

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 090**

51 Int. Cl.:

A61M 5/14 (2006.01)

A61M 5/162 (2006.01)

A61M 39/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2016 PCT/US2016/029870**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16182757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2016 E 16724757 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3294374**

54 Título: **Método y aparato de cebadura**

30 Prioridad:

14.05.2015 US 201514712634

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

14.10.2024

73 Titular/es:

**CAREFUSION 303, INC. (100.0%)
3750 Torrey View Court
San Diego, CA 92130, US**

72 Inventor/es:

**YEH, JONATHAN;
SMITH, JAKE R.;
PARK, SOON Y. y
NGUYEN, TAMMY**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 982 090 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

Método y aparato de cebadura

Antecedentes

5 La presente divulgación se refiere en general a un sistema de cebadura de administración de fluido. Más en particular, se refiere a un dispositivo de cebadura para remover aire del interior de la tubería acoplada a un depósito de fluido médico.

10 Los sistemas de administración de fluidos se usan ampliamente para transmitir y administrar fluidos médicos, tal como tratamientos médicos y sangre, a los pacientes. Cuando el fluido se administra de manera intravenosa, es importante liberar aire del sistema de administración de fluido para evitar la introducción de aire en el torrente sanguíneo de un paciente. Frecuentemente, un médico libera el aire atrapado en el sistema de administración de fluido al dirigir un líquido en el depósito de fluido médico a través de tubería hasta que se libera el aire atrapado. Después de que se libera el aire, el líquido en la tubería comienza a liberarse hasta que se cierra la ruta de flujo de fluido.

15 US 4 038 983 A divulga, en un sistema de flujo para infundir fluido en el cuerpo humano, una bomba de presión que incluye un alojamiento de bomba que define una cámara para la bomba y un pasaje de entrada que se extiende a la cámara. Medios que incluyen un miembro de inserción de válvula se disponen dentro del pasaje para controlar el flujo de fluido a través del pasaje, y se proporcionan medios de control de válvula accionables por el usuario para deformar de manera selectiva el miembro de inserción de válvula para abrir el miembro de inserción, por lo que el aire atrapado se puede purgar de la cámara a través del pasaje.

20 DE 295 07 730 U1 se refiere a un dispositivo de infusión con un tubo que conduce desde el paciente a una cámara de goteo con un mandril de inserción propuesto para inserción en una botella de solución de infusión, en cuyo tubo normalmente todavía está instalado un regulador de flujo, donde una válvula con un cuerpo flotante, en particular una bola flotante, y un asiento de válvula asociado en el lado de salida evita que el aire ingrese en el tubo cuando la botella de solución de infusión está vacía, pero permite el flujo de solución de infusión desde la botella de solución de infusión.

30 US 5 195 987 A divulga un aparato de configuración I.V. de emergencia que comprende: un recipiente flexible para contener fluido I.V. que tiene medios para colgar el recipiente, que comprende además un tubo flexible conectado de forma fija en comunicación de fluidos con el recipiente, el tubo que tiene un extremo de salida estéril, que comprende además una cámara de goteo conectada al tubo, la cámara de goteo que tiene una base rígida, y que comprende además una tapa para cubrir el extremo de salida estéril, la tapa que se conecta de forma fija a la base rígida para permitir que el extremo de salida estéril del tubo se remueva de la tapa al jalar el tubo.

Sumario

35 El procedimiento de descargar el aire atrapado en un sistema de administración de fluido frecuentemente se lleva a cabo a través de un receptáculo, y en algunos casos (por ejemplo, con tratamiento de quimioterapia), el contacto repetido con el fluido médico puede llegar a ser perjudicial para el médico. En muchas aplicaciones, es deseable retener el líquido y gases del fluido médico hecho sangrar del sistema, evitando de este modo la exposición al médico.

La invención radica en el sistema de cebadura y el método de cebadura como se define en las reivindicaciones independientes anexas. Realizaciones adicionales se definen por las reivindicaciones dependientes anexas.

40 Un aspecto de la presente divulgación proporciona un sistema de cebadura que comprende: una cámara resiliente; una primera válvula de retención en una primera ruta de fluido entre una cámara resiliente y un depósito de fluido, donde un fluido fluye a través de la primera válvula de retención solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente; y un alojamiento acoplado de manera fluida al depósito de fluido, el alojamiento comprende una cámara de goteo acoplada de manera fluida entre el depósito de fluido y la primera válvula de retención, la cámara resiliente que tiene paredes flexibles, un orificio de entrada y un orificio de salida, donde el fluido regresa al depósito de fluido a través de una segunda ruta de fluido entre la cámara resiliente y el depósito de fluido tras la compresión de las paredes de la cámara resiliente.

50 De acuerdo con ciertas implementaciones de la presente divulgación, la primera ruta de fluido y la segunda ruta de fluido se extienden a través del alojamiento. En algunos casos, la primera ruta de fluido se extiende a través de la cámara de goteo. En ciertas implementaciones, la segunda ruta de fluido se extiende a través de la cámara de goteo.

En ciertos casos de la presente divulgación, las paredes de cámara resiliente se expanden cuando el fluido se impulsa desde el depósito de fluido, a través de la primera válvula de retención, y hacia la cámara resiliente. En algunas implementaciones, las paredes de cámara resiliente se contraen y dirigen el fluido en las mismas a través de la segunda ruta de fluido y hacia el depósito de fluido.

5 En algunas realizaciones de la presente divulgación, una segunda válvula de retención se dispone en la segunda ruta de fluido entre la cámara resiliente y el depósito de fluido, donde un fluido fluye a través de la segunda válvula de retención solo en una dirección desde la cámara resiliente al depósito de fluido. En algunas implementaciones, la cámara resiliente tiene forma hemisférica. Algunas realizaciones proporcionan un miembro de retención acoplado de manera articulada, donde en una posición cerrada, el miembro de retención se acopla a la cámara
10 resiliente, de modo que se impide que las paredes de cámara resiliente se expandan. En algunos casos, la cámara resiliente es un cilindro alargado.

