

CONECTOR PARA CONJUNTO DESECHABLE DE UN SOLO USO

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense n.º
5 61/925.940, presentada el 10 de enero de 2014, cuya divulgación se incorpora en su totalidad como referencia al presente documento.

Antecedentes

Campo

10 Esta divulgación se refiere, en general, al campo de los conectores para conjuntos desechables de un solo uso, y, más particularmente, a conectores para conjuntos desechables de un solo uso configurados para administrar un fluido a un paciente.

15 Descripción de la técnica relacionada

En muchos procedimientos médicos diagnósticos y terapéuticos, un profesional médico, tal como un médico, inyecta a un paciente uno o más fluidos médicos. En los últimos años se han desarrollado varios sistemas de
20 administración de fluidos médicos para la inyección a presión de fluidos, tales como una solución de contraste (denominada a menudo simplemente "contraste"), un agente de lavado, tal como una solución salina, y otros fluidos médicos, para su uso en procedimientos tales como
25 angiografía, tomografía computerizada (TC), ultrasonidos, formación de imágenes por resonancia magnética (IRM), tomografía por emisión de positrones (TEP), y otros procedimientos de formación de imágenes moleculares. En general, estos sistemas de administración de fluidos
30 médicos están diseñados para administrar una cantidad preestablecida de fluido con un caudal preestablecido.

En algunos procedimientos de inyección, el profesional médico coloca un catéter o aguja en una vena o arteria del paciente. El catéter o aguja está conectado a un sistema de inyector de fluido o bien manual o bien
5 automático mediante un tubo y un conector que interconecta con el sistema de inyector de fluido. Los sistemas de inyector de fluido automáticos incluyen normalmente al menos una jeringa conectada a al menos un inyector de fluido que tiene, por ejemplo, un pistón lineal alimentado
10 con energía. La al menos una jeringa incluye, por ejemplo, una fuente de contraste y/o una fuente de fluido de lavado. El profesional médico introduce ajustes en un sistema de control electrónico del inyector de fluido para un volumen fijo de contraste y/o solución salina y una velocidad fija
15 de inyección para cada uno. Un conector para conjunto desechable de un solo uso y un tubo asociado están conectados al sistema de inyector de fluido para administrar uno o más fluidos al paciente.

Aunque en el campo médico se conocen diversos
20 sistemas de administración de fluido manuales y automáticos, siguen demandándose sistemas mejorados de administración de múltiples fluidos adaptados para su uso en procedimientos diagnósticos y terapéuticos médicos en los que uno o más fluidos se suministran a un paciente
25 durante tales procedimientos. Adicionalmente, también se desean en el campo médico conectores mejorados para conjuntos desechables de un solo uso que puedan usarse con sistemas de administración de múltiples fluidos para facilitar la administración de uno o más fluidos a un
30 paciente. El campo médico sigue demandando dispositivos y sistemas médicos mejorados usados para suministrar fluidos a pacientes durante diversos procedimientos médicos.

Sumario

En vista de lo anterior, existe la necesidad de un montaje de conector médico para conectar una parte de un solo uso de un montaje médico a una parte multiuso del montaje. Además, existe la necesidad de un sistema de administración de fluido para la administración de múltiples dosis de fluido a múltiples pacientes usando uno o más recipientes de múltiples dosis. El montaje estará configurado para conservar la esterilidad del trayecto de fluido a través de las partes de un solo uso y multiuso del montaje y, particularmente, mantendrá la esterilidad de partes del montaje que son reutilizables. Además, el sistema estará dispuesto para permitir una preparación automática, definida como la extracción de aire del conducto de fluido, para inyecciones de fluido más sencillas.

Por tanto, en el presente documento se proporciona un conector médico configurado para tratar algunas de o todas estas necesidades. Según una forma de realización, un conector médico puede incluir un puerto de entrada de fluido configurado para un enganche amovible con un puerto de conexión de un conjunto desechable multiuso (MUDS, *multi-use disposable set*) para establecer una conexión de fluido con el mismo. El conector médico puede incluir además un puerto de salida de desechos configurado para un enganche amovible con un puerto de entrada de desechos del MUDS para establecer una conexión de fluido con el mismo. Un conducto de fluido para el paciente puede estar conectado, en un primer extremo, al puerto de entrada de fluido y puede estar conectado, en un segundo extremo, al puerto de salida de desechos. El flujo de fluido a través del conducto de fluido para el paciente puede ser

unidireccional del primer extremo al segundo extremo. El conducto de fluido para el paciente puede estar configurado para desconectarse de manera reversible del puerto de salida de desechos para administrar un fluido a un paciente.

Según otra forma de realización, el conector médico puede tener un mecanismo de bloqueo para fijar de manera amovible el conector médico al MUDS. El mecanismo de bloqueo puede tener una lengüeta flexible que puede desplazarse entre una posición enganchada y una posición desenganchada desplazando al menos una parte de la lengüeta flexible. La lengüeta flexible puede tener una superficie de presión que, cuando se presiona, desplaza la lengüeta flexible de la posición enganchada a la posición desenganchada. En algunas formas de realización, el puerto de entrada de fluido puede tener una cubierta que rodea al menos una parte del puerto de entrada de fluido. La cubierta puede tener al menos una muesca para facilitar el manejo del conector médico. La cubierta puede tener uno o más nervios que sobresalen de una superficie externa de la cubierta. El puerto de entrada de fluido puede estar conformado para evitar la conexión con el puerto de entrada de desechos del MUDS y en el que el puerto de salida de desechos está conformado para evitar la conexión con el puerto de conexión del MUDS. El conector médico puede tener una forma asimétrica de modo que el conector médico puede conectarse con el MUDS en una orientación solamente. Puede proporcionarse al menos una aleta para evitar la conexión errónea del conector médico con el MUDS. En algunas formas de realización, el segundo extremo del conducto de fluido para el paciente puede tener un conector configurado para un enganche amovible con el

puerto de salida de desechos mientras se mantiene la esterilidad del segundo extremo. El conector puede estar en comunicación de fluido con el puerto de salida de desechos. El conector puede ser un conector de tipo Luer-Lock. Una válvula unidireccional puede estar configurada para mantener un flujo unidireccional a través del puerto de entrada de fluido al interior del conducto de fluido para el paciente. En algunas formas de realización, al menos un elemento de sensor puede estar configurado para interactuar con al menos un sensor configurado para detectar la presencia o ausencia del al menos un elemento de sensor que indica que el conector médico se ha insertado o instalado de manera apropiada. El al menos un elemento de sensor tiene una o más superficies reflectantes para reflejar luz visible o infrarroja al al menos un sensor. El puerto de entrada de fluido tiene al menos un obturador para obturar el puerto de entrada de fluido.

Según otra forma de realización, un conector para conjunto desechable de un solo uso puede tener un puerto de entrada de fluido configurado para un enganche amovible con un puerto de conexión de un MUDS para establecer una conexión de fluido con el mismo y un puerto de salida de desechos configurado para un enganche amovible con un puerto de entrada de desechos del MUDS para establecer una conexión de fluido con el mismo. Puede proporcionarse un espaciador para separar el puerto de entrada de fluido del puerto de salida de fluido. Un mecanismo de bloqueo puede estar configurado para fijar de manera amovible el conector al MUDS. El mecanismo de bloqueo puede tener una lengüeta flexible que puede desplazarse entre una posición enganchada y una posición desenganchada desplazando al

menos una parte de la lengüeta flexible. Un conducto de fluido para el paciente puede estar conectado, en un primer extremo, al puerto de entrada de fluido. Un conector puede estar conectado a un segundo extremo del
5 conducto de fluido para el paciente. El flujo de fluido a través del conducto de fluido para el paciente puede ser unidireccional del primer extremo al segundo extremo. El conector puede estar configurado para una conexión de fluido amovible con el puerto de salida de desechos para
10 administrar un fluido a un paciente.

Según otra forma de realización, un procedimiento para administrar fluido usando un conector para conjunto desechable de un solo uso puede incluir conectar por fluido un puerto de entrada de fluido del conector para
15 conjunto desechable de un solo uso con un puerto de conexión de un conjunto desechable multiuso (MUDS) y establecer una comunicación de fluido entre un puerto de salida de desechos del conector para conjunto desechable de un solo uso y un puerto de entrada de desechos del MUDS.
20 El procedimiento puede incluir además preparar el conector para conjunto desechable de un solo uso administrando fluido del puerto de entrada de fluido al puerto de salida de desechos a través de un conducto de fluido y desconectar el conducto de fluido del puerto de salida de
25 desechos. El procedimiento puede incluir además administrar fluido del puerto de entrada de fluido a un conector a través del conducto de fluido. En algunas formas de realización, el procedimiento puede incluir bloquear el conector para conjunto desechable de un solo
30 uso con respecto al MUDS antes de preparar el conector para conjunto desechable de un solo uso.

Estas y otras propiedades y características de conectores para conjuntos desechables de un solo uso, así como los procedimientos de operación y las funciones de los elementos de estructuras relacionados y la combinación de piezas y economías de fabricación, resultarán más evidentes tras considerar la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas con referencia a los dibujos adjuntos, formando todos ellos parte de esta memoria descriptiva, donde los números de referencia similares designan partes correspondientes en las diversas figuras. Sin embargo, se entenderá expresamente que los dibujos son con fines ilustrativos y descriptivos únicamente, y que no pretenden definir los límites de la divulgación. Como se usa en la memoria descriptiva y las reivindicaciones, la forma singular de "un", "una" y "el/la/los/las" incluyen referentes en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de administración de múltiples fluidos, según una forma de realización;

la figura 2 es una vista esquemática de diversos trayectos de fluido dentro del sistema de administración de múltiples fluidos de la figura 1;

la figura 3A es una vista en perspectiva de una interfaz de conexión antes de conectar un conector para conjunto desechable de un solo uso con un sistema de administración de múltiples fluidos;

la figura 3B es una vista en perspectiva de la interfaz de conexión de la figura 3A que muestra el conector para conjunto desechable de un solo uso conectado con el sistema de administración de múltiples fluidos;

la figura 4A es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según una forma de realización;

5 la figura 4B es una vista en sección transversal del conector para conjunto desechable de un solo uso mostrado en la figura 4A;

la figura 4C es una vista en sección transversal del conector para conjunto desechable de un solo uso mostrado en la figura 9A conectado a un puerto de un sistema de administración de múltiples fluidos;

la figura 5A es una vista en perspectiva del conector para conjunto desechable de un solo uso mostrado en la figura 4C con una parte del sistema de administración de múltiples fluidos y el MUDS recortada;

15 la figura 5B es una vista en perspectiva detallada de un nervio de sensor del conector para conjunto desechable de un solo uso mostrado en la figura 5A;

la figura 6 es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

20 la figura 7A es una vista en sección transversal ampliada del conector para conjunto desechable de un solo uso mostrado en la figura 6, tomada a lo largo de la línea A-A;

25 la figura 7B es una vista en sección transversal ampliada del conector para conjunto desechable de un solo uso mostrado en la figura 6, tomada a lo largo de la línea B-B;

30 las figuras 8A-8F son vistas en perspectiva de diversas fases para conectar un conector para conjunto desechable de un solo uso a un conector para MUDS;

la figura 9 es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

5 la figura 10A es una vista en perspectiva de un puerto de un conector para MUDS según una forma de realización;

la figura 10B es un dibujo esquemático de una vista en sección transversal del conector para MUDS de la figura 10A;

10 la figura 10C es un dibujo esquemático de un conector para MUDS que tiene una almohadilla absorbente unida al mismo, según otra forma de realización;

la figura 11A es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

15 la figura 11B es una vista en perspectiva de un conector para MUDS según otra forma de realización;

la figura 11C es una vista en sección transversal de un montaje de conector médico, con el conector para conjunto desechable de un solo uso de la figura 11A insertado en el conector para MUDS de la figura 11B;

20 la figura 12 es una vista en perspectiva frontal de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

25 la figura 13A es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

la figura 13B es una vista en sección transversal de un montaje de conexión médico que incluye el conector para conjunto desechable de un solo uso de la figura 13A;

30

la figura 14A es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

5 la figura 14B es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

la figura 15A es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

10 la figura 15B es una vista en perspectiva de un conector para conjunto desechable de un solo uso según otra forma de realización;

la figura 16A es una vista lateral de una pinza externa del conector para conjunto desechable de un solo uso de la figura 15A;

la figura 16B es una vista en perspectiva de un conector de un solo uso de un montaje de conector médico, según otra forma de realización; y

20 la figura 17 es una vista esquemática de un sistema de control electrónico de un sistema de inyección de fluido de múltiples fluidos según otra forma de realización.

Descripción detallada

25 Para la descripción a continuación en el presente documento, los términos "superior", "inferior", "derecho", "izquierdo", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "lateral", "longitudinal", y derivados de los mismos harán referencia a la divulgación según se oriente en las figuras del dibujo. Cuando se use con relación a una
30 jeringa de un MUDS, el término "proximal" se refiere a una parte de una jeringa más cerca de un elemento de pistón para administrar fluido desde una jeringa. Cuando se use

con relación a un conector para conjunto desechable de un solo uso, el término "distal" se refiere a una parte de un conector para conjunto desechable de un solo uso SUDS más cerca de un usuario cuando un conector para conjunto desechable de un solo uso está orientado para conectarse con un sistema de inyector de múltiples fluidos. Cuando se use con relación a una jeringa de un MUDS, el término "distal" se refiere a una parte de una jeringa más cerca de una boquilla de administración. Cuando se use con relación a un conector para conjunto desechable de un solo uso, el término "proximal" se refiere a una parte de un conector para conjunto desechable de un solo uso más cerca de un sistema de inyector de múltiples fluidos cuando un conector para conjunto desechable de un solo uso está orientado para conectarse con un sistema de inyector de múltiples fluidos. También se entenderá que los dispositivos y procesos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente memoria descriptiva, son simplemente formas de realización a modo de ejemplo de la divulgación. Por tanto, las dimensiones específicas y otras características físicas relativas a las formas de realización dadas a conocer en el presente documento no se considerarán limitativas.

Con referencia a los dibujos en los que los caracteres de referencia similares se refiere a partes similares en todas las diversas vistas de los mismos, la presente divulgación se refiere en general a un sistema de inyección/injector médico de múltiples fluidos 100 (a continuación en el presente documento "sistema de inyector de fluido 100") que tiene un conjunto desechable para múltiples pacientes (MUDS) 130 configurado para administrar un fluido a un paciente usando un conector

para conjunto desechable de un solo uso (SUDS). El sistema de inyector de fluido 100 incluye múltiples componentes como se describe individualmente en el presente documento. Generalmente, el sistema de inyector de fluido 100 tiene un dispositivo o administrador de inyector alimentado con energía y un conjunto de administración de fluido para asociarse con el inyector para administrar uno o más fluidos desde uno o más recipientes de múltiples dosis bajo presión a un paciente, como se describe en el presente documento. Los diversos dispositivos, componentes y características del sistema de inyector de fluido 100 y el conjunto de administración de fluido asociado con el mismo también se describen en detalle en el presente documento.

Con referencia a la figura 1, el sistema de inyector de fluido 100 incluye un alojamiento de inyector 102 que tiene caras laterales opuestas 104, un extremo distal o superior 106 y un extremo proximal o inferior 108. En algunas formas de realización, el alojamiento 102 puede estar soportado sobre una base 110 que tiene una o más ruedas 112 para un soporte rotatorio y móvil del alojamiento 102 sobre una superficie de suelo. La una o más ruedas 112 pueden ser bloqueables para evitar que el alojamiento 102 se mueva accidentalmente una vez colocado en una ubicación deseada. Puede proporcionarse al menos un mango 114 para facilitar el movimiento y la colocación del sistema de inyector de fluido 100. En otras formas de realización, el alojamiento 102 puede estar fijado de manera amovible o inamovible a una superficie fija, tal como un suelo, techo, pared u otra estructura. El alojamiento 102 encierra los diversos componentes de accionamiento mecánicos, componentes eléctricos y de

potencia necesarios para accionar los componentes de accionamiento mecánicos, y componentes de control, tales como dispositivos de control electrónicos y memoria electrónicos (a continuación en el presente documento dispositivo(s) de control electrónico(s)), usados para controlar el funcionamiento de elementos de pistón de movimiento recíproco 103 (mostrados en la figura 2) asociados con el sistema de inyector de fluido 100 descrito en el presente documento. Tales elementos de pistón 103 pueden hacerse funcionar de manera recíproca a través de componentes de accionamiento electromecánicos tales como un árbol de tornillo de bola accionado por un motor, un actuador de bobina de voz, un engranaje de transmisión de cremallera y piñón, un motor lineal, y similares. En algunas formas de realización, al menos alguno de los componentes de accionamiento mecánicos, componentes eléctricos y de potencia y componentes de control pueden proporcionarse sobre la base 110.

Continuando con referencia a la figura 1, el sistema de inyector de fluido 100 tiene al menos una puerta 116 que encierra al menos algunos de los MUDS, los componentes de accionamiento mecánicos, componentes eléctricos y de potencia y componentes de control. La puerta 116 puede moverse de manera deseable entre una posición abierta y una posición cerrada (mostrado en la figura 1). En algunas formas de realización, la puerta 116 puede ser bloqueable.