Un aspecto de la presente divulgación proporciona un dispositivo de cebadura que comprende: un alojamiento que tiene una primera ruta de fluido y una segunda ruta de fluido; una cámara resiliente que tiene paredes flexibles, donde la primera ruta de fluido y la segunda ruta de fluido se acoplan de manera fluida a la cámara resiliente; una
15 primera válvula de retención en la primera ruta de fluido de modo que un flujo de fluido a través de la primera válvula de retención está solo en una dirección hacia la cámara resiliente; donde la compresión de las paredes de cámara resiliente dirige un fluido fuera de la cámara resiliente y a través de la segunda ruta de fluido. De acuerdo con ciertas implementaciones de la presente divulgación, el alojamiento comprende una cámara de goteo de modo que un fluido recibido en la primera ruta de fluido se impulsa a través de la cámara de goteo y la primera válvula
20 de retención antes de ingresar en la cámara resiliente.

En ciertos casos de la presente divulgación, las paredes de cámara resiliente se expanden por el fluido impulsado hacia la cámara resiliente. En algunos casos, cuando no se presionan manualmente, las paredes de cámara resiliente se configuran para expandirse, y la expansión de las paredes de cámara resiliente extrae un fluido recibido a través de la primera ruta de fluido hacia la cámara resiliente. En algunas implementaciones, la cámara
25 resiliente tiene forma hemisférica. Algunas realizaciones proporcionan un anillo de retención acoplado al alojamiento de modo que la cámara resiliente se extiende a través y se retiene por el anillo de retención.

En algunas realizaciones de la presente divulgación, una segunda válvula de retención se dispone en la segunda ruta de fluido de modo que un flujo de fluido a través de la segunda válvula de retención esté solo en una dirección lejos de la cámara resiliente. En ciertas realizaciones, la primera ruta de fluido y la segunda ruta de fluido comprenden cada una una abertura a través del alojamiento, cada abertura que se yuxtapone a través de una porción del alojamiento y formando de este modo una punta. En algunas realizaciones, la primera ruta de fluido comprende un orificio de entrada. En algunos casos, el orificio comprende una válvula flexible, donde en una posición sellada la válvula sella el orificio de entrada, y en una posición abierta, la válvula no sella el orificio de
30 entrada.

Un aspecto de la presente divulgación proporciona un método de cebadura, que comprende los pasos de: recibir un fluido de un depósito de fluido en una primera ruta de fluido de un alojamiento; dirigir el fluido a través de una cámara de goteo acoplada a la primera ruta de fluido entre el depósito de fluido y la primera válvula de retención, dirigir el fluido a través de la primera válvula de retención en la primera ruta de fluido y hacia una cámara resiliente que tiene paredes flexibles, un orificio de entrada y un orificio de salida; comprimir manualmente las paredes flexibles y dirigir el fluido y un gas a través de una segunda ruta de fluido y hacia el depósito de fluido.
35

De acuerdo con ciertas implementaciones de la presente divulgación, dirigir el fluido hacia la cámara resiliente provoca que las paredes flexibles se expandan. Algunas realizaciones proporcionan el paso de dirigir el fluido a través de una segunda válvula de retención en la segunda ruta de fluido. De acuerdo con la presente divulgación, el método de cebadura incluye el paso de recibir el fluido en la primera ruta de fluido desde un depósito de fluido; el paso de dirigir el fluido desde la segunda ruta de fluido al depósito de fluido; y el paso de dirigir el fluido a través de una cámara de goteo acoplada a la primera ruta de fluido entre el depósito de fluido y la primera válvula de retención.
40

Las características y ventajas adicionales de la presente tecnología se expondrán en la descripción más adelante, y en parte serán evidentes a partir de la descripción, o se pueden aprender por la práctica de la presente tecnología. Las ventajas de la presente tecnología se alcanzarán y lograrán por la estructura particularmente señalada en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como en los dibujos adjuntos.
45

Se va a entender que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son de ejemplo y explicativas y se propone que proporcionen una explicación adicional de la presente tecnología como se reivindica.
50

Breve descripción de las figuras

Los dibujos anexos, que se incluyen para proporcionar comprensión adicional de la presente tecnología y se incorporan en y constituyen una parte de esta descripción, ilustran aspectos de la presente tecnología y, junto con la especificación, sirven para explicar principios de la presente tecnología.

La figura 1A ilustra una realización de un sistema de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

- 5 La figura 1B es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un sistema de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 2 ilustra una vista frontal de una realización de un dispositivo de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 3 ilustra una vista superior del dispositivo de cebadura de la figura 2.

- 10 La figura 4A ilustra una vista en sección frontal del dispositivo de cebadura de la figura 2.

La figura 4B ilustra una vista en sección frontal de una porción del dispositivo de cebadura de la figura 2.

La figura 5 ilustra una vista frontal de una realización de un dispositivo de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 6 es una vista con separación de partes del dispositivo de cebadura de la figura 5.

- 15 La figura 7A ilustra una vista superior del dispositivo de cebadura de la figura 5.

La figura 7B ilustra una vista en sección superior del dispositivo de cebadura de la figura 5.

La figura 8 ilustra una vista en sección frontal del dispositivo de cebadura de la figura 5.

La figura 9 ilustra una vista en perspectiva frontal parcialmente con separación de partes de una realización de un dispositivo de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

- 20 La figura 10 ilustra una vista superior del dispositivo de cebadura de la figura 9.

La figura 11 ilustra una vista en sección frontal del dispositivo de cebadura de la figura 9.

La figura 12 ilustra una vista frontal de una realización de un dispositivo de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 13 ilustra una vista lateral del dispositivo de cebadura de la figura 12.

- 25 La figura 14 ilustra una vista en sección frontal del dispositivo de cebadura de la figura 12.

La figura 15 ilustra una vista en perspectiva frontal de una realización de un dispositivo de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 16 ilustra una vista en sección frontal del dispositivo de cebadura de la figura 15.

- 30 La figura 17 ilustra una vista en perspectiva frontal de una realización de un dispositivo de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La figura 18 ilustra una vista superior del dispositivo de cebadura de la figura 17.

La figura 19 ilustra una vista lateral del dispositivo de cebadura de la figura 17.

La figura 20 ilustra una vista frontal del dispositivo de cebadura de la figura 17.

La figura 21 ilustra una vista en sección lateral del dispositivo de cebadura de la figura 17.

- 35 Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, se exponen detalles específicos para proporcionar un entendimiento de la

presente tecnología. Será evidente, sin embargo, para un experto en la técnica que la presente tecnología se puede practicar sin algunos de estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y técnicas bien conocidas no se han mostrado con detalle para no complicar la presente tecnología.