El sistema de inyector de fluido 100 incluye además al menos un conector de fluido en masa 118 para su conexión con al menos una fuente de fluido en masa 120. En algunas formas de realización, pueden proporcionarse una pluralidad de conectores de fluido en masa 118. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1, pueden

proporcionarse tres conectores de fluido en masa 118 uno al lado de otro o en otra disposición. En algunas formas de realización, el al menos un conector de fluido en masa 118 puede ser una punta configurada para conectarse de manera amovible a la al menos una fuente de fluido en masa 120, tal como un vial, una botella o una bolsa. El al menos un conector de fluido en masa 118 puede tener una interfaz reutilizable o no reutilizable con cada fuente de fluido en masa nueva 120. El al menos un conector de fluido en masa 118 puede estar formado en el conjunto desechable para múltiples pacientes, como se describe en el presente documento. La al menos una fuente de fluido en masa 120 puede estar configurada para recibir un fluido médico, tal como una solución salina, solución de contraste u otro fluido médico, para su administración al sistema de inyector de fluido 100. El alojamiento 102 puede tener al menos un elemento de soporte 122 para soportar la al menos una fuente de fluido en masa 120 una vez conectada al sistema de inyector de fluido 100.

Continuando con referencia a la figura 1, el sistema de inyector de fluido 100 incluye una o más interfaces de usuario 124, tal como una ventana de visualización de interfaz de usuario gráfica (GUI). La interfaz de usuario 124 puede visualizar información relativa a un procedimiento de inyección de fluido que implica el sistema de inyector de fluido 100, tal como caudal actual, presión de fluido y volumen restante en la al menos una fuente de fluido en masa 120 conectada al sistema de inyector de fluido 100 y puede ser una GUI de pantalla táctil que permite a un operario introducir órdenes y/o datos para el funcionamiento del sistema de inyector de fluido 100. Aunque la interfaz de usuario 124 se muestra

en el alojamiento de inyector 102, tal interfaz de usuario 124 también puede estar en forma de visualización remota conectada por cable o unida de manera inalámbrica al alojamiento 102 y los elementos de control y mecánicos del sistema de inyector de fluido 100. En algunas formas de realización, la interfaz de usuario 124 puede ser un ordenador tipo tableta que está conectado de manera separable al alojamiento 102 y está en comunicación por cable o inalámbrica con el alojamiento 102. Adicionalmente, el sistema de inyector de fluido 100 y/o la interfaz de usuario 124 pueden incluir al menos un botón de control 126 para una operación táctil por parte de un operario encargado del sistema de inyector de fluido 100. En determinadas formas de realización, el al menos un botón de control puede formar parte de un teclado para introducir órdenes y/o datos por parte del operario. El al menos un botón de control 126 puede estar conectado por cable al/a los dispositivo(s) de control electrónico(s) asociado(s) con el sistema de inyector de fluido 100 para proporcionar una entrada directa al/a los dispositivo(s) de control electrónico(s). El al menos un botón de control 126 también puede formar parte gráficamente de la interfaz de usuario 124, tal como una pantalla táctil. En cualquier disposición, el al menos un botón de control 126 proporciona de manera deseable determinadas características de control individuales al operario encargado del sistema de inyector de fluido 100, tales como pero sin limitarse a: (1) confirmar que se ha cargado o descargado un conjunto desechable para múltiples pacientes; (2) bloquear/desbloquear el conjunto desechable para múltiples pacientes; (3) llenar/vaciar el sistema de inyector de fluido 100; (4) introducir información y/o

datos relativos al paciente y/o procedimiento de inyección y (5) iniciar/detener un procedimiento de inyección. La interfaz de usuario 124 y/o cualquier unidad de procesamiento electrónico asociada con el sistema de inyector de fluido 100 puede estar conectada por cable o de manera inalámbrica a un sistema de almacenamiento de datos y/u operación tal como un sistema de red hospitalario.

Con referencia a la figura 2, el sistema de inyector de fluido 100 incluye un MUDS 130 que está conectado de manera amovible al sistema de inyector de fluido 100 para administrar uno o más fluidos desde la una o más fuentes de fluido en masa 120 al paciente. El MUDS 130 puede incluir una o más jeringas o bombas 132. En algunas formas de realización, el número de jeringas 132 puede corresponder al número de fuentes de fluido en masa 120. Por ejemplo, con referencia a la figura 2, el MUDS 130 tiene tres jeringas 132 en una disposición una al lado de otra de modo que cada jeringa 132 puede conectarse por fluido a una o más de las fuentes de fluido en masa 120. En algunas formas de realización, una o dos fuentes de fluido en masa 120 pueden estar conectadas a una o más jeringas 132 del MUDS 130. Cada jeringa 132 puede conectarse por fluido a una de las fuentes de fluido en masa 120 mediante un correspondiente conector de fluido en masa 118 y un trayecto de fluido de MUDS asociado 134. El trayecto de fluido de MUDS 134 puede tener un elemento de punta que se conecta al conector de fluido en masa 118. En algunas formas de realización, el conector de fluido en masa 118 puede proporcionarse directamente en el MUDS 130.

Con referencia adicional a la figura 2, el MUDS 130 puede conectarse de manera amovible al alojamiento 102 del

sistema de inyector de fluido 100. Como apreciará un experto habitual en la técnica, puede ser deseable construir al menos una parte del MUDS 130 a partir de un plástico transparente para uso médico para facilitar la verificación visual de que se ha establecido una conexión de fluido con el sistema de inyector de fluido 100. La verificación visual también es deseable para confirmar que no existen burbujas de aire dentro de diversas conexiones de fluido. Alternativamente, al menos una parte del MUDS 130 y/o la puerta 116 pueden incluir ventanas (no mostradas) para visualizar la conexión entre diversos componentes. También pueden proporcionarse diversos sensores ópticos (no mostrados) para detectar y verificar las conexiones. Adicionalmente, pueden proporcionarse diversos elementos de iluminación (no mostrados), tales como diodos emisores de luz (LED), para activar uno o más sensores ópticos e indicar que se ha establecido una conexión adecuada entre los diversos componentes.

Con referencia específica a la figura 2, se proporciona una vista esquemática de diversos trayectos de fluido del sistema de inyector de fluido 100. El MUDS 130 puede incluir una o más válvulas 136, tales como válvulas de paso, para controlar el fluido médico o combinaciones de fluidos médicos que se extraen de la fuente de fluido en masa de múltiples dosis 120 y/o se administran a un paciente a través de cada jeringa 132. En algunas formas de realización, la una o más válvulas 136 pueden proporcionarse en el extremo distal 140 de la pluralidad de jeringas 132 o en el colector 148. El colector 148 puede estar en comunicación de fluido a través de válvulas 136 y/o jeringas 132 con un primer extremo del trayecto de fluido de MUDS 134 que conecta cada jeringa 132 a la

correspondiente fuente de fluido en masa 120. El segundo extremo opuesto del trayecto de fluido de MUDS 134 puede estar conectado al respectivo conector de fluido en masa 118 que está configurado para conectarse por fluido con la

5 fuente de fluido en masa 120. Dependiendo de la posición de la una o más válvulas 136, puede introducirse fluido en la una o más jeringas 132, o puede administrarse desde la una o más jeringas 132. En una primera posición, tal como durante el llenado de las jeringas 132, la una o más

10 válvulas 136 se orientan de modo que el fluido fluye desde la fuente de fluido en masa 120 al interior de la jeringa deseada 132 a través de un conducto de entrada de fluido 150, tal como el trayecto de fluido de MUDS. Durante el procedimiento de llenado, la una o más válvulas 136 se

15 disponen de modo que se bloquea el flujo de fluido a través de uno o más conductos de salida de fluido 152 o el colector 148. En una segunda posición, tal como durante un procedimiento de administración de fluido, el fluido procedente de una o más jeringas 132 se administra al

20 colector 148 a través del uno o más conductos de salida de fluido 152 o puertos de salida de válvula de jeringa. Durante el procedimiento de administración, la una o más válvulas 136 se disponen de modo que se bloquea el flujo de fluido a través de uno o más conductos de entrada de

25 fluido 150. La una o más válvulas 136, los conductos de entrada de fluido 150 y/o conductos de salida de fluido 152 pueden estar integrados en el colector 148. La una o más válvulas 136 pueden disponerse selectivamente en la primera o segunda posición mediante un manejo manual o

30 automático. Por ejemplo, el operario puede disponer la una o más válvulas 136 en la posición deseada para el llenado o la administración de fluido. En otras formas de

realización, al menos una parte del sistema de inyector de fluido 100 puede hacerse funcionar para disponer automáticamente la una o más válvulas 136 en una posición deseada para el llenado o la administración de fluido basándose en una entrada por parte del operario, como se describe en el presente documento.

Continuando con referencia a la figura 2, en algunas formas de realización, el conducto de salida de fluido 152 también puede estar conectado a un depósito de desechos 156 en el sistema de inyector de fluido 100. El depósito de desechos 156 está separado de manera deseable de las jeringas 132 para evitar una contaminación. En algunas formas de realización, el depósito de desechos 156 está configurado para recibir el fluido de desecho expulsado de las jeringas 132 durante, por ejemplo, una operación de preparación. El depósito de desechos 156 puede retirarse del alojamiento 102 para desechar el contenido del depósito de desechos 156. En otras formas de realización, el depósito de desechos 156 puede tener un puerto de drenaje (no mostrado) para vaciar el contenido del depósito de desechos 156 sin retirar el depósito de desechos 156 del alojamiento 102. En algunas formas de realización, el depósito de desechos 156 se proporciona como componente separado del MUDS 130.

Habiendo descrito en general los componentes del sistema de inyector de fluido 100 y el MUDS 130, a continuación se describirán la estructura y el procedimiento de uso de un conjunto desechable de un solo uso 190 (SUDS) y su interacción con el MUDS 130.

Con referencia a las figuras 3A y 3B, el sistema de inyector de fluido 100 tiene un puerto de conexión 192 que está configurado para formar una conexión de fluido

liberable con al menos una parte del SUDS 190. En algunas formas de realización, el puerto de conexión 192 puede estar formado en el MUDS 130. El puerto de conexión 192 puede estar protegido por al menos una parte del alojamiento 102 del sistema de inyector de fluido 100. Por ejemplo, rebajar el puerto de conexión 192 dentro del alojamiento 102 puede conservar la esterilidad del puerto de conexión 192 evitando o limitando que un usuario o paciente toque y contamine las partes del puerto de conexión 192 que entran en contacto con el fluido que va a inyectarse en el paciente. En algunas formas de realización, el puerto de conexión 192 está rebajado dentro de una abertura 194 formada en el alojamiento 102 del sistema de inyector de fluido 100, o el puerto de conexión 192 puede tener una estructura de protección (no mostrada) que rodea al menos una parte del puerto de conexión 192. En otras formas de realización, el puerto de conexión 192 puede estar formado directamente en el alojamiento 102 y conectado al MUDS 130 mediante un trayecto de fluido (no mostrado). Como se describe en el presente documento, el SUDS 190 puede estar conectado al puerto de conexión 192, formado en al menos una parte del MUDS 130 y/o el alojamiento 102. De manera deseable, la conexión entre el SUDS 190 y el puerto de conexión 192 es una conexión liberable para permitir que el SUDS 190 se desconecte selectivamente del puerto de conexión 192 (figura 3A) y se conecte al puerto de conexión 192 (figura 3B). En algunas formas de realización, el SUDS 190 puede desconectarse del puerto de conexión 192 y desecharse después de cada procedimiento de administración de fluido y puede conectarse un SUDS nuevo 190 al puerto de conexión

192 para un procedimiento posterior de administración de fluido.

Continuando con referencia a las figuras 3A y 3B, un puerto de entrada de desechos 196 puede proporcionarse por separado del puerto de conexión 192. El puerto de entrada de desechos 196 está en comunicación de fluido con el depósito de desechos 156. En algunas formas de realización, el depósito de desechos 156 se proporciona por separado del SUDS 190 de modo que el fluido procedente del puerto de entrada de desechos 196 puede administrarse al depósito de desechos 156. Al menos una parte del SUDS 190 puede estar conectada de manera liberable al o asociada con el puerto de entrada de desechos 196 para introducir el fluido de desecho en el depósito de desechos 156 durante, por ejemplo, una operación de preparación que expulsa aire del SUDS 190. El depósito de desechos 156 puede tener una ventana de visualización 198 con indicaciones 200, tales como marcas graduadas, que indican el nivel de llenado del depósito de desechos 156.

Con referencia a la figura 4A, el SUDS 190 tiene un puerto de entrada de fluido 202 que está configurado para su conexión liberable con el puerto de conexión 192 (mostrado en la figura 3A). El puerto de entrada de fluido 202 recibe el fluido administrado desde el sistema de inyector de fluido 100. El puerto de entrada de fluido 202 es de manera deseable una estructura hueca, tubular, como se muestra en la figura 4B. El SUDS 190 tiene además un puerto de salida de desechos 204 que está configurado para su conexión liberable o asociación con el puerto de entrada de desechos 196 (mostrado en la figura 3A). El puerto de salida de desechos 204 recibe el fluido de desecho y administra tal fluido de desecho al depósito de

desechos 156 durante, por ejemplo, una operación de preparación del SUDS 190. El puerto de salida de desechos 204 es de manera deseable una estructura hueca, tubular, como se muestra en la figura 4B. El puerto de salida de desechos 204 puede estar conectado a, insertado en, o ubicado en el puerto de entrada de desechos 202 de modo que el fluido de desecho puede fluir a través del puerto de entrada de desechos 202 y continuar al interior del depósito de desechos 156. El puerto de entrada de fluido 202 y el puerto de salida de desechos 204 pueden estar separados entre sí por un espaciador 206. En algunas formas de realización, el espaciador 206 está dimensionado para colocar el puerto de entrada de fluido 202 y el puerto de salida de desechos 204 para su alineación con el puerto de conexión 192 y el puerto de entrada de desechos 196, respectivamente. Se observa que el SUDS 190 se muestra en la figura 4A en un estado tras su retirada del envase (no mostrado). Antes de su uso, el SUDS 190 se envasa de manera deseable en un envase previamente esterilizado, sellado que protege el SUDS 190 frente a la contaminación con aire o contaminantes transmitidos por la superficie. Alternativamente, el envase sellado y el SUDS 190 pueden esterilizarse tras su envasado.

El SUDS 190 tiene de manera deseable una estructura asimétrica, de modo que el usuario sólo puede acoplar el SUDS 190 al MUDS 130 en una orientación. De esta manera, se evita que el usuario acople el puerto de entrada de fluido 202 al puerto de entrada de desechos 196. En algunas formas de realización, puede proporcionarse una aleta 207 en al menos una parte del SUDS 190 para evitar la inserción errónea del SUDS 190 en el puerto de conexión 192. En determinadas formas de realización, la aleta 207

puede estar formada en el espaciador 206 próxima al puerto de salida de desechos 204. De esta manera, la aleta 207 puede interferir con la inserción incorrecta del SUDS 190 en el puerto de conexión 192. Pueden usarse estructuras y formas diferentes de la aleta 207 para evitar la inserción errónea del SUDS 190 en el puerto de conexión 192.

En algunas formas de realización, el tubo 208 puede estar conectado en su extremo proximal 210 al puerto de entrada de fluido 202. El tubo 208 está configurado para administrar el fluido recibido desde el puerto de entrada de fluido 202. El extremo distal 212 del tubo 208 puede tener un conector 214 que está configurado para su conexión con el puerto de salida de desechos 204 o un trayecto de fluido conectado al paciente (no mostrado). El tubo 208 puede estar hecho de un material flexible, tal como un material de plástico para uso médico, que permita arrollar el tubo 208. El conector 214 puede ser un conector de tipo Luer-Lock (o bien un conector de tipo Luer-Lock macho o bien un conector de tipo Luer-Lock hembra dependiendo de la aplicación deseada) u otra configuración de conector médico. En algunas formas de realización, el conector 214 puede tener una válvula unidireccional para evitar el reflujo de fluido. Alternativamente, una válvula unidireccional puede estar ubicada en algún otro lugar en el SUDS 190 entre el puerto de entrada de fluido 202 y el conector 214.

Continuando con referencia a la figura 4A, el SUDS 190 puede tener una lengüeta de bloqueo 216 que está configurada para bloquear selectivamente el SUDS 190 con el sistema de inyector de fluido 100 dependiendo del enganche de la lengüeta de bloqueo 216 con al menos una parte del sistema de inyector de fluido 100. En algunas

formas de realización, la lengüeta de bloqueo 216 puede ser una lengüeta flexible que puede desplazarse entre una posición enganchada y una posición desenganchada desplazando al menos una parte de la lengüeta de bloqueo 216. La lengüeta de bloqueo 216 puede tener una superficie de presión 218 que, cuando se presiona, hace que la lengüeta de bloqueo 216 se desplace de la posición enganchada a la posición desenganchada para la inserción y retirada del SUDS 190 del sistema de inyector de fluido 100. En algunas formas de realización, la lengüeta de bloqueo 216 puede estar configurada para un enganche por bloqueo liberable con una ranura de recepción 217 en el MUDS 130 (mostrado en la figura 4C).