5 Una frase tal como "un aspecto" no implica que este aspecto es esencial para la presente tecnología o que este aspecto aplique a todas las configuraciones de la presente tecnología. Una divulgación con respecto a un aspecto puede aplicar a todas las configuraciones, o una o más configuraciones. Un aspecto puede proporcionar uno o más ejemplos de la divulgación. Una frase tal como "un aspecto" puede referirse a uno o más aspectos y viceversa. Una frase tal como "una realización" no implica que esta realización es esencial para la presente tecnología o que esta realización aplique a todas las configuraciones de la presente tecnología. Una divulgación con respecto a una
10 realización puede aplicar a todas las realizaciones, o una o más realizaciones. Una realización puede proporcionar uno o más ejemplos de la divulgación. Una frase tal como "una realización" puede referirse a una o más realizaciones y viceversa. Una frase tal como "una configuración" no implica que esta configuración es esencial para la presente tecnología o que esta configuración aplique a todas las configuraciones de la presente tecnología. Una divulgación con respecto a una configuración puede aplicar a todas las configuraciones, o una o más configuraciones. Una configuración puede proporcionar uno o más ejemplos de la divulgación. Una frase tal como
15 "una configuración" puede referirse a una o más configuraciones y viceversa.

La figura 1A ilustra una realización de un sistema de cebadura 100 que tiene un alojamiento 102, una cámara resiliente 104, una válvula de retención 106, una cámara de goteo 108 y un depósito de fluido 110. Con referencia a la figura 1B, un diagrama de flujo ilustra el funcionamiento de un sistema de cebadura de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Un alojamiento de dispositivo de cebadura se acopla de manera fluida con el depósito de fluido en el paso 902. El fluido se impulsa desde el depósito de fluido, a través del alojamiento y una cámara de goteo en el paso 904. Desde la cámara de goteo, el fluido se dirige a través de una válvula de retención y hacia una entrada de una cámara resiliente en el paso 906. La compresión de la cámara resiliente provoca que el fluido, que comprende un líquido y un gas, se impulse desde una salida de la cámara resiliente en el paso 908. El líquido y gas se dirigen entonces desde la cámara resiliente de regreso al depósito de fluido en el paso 910. Durante esta operación, el líquido del depósito de fluido se extrae a través del sistema de cebadura, provocando de este modo que el gas se recolecte dentro del depósito de fluido. Esta operación se repite hasta que los gases atrapados dentro del sistema de cebadura, o más específicamente dentro de la tubería del sistema de cebadura, se reducen a un nivel satisfactorio o hasta que los gases se recolecten suficientemente dentro de o se conducen al depósito de fluido. En algunos casos, los gases se recolectan suficientemente dentro de o se conducen al depósito de fluido cuando no hay sustancialmente burbujas o bolsas de aire visibles contenidas en la tubería del sistema de cebadura. Una vez que el gas se reduce a un nivel satisfactorio, la salida de la cámara resiliente se puede redirigir desde el depósito de fluido a un paciente o una bomba en el paso 912. En algunas realizaciones, la salida de la cámara resiliente se acopla de manera removible con el depósito de fluido a través de un conector médico sin aguja.

35 Con referencia a las figuras 2 - 4B, se ilustran realizaciones de un dispositivo de cebadura que tiene una cámara resiliente 204 y una válvula de retención 206. El dispositivo de cebadura incluye un alojamiento 202, que puede incluir una porción de punta 214 configurada para que se inserte en un orificio, de un depósito de fluido. Una punta de la porción de punta 214, distal del alojamiento, incluye un pasaje de entrada 216 y un pasaje de salida 218. El alojamiento incluye además una abertura 220 acoplada de manera fluida con el pasaje de entrada 216. El alojamiento también incluye un orificio de alojamiento 222 acoplado de manera fluida con el pasaje de salida 218.

Cuando la porción de punta 214 se inserta en un orificio de un depósito de fluido, el pasaje de entrada 216 permite la conducción de un fluido desde dentro del depósito de fluido para que ingrese en el alojamiento 202 o se desplace desde el alojamiento 202 hacia el depósito de fluido. El pasaje de salida 218 también permite la conducción de fluido entre el alojamiento 202 y el depósito de fluido. En algunas realizaciones, el pasaje de entrada 216 funciona principalmente para conducir un fluido desde dentro del depósito de fluido hacia el alojamiento 202, y el pasaje de salida 218 funciona para conducir fluido desde el alojamiento 202 hacia el depósito de fluido.

Una porción del alojamiento 202, opuesta a la punta de la porción de punta 214, forma un reborde circunferencial 224 alrededor de la abertura 220. Una cámara de goteo 208 que forma, por ejemplo, un cilindro alargado se acopla a la abertura 220 del alojamiento 202. Un primer extremo abierto 226 de la cámara de goteo 208 se inserta a través del reborde circunferencial 224 de modo que la abertura 220 se acopla de manera fluida con la cámara de goteo 208.

Con referencia a las figuras 4A - 4B, una cámara resiliente 204 se acopla de manera fluida al orificio de alojamiento 222 a través de un colector 258 de modo que la válvula de retención 206 está entre el depósito de fluido y la cámara resiliente 204. La válvula de retención 206 limita un flujo de fluido solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente 204, y evita que un fluido fluya hacia el depósito de fluido a través del pasaje de entrada 216 cuando se incrementa la presión dentro de la cámara resiliente 204 (por ejemplo, cuando la cámara resiliente 204 se comprime).

La cámara resiliente 204 se forma como un cilindro que tiene una porción redondeada y una abertura opuesta a la

5 porción redondeada. Una brida 232 rodea la abertura y se extiende radialmente hacia afuera desde la cámara resiliente 204. La cámara resiliente 204 comprende un material resiliente de modo que las paredes de cilindro y la porción redondeada vuelven a una forma neutra después de expandirse o comprimirse. El material y forma se seleccionan de modo que después de que se deforma por compresión, la cámara resiliente 204 tiene suficiente fuerza expansiva para extraer fluido del depósito de fluido. En algunas realizaciones, la cámara resiliente 204 se compone de un material tal como nylon, poliuretano, tereftalato de polietileno (PET) o cloruro de polivinilo. Sin embargo, la cámara resiliente 204 puede ser de otros elastómeros. En algunas realizaciones, el espesor de la cámara resiliente 204 es de 0,038 cm a 0,254 cm (0,015 pulgadas a 0,100 pulgadas) y tiene una dureza Shore de A 20 a 80.