Con referencia a la figura 4B, el SUDS 190 puede tener un primer faldón anular 224 que se extiende circunferencialmente alrededor de un extremo proximal 226 del puerto de entrada de fluido 202 y un segundo faldón anular 220 que se extiende circunferencialmente alrededor de un extremo distal 222 del puerto de entrada de fluido 202. Los faldones anulares primero y segundo 224, 220 rodean el puerto de entrada de fluido 202 para evitar un contacto involuntario y una contaminación. El primer faldón anular 224 puede tener uno o más rebajes 228 (mostrado en la figura 4A) que se extienden a través de una pared lateral del mismo. El uno o más rebajes 228 pueden proporcionar una interfaz de bloqueo con un elemento de bloqueo correspondiente (no mostrado) en el sistema de inyector de fluido 100. El segundo faldón anular 220 puede tener al menos una muesca 230 (mostrada en la figura 4A) para facilitar el agarre y manejo del SUDS 190. En algunas formas de realización, el segundo faldón anular 220 puede tener una superficie con una

textura con uno o más nervios 232 (mostrado en la figura 9A) para facilitar el agarre y manejo del SUDS 190.

Continuando con referencia a la figura 4B, puede proporcionarse al menos un obturador anular 234 alrededor del extremo proximal 226 del puerto de entrada de fluido 202. El al menos un obturador anular 234 puede obturar el puerto de entrada de fluido 202 para evitar que el fluido se escape a través del SUDS 190. El al menos un obturador anular 234 puede proporcionar una obturación de fluido entre el SUDS 190 y el MUDS 130 cuando están conectados entre sí por fluido para permitir que el fluido fluya del MUDS 130 al SUDS 190 sin escaparse. Puede proporcionarse una válvula unidireccional 236 dentro de una luz del puerto de entrada de fluido 202 para evitar que el fluido fluya en un sentido inverso del SUDS 190 al MUDS 130.

Con referencia a la figura 4C, el SUDS 190 mostrado en la figura 4A se muestra conectado al sistema de inyector de fluido 100. Aunque la figura 4C ilustra el puerto de conexión 192 formado en el MUDS 130, en otras formas de realización, el puerto de conexión 192 puede estar formado en una parte del alojamiento 102 (mostrado en la figura 1). El puerto de entrada de fluido 202 del SUDS 190 está conectado al puerto de conexión 192 para establecer un trayecto de fluido en el sentido de la flecha F mostrada en la figura 4C. El fluido que pasa a través del puerto de entrada de fluido 202 fluye a través de la válvula unidireccional 236 y al interior del tubo 208. Cualquier fluido que pueda gotear desde la interfaz entre el puerto de entrada de fluido 202 y el puerto de conexión 192 se recoge en el depósito de desechos 156. El depósito de desechos 156 puede estar conformado para recoger cualquier fluido que pueda gotear desde el SUDS

190 cuando se retira del MUDS 130. Adicionalmente, cuando el SUDS 190 está conectado al puerto de conexión 192, la salida del puerto de salida de desechos 204 está colocada dentro del puerto de entrada de desechos 196 de modo que el fluido de desecho procedente del tubo 208 puede descargarse al interior del depósito de desechos 156. El espaciador 206 puede definir una superficie de detención de inserción para definir la profundidad de inserción del SUDS 190 en el puerto de conexión 192.

Con referencia a la figura 5A, el sistema de inyector de fluido 100 puede tener un sistema de sensor 238 adaptado para identificar cuándo el SUDS 190 está en comunicación de fluido con el MUDS 130. El sistema de sensor 238 puede incluir al menos un elemento sensor, tal como una aleta de sensor 240, en el SUDS 190 y un sensor correspondiente 242 en el sistema de inyector de fluido 100 o MUDS 130. El sensor 242 puede estar configurado para detectar la presencia y ausencia de la al menos una aleta de sensor 240, u otro elemento sensor. En algunas formas de realización, el elemento sensor, tal como la al menos una aleta de sensor 240 está formado en la lengüeta de bloqueo 216 del SUDS 190, tal como se muestra en la figura 4A. En otras formas de realización, el elemento sensor, tal como la al menos una aleta de sensor 240 puede estar formado en cualquier parte del SUDS 190. El sensor 242 puede ser un sensor óptico colocado y fijado dentro de un respectivo soporte formado en el alojamiento 102 del sistema de inyector de fluido 100. Como apreciarán los versados en el campo de los inyectores de fluidos médicos alimentados con energía, el sensor 242 puede estar acoplado electrónicamente a un dispositivo de control electrónico usado para controlar de manera discreta el

funcionamiento del sistema de inyector de fluido, tal como el funcionamiento del uno o más elementos de pistón, basándose, al menos en parte, en la entrada procedente del sensor 242. El elemento sensor, tal como la aleta de sensor 240 puede tener una o más superficies reflectantes que reflejan la luz visible o infrarroja que va a detectarse mediante el sensor 242. En otras formas de realización, puede usarse una interacción mecánica entre el elemento sensor y el sensor 242.

En algunas formas de realización, el SUDS 190 puede incluir además características para evitar la reutilización (no mostradas). Por ejemplo, el SUDS 190 puede incluir uno o más elementos de sensor rompibles, lengüetas o estructuras que se doblan o rompen cuando el SUDS 190 se retira del MUDS 130. La ausencia de estas características puede evitar la reinserción y reutilización del SUDS 190 tras su retirada. De esta manera, puede garantizarse que el SUDS 190 sólo se usa para un procedimiento de administración de fluido.

Habiendo descrito en general los componentes del sistema de inyector de fluido 100, el MUDS 130 y el SUDS 190, a continuación se describirá en detalle un procedimiento de operación de uso del SUDS 190. En uso, un técnico médico o usuario retira el SUDS desechable 190 de su envase (no mostrado) e inserta el puerto de entrada de fluido 202 en el puerto de conexión 192 en el MUDS 130. Como se describió anteriormente, el SUDS 190 debe insertarse en la orientación correcta, de modo que el puerto de entrada de fluido 202 esté alineado para su conexión con el puerto de conexión 192 y el puerto de salida de desechos 204 esté alineado para su conexión con el puerto de entrada de desechos 196. El SUDS 190 puede

5 fijarse al MUDS 130 insertando la lengüeta de bloqueo 216 en la ranura de recepción 217 en el MUDS 130. Una vez que el SUDS 190 está conectado de manera segura al MUDS 130, por ejemplo según lo detecte el sensor 242, el sistema de inyector de fluido 100 (mostrado en la figura 1) introduce fluido en una o más de la pluralidad de jeringas 132 del MUDS 130 y realiza una operación de preparación automática para retirar el aire del MUDS 130 y del SUDS 190. Durante tal operación de preparación, el fluido procedente del MUDS 130 se inyecta a través del puerto de conexión 192 y al interior del tubo 208 del SUDS 190. El fluido fluye a través del tubo 208 y a través del puerto de salida de desechos 204 y al interior del depósito de desechos 156. Una vez completada la operación de preparación automática, el técnico médico desconecta el conector 214 del puerto de salida de desechos 204. Entonces puede conectarse el conector 214 al paciente a través de un catéter, dispositivo de acceso vascular, aguja, o conjunto de trayecto de fluido adicional para facilitar la administración de fluido al paciente. Una vez completada la administración de fluido, el SUDS 190 se desconecta del paciente y del MUDS 130 desenganchando la lengüeta de bloqueo 216 del SUDS 190 de la ranura de recepción 217 en el MUDS 130. Entonces el técnico médico puede desechar el SUDS 190. En determinadas formas de realización, la retirada del SUDS 190 del MUDS 130 hace que se activen características para evitar la reutilización (no mostradas), evitando así la reinserción y reutilización del SUDS 190.