10 La abertura de la cámara resiliente 204 se acopla a una porción del colector 258 que forma un asiento 234. El asiento 234 incluye una superficie plana circunferencial configurada para recibir y encerrar la abertura de la cámara resiliente 204. En algunas realizaciones, un plano formado por la superficie de la brida 232 se recibe dentro de un reborde formado alrededor del perímetro del asiento 234. La cámara resiliente 204 se retiene contra el asiento 234 por un anillo de retención circunferencial 236 que se extiende alrededor de la cámara resiliente 204 y se acopla con la porción de reborde del asiento 234. Cuando el anillo de retención 236 se acopla al asiento 234, la brida 232 de la cámara resiliente 204 se captura entre el anillo de retención 236 y el asiento 234 para formar un sello hermético entre la cámara resiliente 204 y el colector 258.

20 El colector 258 comprende un orificio de entrada 238 y un orificio de salida 240. En algunas realizaciones, el orificio de entrada 238 y el orificio de salida 240 forman un pasaje de fluido que se extiende coaxialmente a través del colector 258 y el asiento 234. La válvula de retención 206 se retiene dentro del orificio de entrada 238, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección a través del colector 258 hacia la cámara resiliente 204. Cuando la cámara resiliente 204 se comprime, se incrementa la presión dentro de la cámara. La presión incrementada impulsa el fluido fuera de la cámara resiliente 204. Debido a la válvula de retención 206 en el orificio de entrada 238, el fluido se dirige desde la cámara resiliente 204 a través del orificio de salida 240.

25 En algunas realizaciones, el orificio de entrada 238 incluye un conector médico sin aguja 212. El conector médico sin aguja 212 incluye una válvula 246 dispuesta dentro del orificio de entrada 236. En una posición sellada, la válvula 246 sella el orificio de entrada 238, y en una posición abierta, la válvula 246 no sella el orificio de entrada 238.

30 El orificio de salida 240 del colector 258 se acopla de manera fluida con el orificio de alojamiento 222. En algunas realizaciones, el orificio de salida 240 incluye una válvula de retención 244, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección a través del colector 258 desde la cámara resiliente 204 hacia el orificio de alojamiento 222. En algunas realizaciones, la válvula de retención 244 se retiene en el acoplamiento entre el orificio de salida 240 y el orificio de alojamiento 222, o en el pasaje de salida 218 del alojamiento 202. En algunas realizaciones, las válvulas de retención 206 y 244 son una válvula de retención de pico de pato. Sin embargo, las válvulas de retención 206 y 244 pueden ser cualquier tipo de válvula que normalmente permita que el fluido fluya a través de la válvula en una sola dirección, tal como una válvula tipo paraguas o una válvula de disco.

40 En funcionamiento, la porción de punta 214 se inserta en un orificio de un depósito de fluido (figura 1A) de modo que el pasaje de entrada 216 y el pasaje de salida 218 estén en comunicación de fluidos con el depósito de fluido. El fluido del depósito de fluido comienza a ingresar al alojamiento 202 a través del pasaje de entrada 216. El fluido, que puede contener tanto líquido como gas, pasa a través de la abertura 220 del alojamiento 202 y comienza a llenar la cámara de goteo 208 y un segmento de tubería (no mostrado) acoplado a una abertura en un segundo extremo 228 de la cámara de goteo 208. Para preparar el sistema para uso del paciente, la tubería debe estar sustancialmente libre de gas al enjuagar la tubería con líquido del depósito de fluido hasta que el gas se remueva sustancialmente de la tubería y la tubería del sistema se llene con líquido. Este proceso se llama cebadura del sistema de administración de fluido.

50 El sistema de administración de fluido se ceba al acoplar un segundo extremo de la tubería al orificio de entrada 238 del colector 258. Para comenzar la cebadura, la cámara resiliente 204 se debe llenar al menos parcialmente con el fluido. En algunas realizaciones, el fluido se impulsa hacia la cámara resiliente 204 al comprimir el depósito de fluido o la cámara de goteo 208. En una realización, el fluido se extrae hacia la cámara resiliente 204 al comprimir y liberar la cámara resiliente 204. Conforme la cámara resiliente comprimida 204 vuelve a su forma neutra, el fluido se extrae del depósito de fluido hacia la cámara resiliente 204. En cualquier caso, el fluido pasa a través de la válvula de retención 206 del orificio de entrada 238 conforme ingresa en la cámara resiliente 204. Después, la cámara resiliente 204 se comprime, impulsando de este modo el líquido y gas a través del orificio de salida 240 de la cámara resiliente 204. Se previene o impide que el líquido y gas salgan de la cámara resiliente 204 a través del orificio de entrada 238 por la válvula de retención 206. El líquido y gas que salen de la cámara resiliente 204 a través del orificio de salida 240 se dirigen entonces a través del pasaje de salida 218 del alojamiento 202 y hacia el depósito de fluido.

Conforme la cámara resiliente 204 se comprime y libera repetidamente, el líquido del depósito de fluido se extrae

5 hacia el sistema de cebadura y el fluido, que contiene líquido y gas, se regresa al depósito de fluido. Una vez que el gas ya no está presente en el sistema de administración de fluido, o se reduce a un nivel satisfactorio (por ejemplo, de modo que no haya sustancialmente burbujas o bolsas visibles de gas en toda la tubería del sistema), el segundo extremo de la tubería se puede desconectar del orificio de entrada 238 y redirigirse a un catéter, bomba u otro dispositivo de administración para administración del fluido al paciente.

10 Con referencia a las figuras 5-8, se ilustra una realización de un dispositivo de cebadura que tiene una cámara resiliente 304 y una válvula de retención 306. El dispositivo de cebadura incluye un alojamiento 302 que tiene una porción de punta 314 configurada para que se inserte en un orificio de un depósito de fluido. Una punta de la porción de punta 314, distal del alojamiento, incluye un pasaje de entrada 316 y un pasaje de salida 318. El alojamiento incluye además una abertura 320 acoplada de manera fluida con la entrada 316.

15 De manera similar a la descrita anteriormente con respecto a ciertas realizaciones representadas en las figuras 2 - 4B, excepto como se contradice expresamente más adelante, cuando la porción de punta 314 se inserta en un orificio de un depósito de fluido, el pasaje de entrada 316 permite la conducción de un fluido desde dentro del depósito de fluido para que ingrese en el alojamiento 302 o se desplace desde el alojamiento 302 hacia el depósito. El pasaje de salida 318 también permite la conducción de fluido entre el alojamiento 302 y el depósito de fluido.