30 Con referencia a la figura 6, se muestra una interfaz de conexión entre el SUDS 190 y el MUDS 130 según otra forma de realización. El MUDS 130 tiene un puerto de

conexión 192 que puede estar configurado como estructura hueca, tubular que tiene un conector de tipo Luer-Lock 24 (o bien un conector de tipo Luer-Lock macho o bien un conector de tipo Luer-Lock hembra dependiendo de la aplicación deseada), que se extiende desde un extremo distal del puerto 192 al interior del puerto 192. Por consiguiente, la abertura proximal del conector de tipo Luer-Lock 24 está rebajada dentro del puerto 192. El conector de tipo Luer-Lock 24 puede incluir roscas de tornillo 30 (mostradas en la figura 7B) para fijar el MUDS 130 al SUDS 190. Por ejemplo, las roscas de tornillo 30 pueden estar colocadas en una cubierta externa 32 que rodea el conector de tipo Luer-Lock 24, como se muestra en las figuras 7A y 7B. Las roscas de tornillo 30 también pueden estar colocadas en el propio conector de tipo Luer-Lock 24. El conector de tipo Luer-Lock 24 define un paso de fluido 34 (mostrado en la figura 7B) que se extiende a través del mismo, del extremo proximal del puerto de conexión 192 a la abertura distal del mismo. Aunque el puerto de conexión 192 se muestra incluyendo un conector de tipo Luer-Lock 24, pueden usarse otros estilos de conectores, incluyendo, pero sin limitarse a, conectores de pinza, conectores de bayoneta, conectores de ajuste a presión, y similares, dentro del alcance de la presente divulgación. Adicionalmente, en determinadas formas de realización, el conector 24 para el puerto de conexión 192 es de manera deseable un conector no convencional (por ejemplo un conector con un tamaño o forma inusual) de modo que no puedan acoplarse conectores producidos por terceros.

El MUDS 130 tiene un puerto de entrada de desechos 196 (mostrado en la figura 6) que también puede estar configurado como estructura hueca, tubular. El puerto de

entrada de desechos 196 incluye una boquilla distal de sección decreciente 36 acoplada a una conducción de fluido, tal como el tubo flexible 208, formada a partir de un polímero para uso médico, que conecta el puerto de entrada de desechos 196 al depósito de desechos 156 (mostrado en la figura 2).

Con referencia de nuevo a la figura 6, como se describe en detalle en el presente documento, el MUDS 130 está adaptado para conectarse al SUDS 190, que se desecha después de un solo uso. Se observa que el SUDS 190 se muestra en la figura 6 en un estado tras su retirada del envase (no mostrado). Antes de su uso, el SUDS 190 se envasa de manera deseable en un envase sellado, previamente esterilizado que protege el SUDS 190 frente a la contaminación con aire o contaminantes transmitidos por la superficie.

El SUDS 190 puede tener dos o más puertos, correspondientes al puerto de conexión 192 y puerto de entrada de desechos 196 del MUDS 130. Por motivos de conveniencia, los puertos del SUDS 190 son equivalentes al puerto de entrada de fluido 202 y al puerto de salida de desechos 204 del SUDS 190 descritos con referencia a las figuras 4A-4B. Los puertos 202, 204 pueden proporcionarse en un receptáculo 42 adecuado para su recepción en el alojamiento 20 del MUDS 130, como se muestra en la figura 7B. El receptáculo 42 tiene de manera deseable una estructura asimétrica, de modo que el usuario sólo puede acoplar el SUDS 190 al MUDS 130 en una orientación solamente. Por tanto, por ejemplo, se evita que el usuario acople el puerto de conexión 192 del MUDS 130 al puerto de salida de desechos 204 del SUDS 190. Los puertos 202, 204 y el receptáculo 42 del SUDS 190 pueden estar hechos a

partir de un material adecuado para aplicaciones médicas, tal como plástico para uso médico. El tubo 208 del SUDS 190 está conectado entre el extremo proximal del puerto de entrada de fluido 202 y el extremo del puerto de salida de desechos 204 a través de válvulas de retención. El tubo 208 puede proporcionarse en una configuración enrollada o arrollada para su envasado y manipulación sencillos.

Con referencia a las figuras 7A y 7B, el puerto de entrada de fluido 202 del SUDS 190 es una estructura hueca, tubular configurada para su inserción en el puerto de conexión 192 del MUDS 130. El puerto de entrada de fluido 202 del SUDS 190 incluye una conducción tubular, tal como un conector de tipo Luer-Lock 44, que define un paso de fluido 46 que se extiende desde un extremo proximal del puerto 202, ubicado adyacente al MUDS 130, y el extremo distal del puerto 204, conectado al tubo 208. El conector de tipo Luer-Lock 44 está adaptado para conectarse al conector de tipo Luer-Lock 24 del MUDS 130. Cuando está conectado de manera segura, el puerto de conexión 192 del MUDS 130 está en comunicación de fluido con el puerto de entrada de fluido 202 del SUDS 190. El conector de tipo Luer-Lock 44 puede incluir una ruedecilla 52 para fijar el puerto de conexión 192 del MUDS 130 al puerto de entrada de fluido 202 del SUDS 190. La ruedecilla 52 puede estar formada de manera solidaria con el conector de tipo Luer-Lock 44 o puede ser una estructura separada conectada de manera fija al conector de tipo Luer-Lock 44 por medios convencionales. La ruedecilla 52 rota el conector de tipo Luer-Lock 44 haciendo que las lengüetas 54, que se extienden desde el mismo, se enganchen con las correspondientes roscas de tornillo 30 en el puerto de conexión 192. El tubo 208 está conectado al puerto de

entrada de fluido 202 a través de una abertura 56 en la ruedecilla 52, de modo que se establece una conexión de fluido continua del MUDS 130 al tubo 208.

Continuando con referencia a las figuras 7A y 7B, el

5 SUDS 190 también incluye el puerto de salida de desechos 204 del SUDS 190. El puerto de salida de desechos 204 del SUDS tiene un paso de fluido 58, definido por una conducción tubular 60, que se extiende entre el puerto de

10 entrada de desechos 196 del MUDS 130 y el tubo 208. El tubo 208 puede no estar directamente conectado al puerto de entrada de desechos 196 del MUDS 130. En su lugar, la conducción tubular 60 del SUDS 190 puede separar el tubo

15 208 del MUDS 130, garantizando así que el tubo 208 y el conector 214 están aislados del puerto de entrada de desechos 196 del MUDS 130. La conducción tubular 60 puede estar rebajada con respecto al puerto de entrada de

20 desechos 196 del MUDS 130 por una parte del receptáculo de conector de un solo uso 42, para reducir la probabilidad de contaminación. La conducción tubular 60 también puede formar un ángulo, con respecto a la horizontal, para

25 facilitar el flujo de fluido a través del puerto de salida de desechos 204 del SUDS 190 y al interior del puerto de entrada de desechos 196 del MUDS 130. En algunas formas de realización, el SUDS 190 puede incluir además

30 características para evitar la reutilización (no mostradas). Por ejemplo, el SUDS 190 puede incluir lengüetas o estructuras rompibles que se doblan o rompen cuando el SUDS 190 se retira del MUDS 130. De esta manera, puede garantizarse que el SUDS 190 sólo se usa para un procedimiento de administración de fluido.

Con referencia a las figuras 8A-8F, a continuación se describirá en detalle un procedimiento de operación de la

forma de realización del montaje de conexión entre el SUDS 190 y el MUDS 130 que se ilustra en las figuras 6-7B. En uso, un técnico médico o usuario retira el SUDS desechable 190 de su envase e inserta el SUDS 190 en el correspondiente MUDS 130. Como se describió anteriormente, el SUDS 190 debe insertarse en la orientación correcta, de modo que el puerto de conexión 192 del MUDS 130 se enganche con el puerto de entrada de fluido 202 del SUDS 190 y el puerto de entrada de desechos 196 del MUDS 130 se enganche con el puerto de salida de desechos 204 del SUDS 190. Como se muestra en la figura 8B, a continuación el técnico médico rota la ruedecilla 52 para fijar el SUDS 190 al MUDS 130. Una vez que el SUDS 190 está conectado de manera segura al MUDS 130, el sistema de inyector de fluido 100 (mostrado en la figura 1) introduce fluido en una o más de la pluralidad de jeringas 132 del MUDS 130 y realiza una operación de preparación automática (figura 8C) para retirar el aire del MUDS 130 y del SUDS 190. Durante tal operación de preparación, el fluido procedente del MUDS 130 se inyecta a través del puerto de conexión 192 y al interior del tubo 208 del SUDS 190. El fluido fluye a través del tubo 208 y a través del puerto de salida de desechos 204 y al interior del depósito de desechos 156. Una vez completada la operación de preparación automática, el técnico médico desconecta el conector 214 del puerto de salida de desechos 204 (figura 8D). Entonces puede conectarse el conector 214 al paciente a través de un catéter, dispositivo de acceso vascular o conjunto de trayecto de fluido adicional para facilitar la administración de fluido al paciente (figura 8E). Una vez completada la administración de fluido, el usuario desconecta el conector 214 y rota la ruedecilla 52 para

retirar el SUDS 190 del MUDS 130 (figura 8F). Entonces el técnico médico puede desechar el SUDS 190. En determinadas formas de realización, la retirada del SUDS 190 del MUDS 130 hace que las características para evitar la reutilización (no mostradas), tales como lengüetas que se extienden desde una parte del SUDS 190, se doblen o rompan, evitando la reinserción del SUDS 190.

Con referencia a la figura 9, se ilustra una forma de realización adicional de un montaje de conector que tiene un SUDS 190 y un MUDS 130. En esta forma de realización del montaje, el SUDS 190 incluye un puerto de cánula 62 para recibir una cánula de aguja 129 conectada a un conector 214. La cánula 129, usada para la administración de fluido a un paciente, puede insertarse en el puerto de cánula 62 tras haberse retirado del paciente. El puerto de cánula 62 puede cubrir un extremo contaminado de la cánula 129 mientras se desecha la cánula 129. En esta forma de realización, el receptáculo de un solo uso 42 es de manera deseable lo suficientemente largo para que toda la longitud de la cánula de aguja 129 pueda insertarse en el receptáculo 42 para que se deseche de manera segura.

Con referencia a las figuras 10A y 10B, se ilustra una forma de realización adicional de un montaje de conector que tiene un SUDS 190 y un MUDS 130. El montaje de conector se proporciona en una orientación vertical con el puerto de conexión 192 del MUDS 130 colocado por encima del puerto de entrada de desechos 196. El MUDS 130 incluye un canal de goteo 64 que se extiende entre el puerto de conexión 192 y el puerto de entrada de desechos 196. Cualquier fluido que se escape desde el puerto de conexión 192 se dirige hacia abajo a través del canal de goteo 64 por la gravedad. El canal de goteo 64 se adentra en el

puerto de entrada de desechos 196. Por consiguiente, cualquier fluido expulsado desde el canal de goteo 64 se dirige a través del puerto de entrada de desechos 196 y se recoge en el depósito de desechos 156. Alternativamente, el MUDS 130 puede dotarse de un material absorbente, tal como una almohadilla absorbente 66 mostrada en la figura 10C, que rodea una parte del puerto de conexión 192 y el puerto de entrada de desechos 196. El material absorbente se proporciona para absorber cualquier gota de fluido durante la retirada del SUDS 190 para un control mejorado del goteo.

Con referencia a las figuras 11A-11C, se ilustra una forma de realización adicional del montaje de conector que tiene un SUDS 190 y un MUDS 130 que tiene una pluralidad de conectores de ajuste a presión. Como se muestra en la figura 11A, el SUDS 190 incluye un puerto de entrada de fluido 202 y un puerto de salida de desechos 204. El SUDS 190 incluye lengüetas de desconexión 68, en lugar de una ruedecilla. El SUDS 190 también incluye una estructura de alineación 70 que se extiende desde el receptáculo 42 del SUDS 190 y está configurada para su inserción en una correspondiente ranura 72 del MUDS 130 (mostrada en la figura 11B).

Como se muestra en la vista en sección transversal ilustrada en la figura 11C, el SUDS 190 se inserta en y alinea con el MUDS 130 mediante canales de alineación 71. Las lengüetas de desconexión 68 están formadas de manera solidaria con una cubierta tubular 74 que tiene un reborde que se extiende hacia dentro 76 en un extremo de la misma. La cubierta 74 rodea una conducción tubular 80 en el SUDS 190. Cuando el SUDS 190 se inserta en el MUDS 130, el reborde 76 forma un enganche con apriete con un

correspondiente saliente 78 que se extiende desde una parte del puerto de conexión 192 del MUDS 130. El enganche con apriete crea una conexión sustancialmente estanca al fluido entre el MUDS 130 y el SUDS 190. La presión sobre las lengüetas de desconexión 68 del SUDS 190 desengancha el reborde 76 del saliente 78 para permitir a un usuario retirar el SUDS 190 del MUDS 130. Con referencia a la figura 12, el montaje de conexión, que tiene un MUDS 130 y un SUDS 190 con las lengüetas de desconexión 68 descritas anteriormente, también puede proporcionarse en una configuración vertical.

Con referencia a las figuras 13A y 13B, se ilustra una forma de realización adicional del montaje de conector que tiene un SUDS 190 y un MUDS 130. El MUDS 130 incluye el puerto de conexión 192 y el puerto de entrada de desechos 196, como se describió en las formas de realización anteriores. El puerto de conexión 192 incluye una superficie de obturación moldeada conjuntamente 82 para una obturación entre el SUDS 190 y el MUDS 130. El SUDS 190 incluye superficies de alineación externas 84, formadas de manera solidaria con el receptáculo 42, para alinear correctamente el SUDS 190 y el MUDS 130. Las superficies de alineación 84 también rebajan el puerto de entrada de fluido 202 y el puerto de salida de desechos 204 del SUDS 190 para reducir la posibilidad de contaminación antes de su uso.

Con referencia a las figuras 14A-16B, se ilustran diversas formas de realización del tubo 208. Por ejemplo, el tubo 208 puede enrollarse alrededor de una estructura de sujeción 133, tal como un elemento de bastidor o bobina, para garantizar que el tubo 208 no se desenrolla mientras se retira de su envase o cuando el SUDS 190 está

conectándose al MUDS 130. Con referencia a la figura 16A, el tubo 208 puede incluir además una pinza externa amovible 135. La pinza 135 se conecta alrededor del tubo enrollado 208 para evitar que el tubo 208 se desenrolle durante la retirada del envase o la preparación automática. Con referencia a la figura 16B, en una forma de realización adicional, el tubo 208 se dota de partes no arrolladas 137 para mantener el tubo 208 alejado del SUDS 190. Una parte arrollada 139 del tubo 208 cuelga por debajo de las partes no arrolladas 137, cuando el SUDS 190 está conectado al MUDS 130.

Con referencia a la figura 17, un dispositivo de control electrónico 900 (mostrado en la figura 17) puede estar asociado con el sistema de inyector de fluido 100 para controlar las operaciones de llenado y administración. En algunas formas de realización, el dispositivo de control electrónico 900 puede controlar el funcionamiento de diversas válvulas, elementos de pistón y otros elementos para realizar un procedimiento de llenado o administración deseado. Por ejemplo, el dispositivo de control electrónico 900 puede incluir una diversidad de componentes discretos de medios legibles por ordenador. Por ejemplo, estos medios legibles por ordenador pueden incluir cualquier medio al que pueda acceder el dispositivo de control electrónico 900, tal como medios volátiles, medios no volátiles, medios extraíbles, medios no extraíbles, medios transitorios, medios no transitorios, etc. Como ejemplo adicional, estos medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento informático, tales como medios implementados en cualquier procedimiento o tecnología para el almacenamiento de información, tales como instrucciones legibles por

ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos; memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de sólo lectura (ROM), memoria de sólo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), memoria *flash*, u otra tecnología de memoria; CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD), u otro almacenamiento de disco óptico; cintas magnéticas, banda magnética, almacenamiento de disco magnético, u otros dispositivos de almacenamiento magnético; o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que pueda acceder el dispositivo de control electrónico 900. Además, estos medios legibles por ordenador pueden incluir medios de comunicaciones, tales como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos en un señal de datos modulada, tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte e incluir cualquier medio de suministro de información, medios por cable (tales como una red por cable y una conexión por cable directa), y medios inalámbricos (tales como señales acústicas, señales de radiofrecuencia, señales ópticas, señales de infrarrojos, señales biométricas, señales de código de barras, etc.). Evidentemente, también se incluirán combinaciones de cualquiera de los anteriores dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

El dispositivo de control electrónico 900 incluye además una memoria de sistema 908 con medios de almacenamiento informático en forma de memoria volátil y no volátil, tal como ROM y RAM. Un sistema básico de entrada/salida (BIOS) con rutinas apropiadas basadas en ordenador ayuda en la transferencia de información entre componentes dentro del dispositivo de control electrónico 900 y normalmente está almacenado en ROM. La parte de RAM

de la memoria de sistema 908 contiene normalmente módulos de programa y datos a los que accede inmediatamente o sobre los que opera actualmente la unidad de procesamiento 904, por ejemplo un sistema operativo, interfaces de programación de aplicaciones, programas de aplicación, módulos de programa, datos de programa, y otros códigos legibles por ordenador basados en instrucciones.