Una porción del alojamiento 302, opuesta a la punta de la porción de punta 314, forma un reborde circunferencial 324 alrededor de la abertura 320. Una cámara de goteo 308 que forma un cilindro alargado se acopla a la abertura 320 del alojamiento 302. Un primer extremo abierto 326 de la cámara de goteo 308 se inserta a través del reborde circunferencial 324 de modo que la abertura 320 se acopla de manera fluida con la cámara de goteo 308.

20 En algunas realizaciones, una porción del alojamiento se extiende radialmente hacia afuera desde un eje definido por la porción de punta 314 para formar una base 348. Un extremo de la base 348, distal del alojamiento 302, comprende una superficie plana que forma un asiento 334. La base 348 incluye un orificio de entrada 338 y un orificio de salida 340 que forman pasajes de fluido que se extienden coaxialmente a través del asiento 334 de la base 348.

25 Con referencia a las figuras 6 - 8, una cámara resiliente 304 se acopla al asiento 334 del alojamiento 302 de modo que la válvula de retención 306 está entre el depósito de fluido y la cámara resiliente 304. La válvula de retención 306 limita un flujo de fluido solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente 304, y evita que un fluido fluya hacia el depósito de fluido a través del pasaje de entrada 316 cuando se incrementa la presión dentro de la cámara resiliente 304 (por ejemplo, cuando la cámara resiliente 304 se comprime).

30 La cámara resiliente 304 se forma como un cilindro que tiene una porción redondeada y una abertura opuesta a la porción redondeada. Una brida 332 rodea la abertura y se extiende radialmente hacia afuera desde la cámara resiliente 304. La cámara resiliente 304 comprende un material resiliente de modo que las paredes de cilindro y la porción redondeada volverán a una forma neutra después de expandirse o comprimirse. El material y forma se seleccionan de modo que después de que se deforma por compresión, la cámara resiliente 304 tiene suficiente fuerza expansiva para extraer fluido del depósito de fluido. En algunas realizaciones, el material es el mismo o es estructural y/o funcionalmente equivalente al descrito anteriormente en relación con las figuras 2 - 4B.

35 Cuando la abertura de la cámara resiliente 304 se coloca contra el asiento 334, la abertura de la cámara resiliente 304 se recibe y se encierra por el asiento 334. Un plano formado por la superficie de la brida 332 se recibe dentro de un reborde formado alrededor del perímetro del asiento 334. La cámara resiliente 304 se retiene contra el asiento 334 por un anillo de retención circunferencial 336 que se extiende alrededor de la cámara resiliente 304 y se acopla con la porción de reborde del asiento 334. Cuando el anillo de retención 336 se acopla al asiento 334, la brida 332 se captura entre el anillo de retención 336 y el asiento 334 para formar un sello hermético.

40 El orificio de entrada 338 se extiende a través de la base 348 y el asiento 334. La válvula de retención 306 se retiene dentro del orificio de entrada 338, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección hacia la cámara resiliente 304.

45 Cuando la cámara resiliente 304 se comprime, se incrementa la presión dentro de la cámara. La presión incrementada impulsa el fluido fuera de la cámara. Debido a la válvula de retención 306 en el orificio de entrada 338, el fluido se dirige desde la cámara resiliente 204 a través del orificio de salida 340.

50 En algunas realizaciones, el orificio de entrada 338 incluye un conector médico sin aguja 312. El conector médico sin aguja 312 incluye una válvula 346 dispuesta dentro del orificio de entrada 336. En una posición sellada, la válvula 346 sella el orificio de entrada 338, y en una posición abierta, la válvula 346 no sella el orificio de entrada 338.

Con referencia a las figuras 7B y 8, el orificio de salida 340 se acopla de manera fluida con el pasaje de salida 318

de la porción de punta 314. Con referencia a la figura 6, el orificio de salida 340 tiene la forma de un pozo que se extiende a través de la superficie plana del asiento 334, parcialmente hacia la base 348 en una dirección hacia la porción de punta 314 del alojamiento 302. En algunas realizaciones, el orificio de salida 340 incluye una válvula de retención 344 para limitar un flujo de fluido a través de la válvula de retención 344 solo en una dirección lejos de la cámara resiliente 304. En algunas realizaciones, la válvula de retención 306 es una válvula de retención de pico de pato. Sin embargo, la válvula de retención 306 puede ser cualquier tipo de válvula que normalmente permita que el fluido fluya a través de la válvula en una sola dirección, tal como una válvula tipo paraguas o una válvula de disco.

En algunas realizaciones, la válvula de retención 344 se asienta en una horquilla 350 que tiene un pasaje de fluido a través de la misma. En una realización, la horquilla 350 se forma como un cilindro que tiene un primer extremo abierto con muescas a través de la pared de cilindro, y un segundo extremo abierto con un reborde circunferencial que se extiende parcialmente hacia adentro desde la circunferencia del cilindro. El primer extremo abierto de la horquilla 350 entonces se inserta en el orificio de salida 340 con la válvula de retención 344 en el mismo de modo que un fluido pueda fluir a través del segundo extremo abierto de la horquilla 350 y la válvula de retención 344. En algunas realizaciones, la horquilla 350 se ajusta a presión en el orificio de salida 344 desde la superficie plana del asiento 334. En algunas realizaciones, la horquilla 350 se acopla al orificio de salida 344 usando un material de unión u otra soldadura ultrasónica.

Con referencia a las figuras 7A y 7B, se ilustra un miembro de retención 352 en una posición abierta y una posición cerrada, respectivamente. En algunas realizaciones, el miembro de retención 352 es cilíndrico que tiene un primer extremo abierto, un segundo extremo cerrado y una cavidad interior. El primer extremo abierto del miembro de retención 352 comprende un ancho de sección transversal interior que es mayor que la sección transversal de la cámara resiliente 304. Una saliente 354 se extiende en la cavidad interior desde la superficie interior del segundo extremo cerrado. En la posición cerrada, el primer extremo abierto del miembro de retención 352 se fija al alojamiento 302 de modo que la cámara resiliente 304 se extiende hacia la cavidad interior. En la posición cerrada, la saliente 354 se acopla a la cámara resiliente 304 de modo que se impide que las paredes y la porción redondeada se expandan. En algunas realizaciones, la saliente 354 es un domo orientado inversamente al domo de la cámara resiliente 304 cuando el miembro de retención 352 está en una posición cerrada. En algunas realizaciones, la distancia entre el primer extremo abierto y el segundo extremo cerrado del miembro de retención 352 es menor que una longitud de la cámara resiliente 304, de modo que en la posición cerrada la superficie interior se acopla a la cámara resiliente 304. El miembro de retención 352 se acopla preferentemente al alojamiento 302 por una bisagra 356. En algunas realizaciones, el miembro de retención 352 se acopla de manera giratoria al anillo de retención 336 por una bisagra viva 356. En algunas realizaciones, el primer extremo abierto del miembro de retención 352, y el anillo de retención 336, comprenden roscas de acoplamiento de modo que el miembro de retención 352 se puede unir de forma roscada al anillo de retención 336,

En funcionamiento, la porción de punta 314 se inserta en un orificio de un depósito de fluido (no mostrado) de modo que el pasaje de entrada 316 y el pasaje de salida 318 estén en comunicación de fluidos con el depósito de fluido. El fluido del depósito de fluido comienza a ingresar al alojamiento 302 a través del pasaje de entrada 316. El fluido, que puede contener tanto líquido como gas, pasa a través de la abertura 320 del alojamiento 302 y comienza a llenar la cámara de goteo 308 y un segmento de tubería (no mostrado) acoplado a una abertura en un segundo extremo 328 de la cámara de goteo 308. Para remover el gas, el sistema de alojamiento de fluido debe estar cebado.

El sistema de administración de fluido se ceba al acoplar un segundo extremo de la tubería al orificio de entrada 338 del asiento 334. Para comenzar la cebadura, la cámara resiliente 304 se debe llenar al menos parcialmente con el fluido. En algunas realizaciones, el fluido se impulsa hacia la cámara resiliente 304 al comprimir el depósito de fluido o la cámara de goteo 308. En algunas realizaciones, el fluido se extrae hacia la cámara resiliente 304 al comprimir y liberar la cámara resiliente 304. Conforme la cámara resiliente comprimida 304 vuelve a su forma neutra, el fluido se extrae del depósito de fluido hacia la cámara resiliente 304. En cualquier caso, el fluido pasa a través de la válvula de retención 306 del orificio de entrada 338 conforme ingresa en la cámara resiliente 304. Después, la cámara resiliente 304 se comprime, impulsando de este modo el líquido y gas a través del orificio de salida 340 de la cámara resiliente 304. Se previene o impide que el líquido y gas salgan de la cámara resiliente 304 a través del orificio de entrada 338 por la válvula de retención 306. El líquido y gas que salen de la cámara resiliente 304 a través del orificio de salida 340 se dirigen entonces a través del pasaje de salida 318 del alojamiento 302 y hacia el depósito de fluido.

Conforme la cámara resiliente 304 se comprime y libera repetidamente, el líquido del depósito de fluido se extrae hacia el sistema de cebadura y el fluido, que contiene líquido y gas, se regresa al depósito de fluido. Una vez que el gas ya no está presente en el sistema de administración de fluido, o se reduce a un nivel satisfactorio, el segundo extremo de la tubería se puede desconectar del orificio de entrada 338 y redirigirse a un catéter, bomba u otro dispositivo de administración para administración del fluido al paciente. Adicionalmente, el miembro de retención 352 se fija al alojamiento 302 de modo que la cámara resiliente 304 permanece comprimida y se evita el acceso a la cámara resiliente 304. Retener la cámara resiliente 304 en un estado comprimido reduce la cantidad de fluido

no administrable que queda dentro del dispositivo después de la cebadura.

5 Con referencia a las figuras 9 - 11, se ilustra una realización de un dispositivo de cebadura que tiene una cámara resiliente 404 y una válvula de retención 406. El dispositivo de cebadura incluye un alojamiento 402 que tiene una porción de punta 414 configurada para que se inserte en un orificio de un depósito de fluido. Una punta de la porción de punta 414, distal del alojamiento, incluye un pasaje de entrada 416 y un pasaje de salida 418. El alojamiento incluye además una abertura 420 acoplada de manera fluida con el pasaje de entrada 416 y un orificio de alojamiento 422 acoplado de manera fluida con la salida 418.

10 Cuando la porción de punta 414 se inserta en un orificio de un depósito de fluido (no mostrado), el pasaje de entrada 416 permite la conducción de un fluido desde dentro del depósito de fluido para que ingrese en el alojamiento 402, y la salida 418 permite que un fluido regrese desde el alojamiento 402 hacia el depósito de fluido,

Una porción del alojamiento 402, opuesta a la punta de la porción de punta 414, forma un reborde circunferencial 424 alrededor de la abertura 420. Una cámara de goteo 408 que forma un cilindro alargado se acopla a la abertura 420 del alojamiento 402. Un primer extremo abierto 426 de la cámara de goteo 408 se inserta a través del reborde circunferencial 424 de modo que la abertura 420 se acopla de manera fluida con la cámara de goteo 408.

15 Una cámara resiliente 404 se acopla de manera fluida al orificio de alojamiento 422 a través de un colector 458 de modo que la válvula de retención 406 está entre el depósito de fluido y la cámara resiliente 404. La válvula de retención 406 limita un flujo de fluido solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente 404, y evita que un fluido fluya hacia el depósito de fluido a través del pasaje de entrada 416 cuando se incrementa la presión dentro de la cámara resiliente 404 (por ejemplo, cuando la cámara resiliente 404 se expande).

20 La cámara resiliente 404 es una bolsa o globo que tiene paredes flexibles. La cámara resiliente 404 comprende un material resiliente de modo que las paredes volverán a una forma neutra después de expandirse o comprimirse. El material y forma se seleccionan de modo que después de expandirse, la cámara resiliente 404 tiene suficiente fuerza restauradora para impulsar fluido fuera de la cámara resiliente 404 y hacia el depósito de fluido. En algunas realizaciones, la cámara resiliente 244 se compone de un material tal como nylon, poliuretano, tereftalato de polietileno (PET) o cloruro de polivinilo. Sin embargo, la cámara resiliente 404 puede ser de otros elastómeros. En algunas realizaciones, el espesor de la cámara resiliente 404 es de 0,038 cm a 0,254 cm (0,015 pulgadas a 0,100 pulgadas) y tiene una dureza Shore de A 20 a 80.