Continuando con referencia a la figura 17, el dispositivo de control electrónico 900 también puede incluir otros productos de medios de almacenamiento informático extraíbles o no extraíbles, volátiles o no volátiles, transitorios o no transitorios. Por ejemplo, el dispositivo de control electrónico 900 puede incluir una interfaz de memoria no extraíble 910 que se comunica con y controla una unidad de disco duro 912, por ejemplo un medio magnético no extraíble, no volátil; y una interfaz de memoria extraíble, no volátil 914 que se comunica con y controla una unidad de disco magnético 916 (que lee de y escribe en un disco magnético extraíble, no volátil 918), una unidad de disco óptico 920 (que lee de y escribe en un disco óptico extraíble, no volátil 922, tal como un CD ROM), un puerto de bus serie universal (USB) 921 para su uso en conexión con una tarjeta de memoria extraíble, etc. Sin embargo, se concibe que pueden usarse otros medios de almacenamiento informático extraíbles o no extraíbles, volátiles o no volátiles en el entorno de sistema informático a modo de ejemplo 902, incluyendo, pero sin limitarse a, cintas de banda magnética, DVD, cinta de vídeo digital, RAM de estado sólido, ROM de estado sólido, etc. Estos diversos medios magnéticos extraíbles o no extraíbles, volátiles o no volátiles están en comunicación con la unidad de procesamiento 904 y otros componentes del

dispositivo de control electrónico 900 a través del bus de sistema 906. Las unidades y sus medios de almacenamiento informático asociados, comentados anteriormente e ilustrados en la figura 17, proporcionan un almacenamiento de sistemas operativos, instrucciones legibles por ordenador, programas de aplicación, estructuras de datos, módulos de programa, datos de programa, y otro código legible por ordenador, basado en instrucciones para el dispositivo de control electrónico 900 (ya sea una duplicación o no de esta información y datos en la memoria de sistema 908).

Un usuario puede introducir órdenes, información y datos en el dispositivo de control electrónico 900 a través de determinados dispositivos de entrada acoplables u operativos, tales como la interfaz de usuario mostrada en la figura 1A, a través de una interfaz de entrada de usuario 928. Evidentemente, pueden utilizarse una diversidad de dispositivos de entrada de este tipo, por ejemplo, un micrófono, un ratón de bola, una palanca de mando, un panel táctil, una pantalla táctil, un escáner, etc., incluyendo cualquier disposición que facilite la entrada de datos e información al dispositivo de control electrónico 900 desde una fuente externa. Como se comentó, éstos y otros dispositivos de entrada a menudo están conectados a la unidad de procesamiento 904 a través de la interfaz de entrada de usuario 928 acoplada al bus de sistema 906, aunque pueden estar conectados mediante otras estructuras de interfaz y bus, tales como un puerto paralelo, puerto de juegos o un USB. Aún adicionalmente, pueden presentarse o proporcionarse datos e información a un usuario en una forma o formato inteligible a través de determinados dispositivos de salida, tales como un monitor

930 (para mostrar visualmente esta información y estos
datos de forma electrónica), una impresora 932 (para
mostrar físicamente esta información y estos datos de
forma impresa), un altavoz 934 (para presentar de manera
5 audible esta información y estos datos de forma audible),
etc. Todos estos dispositivos están en comunicación con el
dispositivo de control electrónico 900 a través de una
interfaz de salida 936 acoplada al bus de sistema 906. Se
concibe el uso de cualquiera de estos dispositivos de
10 salida periféricos para proporcionar información y datos
al usuario.

El dispositivo de control electrónico 900 puede
operar en un entorno de red 938 a través del uso de un
dispositivo de comunicaciones 940, que es solidario al
15 dispositivo de control electrónico 900 o está alejado del
mismo. Este dispositivo de comunicaciones 940 puede
funcionar mediante y en comunicación con los demás
componentes del dispositivo de control electrónico 900 a
través de una interfaz de comunicaciones 942. Mediante el
20 uso de tal disposición, el dispositivo de control
electrónico 900 puede conectarse con o de otro modo
comunicarse con uno o más ordenadores remotos, tales como
un ordenador remoto 944, que puede ser un ordenador
personal, un servidor, un encaminador, un ordenador
25 personal de red, un dispositivo homólogo, u otros nodos de
red común, y normalmente incluye muchos de o todos los
componentes descritos anteriormente en conexión con el
dispositivo de control electrónico 900. Mediante el uso de
dispositivos de comunicación apropiados 940, por ejemplo
30 un módem, un adaptador o interfaz de red, etc., el
ordenador 944 puede operar dentro de y comunicarse a
través de una red de área local (LAN) y una red de área

amplia (WAN), aunque también puede incluir otras redes tales como una red privada virtual (VPN), una red de oficina, una red de empresa, una intranet, Internet, etc.

5 Como se usa en el presente documento, el dispositivo de control electrónico 900 incluye, o puede operar para ejecutar un software personalizado o convencional apropiado para realizar e implementar las etapas de procesamiento del procedimiento y sistema de la presente divulgación, formando así un sistema informático
10 especializado y particular. Por consiguiente, el procedimiento y sistema inventados actualmente pueden incluir uno o más dispositivo de control electrónicos 900 o dispositivos informáticos similares con un medio de almacenamiento legible por ordenador que puede almacenar instrucciones o código de programa legible por ordenador
15 que hacen que la unidad de procesamiento 904 ejecute, configure o implemente de otro modo los procedimientos, procesos y manipulaciones de datos transformacionales comentados a continuación en el presente documento en conexión con la presente divulgación. Aún adicionalmente, el dispositivo de control electrónico 900 puede estar en forma de ordenador personal, asistente personal digital, ordenador portátil, ordenadores portátiles tipo *laptop* y *palmtop*, un dispositivo móvil, un teléfono móvil, un
20 servidor, o cualquier otro tipo de dispositivo informático que tenga el hardware de procesamiento necesario para procesar datos de manera apropiada para implementar de manera eficaz el procedimiento y sistema implementados por ordenador inventados actualmente.

30 Resultará evidente para un experto en la técnica pertinente que el sistema puede utilizar bases de datos ubicadas físicamente en uno o más ordenadores que pueden o

no ser los mismos que sus respectivos servidores. Por ejemplo, un software de programación en el dispositivo de control electrónico 900 puede controlar una base de datos almacenada físicamente en un procesador independiente de la red o de otro modo.

En algunas formas de realización, el dispositivo de control electrónico 900 puede estar programado de modo que se produzca un rellenado automático basándose en un volumen mínimo de activación preprogramado en las respectivas jeringas 132. Por ejemplo, cuando el volumen de fluido que queda en al menos una de las jeringas 132 es inferior a un volumen programado, automáticamente se inicia un procedimiento de rellenado de jeringa mediante el dispositivo de control electrónico 900. El dispositivo de control electrónico 900 asociado con el sistema de inyector de fluido 100 puede determinar que se ha alcanzado el volumen mínimo de activación preprogramado realizando un seguimiento del volumen de fluido entregado desde las respectivas jeringas 132 durante el funcionamiento del sistema de inyector de fluido 100. Alternativamente, pueden incorporarse sensores de nivel de fluido en el sistema de inyector de fluido 100 y pueden proporcionarse entradas procedentes de estos sensores de nivel de fluido al dispositivo de control electrónico 900 de modo que el dispositivo de control electrónico 900 puede determinar cuándo se ha alcanzado el volumen mínimo de activación preprogramado en al menos una de las jeringas 132. El volumen de llenado y la velocidad de rellenado pueden preprogramarse en el dispositivo de control electrónico 900. El procedimiento de rellenado automático puede detenerse o bien automáticamente mediante el dispositivo de control electrónico 900 o bien puede

interrumpirse manualmente. Además, puede iniciarse un procedimiento de rellenado automático cuando, al completar un procedimiento de inyección de fluido, no hay fluido suficiente en al menos una de las jeringas 132 para realizar el siguiente procedimiento programado de inyección de fluido.

Durante un procedimiento de rellenado es posible que se vacíen una o más de las fuentes de fluido en masa 120 asociadas con las respectivas jeringas 132 (por ejemplo que inicialmente carezcan de fluido suficiente para completar un rellenado completo de la una o más jeringas 132). Por tanto es necesaria una fuente de fluido en masa de sustitución 120 y de manera deseable la sustitución de tal fuente de fluido en masa 120 se realiza rápidamente. El sistema de inyector de fluido 100 puede tener un indicador, tal como un indicador audible y/o visual, para indicar al operario que es necesario un cambio de la fuente de fluido en masa 120 antes de que pueda usarse el sistema de inyector de fluido 100.

Aunque en las figuras adjuntas se muestren y anteriormente en el presente documento se describan en detalle diversas formas de realización de conectores para conjuntos desechables de un solo uso, para los expertos en la técnica resultarán evidentes otras formas de realización y éstos podrán implementarlas fácilmente sin apartarse del alcance y el espíritu de la divulgación. Por ejemplo, se entenderá que esta divulgación contempla que, en la medida de lo posible, una o más características de cualquier forma de realización pueden combinarse con una o más características de cualquier otra forma de realización. Por consiguiente, la anterior descripción pretende ser ilustrativa en lugar de restrictiva.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

5

10

15

20

25

30