30 Con referencia a la figura 11, el colector 458 tiene forma cilíndrica con un extremo de entrada abierto y un extremo de salida abierto opuesto al extremo de entrada. Un orificio de entrada 438 se forma por un reborde circunferencial a lo largo de la superficie interior del colector y se desplaza una distancia desde el extremo de entrada. Un orificio de salida 440 se forma por un reborde circunferencial a lo largo de la superficie interior del colector y se desplaza una distancia desde el extremo de salida. Se forma una cámara intermedia 464 en el colector 458 entre el orificio de entrada 438 y el orificio de salida 440. La cámara resiliente 404 se acopla a un pasaje que se extiende a través de una pared del colector 458 hacia la cámara intermedia 464.

35 La válvula de retención 406 se retiene dentro del colector 458, entre el extremo de entrada 460 y el orificio de entrada 438, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección a través del colector 458 desde el extremo de entrada 460 hacia la cámara intermedia 464. Cuando la cámara resiliente 404 se expande, se incrementa la presión dentro de la cámara. Conforme la fuerza restauradora de la cámara resiliente 404 provoca que las paredes se compriman, la presión impulsa el fluido fuera de la cámara resiliente 404. Debido a la válvula de retención 406 en el orificio de entrada 438, el fluido se dirige desde la cámara resiliente 404 a través del orificio de salida 440.

40 En algunas realizaciones, el extremo de entrada 460 incluye un conector médico sin aguja 412. El conector médico sin aguja 412 incluye una válvula 446 dispuesta dentro del colector 458, entre el extremo de entrada 460 y el orificio de entrada 436. En una posición sellada, la válvula 446 sella el orificio de entrada 438, y en una posición abierta, la válvula 446 no sella el orificio de entrada 438.

50 En algunas realizaciones, el orificio de salida 440 incluye una válvula de retención 444, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección a través del colector 458 desde la cámara resiliente 404 hacia la cámara intermedia 464. En algunas realizaciones, la válvula de retención 444 se retiene en el acoplamiento entre el orificio de salida 440 y el orificio de alojamiento 422, o en el pasaje de salida 418 del alojamiento 402. En algunas realizaciones, las válvulas de retención 406 y 444 son una válvula de retención de pico de pato. Sin embargo, las válvulas de retención 406 y 444 pueden ser cualquier tipo de válvula que normalmente permita que el fluido fluya a través de la válvula en una sola dirección, tal como una válvula tipo paraguas o una válvula de disco.

En funcionamiento, la porción de punta 414 se inserta en un orificio de un depósito de fluido (no mostrado) de modo que el pasaje de entrada 416 y el pasaje de salida 418 estén en comunicación de fluidos con el depósito de

fluido. El fluido del depósito de fluido comienza a ingresar al alojamiento 402 a través del pasaje de entrada 416. El fluido, que puede contener tanto líquido como gas, pasa a través de la abertura 420 del alojamiento 402 y comienza a llenar la cámara de goteo 408 y un segmento de tubería (no mostrado) acoplado a una abertura en un segundo extremo 428 de la cámara de goteo 408. Para remover el gas, el sistema de administración de fluido debe estar cebado.

5

El sistema de administración de fluido se ceba al acoplar un segundo extremo de la tubería al orificio de entrada 438 del colector 458. Para comenzar la cebadura, la cámara resiliente 404 se debe llenar al menos parcialmente con el fluido. En algunas realizaciones, el fluido se impulsa hacia la cámara resiliente 404 al comprimir el depósito de fluido o la cámara de goteo 408. El fluido pasa a través de la válvula de retención 406 del orificio de entrada 438 conforme ingresa a la cámara resiliente 404. Después de que el fluido deja de impulsarse hacia la cámara resiliente 404, por ejemplo, al detener la compresión del depósito de fluido o la cámara de goteo 408, la fuerza restauradora de la cámara resiliente 404 impulsa el líquido y gas fuera de la cámara resiliente 404 y a través del orificio de salida 440. Se evita que el líquido y gas salgan del colector 458 a través del orificio de entrada 438 por la válvula de retención 406. El líquido y gas que salen de la cámara resiliente 404 a través del orificio de salida 440 se dirigen entonces a través del pasaje de salida 418 del alojamiento 402 y hacia el depósito de fluido.

10

15

Conforme la cámara resiliente 404 se expande y contrae repetidamente, o conforme el depósito de fluido se comprime, el líquido del depósito de fluido se extrae o se dirige hacia el sistema de cebadura y el fluido que contiene líquido y gas se regresa al depósito de fluido. Una vez que el gas ya no está presente en el sistema de administración de fluido, o se reduce a un nivel satisfactorio, el segundo extremo de la tubería se puede desconectar del orificio de entrada 438 y redirigirse a un catéter, bomba u otro dispositivo de administración para administración del fluido al paciente. Debido a que la fuerza restauradora de la cámara resiliente 404 provoca que vuelva a una forma neutra, se reduce la cantidad de fluido no administrable que queda dentro de la cámara resiliente 404.

20

Con referencia a las figuras 12 - 14, se ilustra una realización de un dispositivo de cebadura que tiene una cámara resiliente 504 y una válvula de retención 506. El dispositivo de cebadura incluye un alojamiento 502 que tiene una porción de punta 514 configurada para que se inserte en un orificio de un depósito de fluido (no mostrado). Una punta de la porción de punta 514, distal del alojamiento, incluye un pasaje de entrada 516 y un pasaje de salida 518. El alojamiento incluye además una abertura 520 acoplada de manera fluida con el pasaje de entrada 216 y un orificio de alojamiento 522 acoplado de manera fluida con el pasaje de salida 518.

25

Cuando la porción de punta 514 se inserta en un orificio de un depósito de fluido, el pasaje de entrada 516 permite la conducción de un fluido desde dentro del depósito de fluido para que ingrese en el alojamiento 502, y la salida 518 permite que un fluido regrese desde el alojamiento 502 hacia el depósito de fluido.

30

La válvula de retención 506 se acopla al pasaje de entrada 516 entre el depósito de fluido y la cámara resiliente 504. La válvula de retención 506 limita un flujo de fluido solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente 504, y evita que un fluido fluya hacia el depósito de fluido a través del pasaje de entrada 516 cuando se incrementa la presión dentro de la cámara resiliente 504 (por ejemplo, cuando la cámara resiliente 504 se comprime).

35

Una porción del alojamiento 502, opuesta a la punta de la porción de punta 514, forma un reborde circunferencial 524 alrededor de la abertura 520. Una cámara resiliente 504 (por ejemplo, una cámara de goteo o bomba de cebadura) que forma un cilindro alargado se fija al reborde circunferencial 524 y se acopla de manera fluida con la abertura 520 del alojamiento 502. Un primer extremo abierto 526 de la cámara resiliente 504 se inserta a través del reborde circunferencial 524 de modo que la abertura 520 se acopla de manera fluida con la cámara resiliente 504. La cámara resiliente 504 comprende un material resiliente de modo que las paredes de cilindro vuelven a una forma neutra después de expandirse o comprimirse. El material y forma se seleccionan de modo que después de que se deforma por compresión, la cámara resiliente 504 tiene suficiente fuerza expansiva para extraer fluido del depósito de fluido.

40

45

La válvula de retención 506 se retiene en la abertura 520, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección a través del alojamiento 502, desde el pasaje de entrada 516 hacia la cámara resiliente 504. En algunas realizaciones, la válvula de retención 506 se asienta en una horquilla 550 que tiene un pasaje de fluido a través de la misma. En una realización, la horquilla 550 se forma como un cilindro que tiene un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto con un reborde circunferencial que se extiende parcialmente hacia adentro desde la circunferencia del cilindro. El primer extremo abierto de la horquilla 550 se fija alrededor de la abertura 520 de modo que la válvula de retención 506 se retiene entre la abertura 520 y el reborde circunferencial del segundo extremo abierto. En una realización, la horquilla 550 se ajusta a presión en la abertura 520.

50

El orificio de alojamiento 522 incluye una válvula de retención 544, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección desde el orificio de alojamiento 522 hacia la salida 518. En una realización, las válvulas de retención 506 y 544 son una válvula de retención de pico de pato. Sin embargo, las válvulas de retención 506 y

55

544 pueden ser cualquier tipo de válvula que normalmente permita que el fluido fluya a través de la válvula en una sola dirección, tal como una válvula tipo paraguas o una válvula de disco. En algunas realizaciones, el orificio de alojamiento 522 incluye un conector médico sin aguja 512. El conector médico sin aguja 512 incluye una válvula 546 dispuesta entre el orificio de alojamiento 522 y la válvula de retención 544. En una posición sellada, la válvula 546 sella el orificio de alojamiento 522, y en una posición abierta, la válvula 546 no sella el orificio de alojamiento 522.

En funcionamiento, la porción de punta 514 se inserta en un orificio de un depósito de fluido (no mostrado) de modo que el pasaje de entrada 516 y el pasaje de salida 518 estén en comunicación de fluidos con el depósito de fluido. El fluido del depósito de fluido comienza a ingresar al alojamiento 502 a través del pasaje de entrada 516. El fluido pasa a través de la abertura 520 del alojamiento 502 y comienza a llenar la cámara resiliente 504 acoplada a un segundo extremo 528 de la cámara resiliente 504. El fluido que inicialmente comienza a llenar la cámara resiliente 504 puede contener tanto líquido como gas. Para remover el gas, el sistema de administración de fluido debe estar cebado.

El sistema de administración de fluido se ceba al acoplar el segundo extremo 528 de la cámara resiliente 504 con el orificio de alojamiento 522 a través de la tubería. Para comenzar la cebadura, la cámara resiliente 504 se debe llenar al menos parcialmente con el fluido. En algunas realizaciones, el fluido se impulsa hacia la cámara resiliente 504 al comprimir el depósito de fluido. En algunas realizaciones, el fluido se extrae hacia la cámara resiliente 504 al comprimir y liberar la cámara resiliente 504. Conforme la cámara resiliente comprimida 504 vuelve a su forma neutra, el fluido se extrae del depósito de fluido hacia la cámara resiliente 504. En cualquier caso, el fluido pasa a través de la válvula de retención 506 en la abertura 520 conforme ingresa en la cámara resiliente 504. Después, la cámara resiliente 504 se comprime, impulsando de este modo el líquido y gas a través del segundo extremo 528 de la cámara resiliente 504. Se previene o impide que el líquido y gas salgan de la cámara resiliente 504 a través del orificio de entrada 538 por la válvula de retención 506. El líquido y gas que salen de la cámara resiliente 504 a través del segundo extremo 528 entonces se dirigen a través de la tubería hacia el orificio de alojamiento 522 y hacia el depósito de fluido.

Conforme la cámara resiliente 504 se comprime y libera repetidamente, el líquido del depósito de fluido se extrae hacia el sistema de cebadura y el fluido, que contiene líquido y gas, se regresa al depósito de fluido. Una vez que el gas ya no está presente en el sistema de administración de fluido, o se reduce a un nivel satisfactorio, la tubería se puede desconectar del orificio de alojamiento 522 y redirigirse a un catéter, bomba u otro dispositivo de administración para administración del fluido al paciente.

Con referencia a las figuras 15 - 16, se ilustra una realización de un dispositivo de cebadura que tiene una cámara resiliente 604 y una válvula de retención 606. El dispositivo de cebadura incluye una cámara resiliente de forma cilíndrica 604 que tiene un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto. La cámara resiliente 604 comprende un material resiliente de modo que las paredes de cilindro vuelven a una forma neutra después de expandirse o comprimirse. El material y forma se seleccionan de modo que después de que se deforma por compresión, la cámara resiliente 604 tiene suficiente fuerza expansiva para extraer fluido de un depósito de fluido a través del primer extremo.

Entre el depósito de fluido y la cámara resiliente 604, una válvula de retención 606 limita un flujo de fluido solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente 604, y evita que un fluido fluya hacia el depósito de fluido a través de un pasaje de entrada 616 de la cámara resiliente 604 cuando se incrementa la presión dentro de la cámara (por ejemplo, cuando se comprime la cámara resiliente 604).

Un orificio de entrada 638 se acopla al primer extremo de la cámara resiliente 604, y un orificio de salida 640 se acopla al segundo extremo de la cámara resiliente 604. Cada uno del orificio de entrada 638 y el orificio de salida 640 comprenden una primera porción y una segunda porción. El pasaje de entrada 616 se extiende a través de la primera porción y segunda porción del orificio de entrada 638 y un pasaje de salida 618 se extiende a través de la primera porción y segunda porción del orificio de salida 640.

La primera porción del orificio de entrada 638 y el orificio de salida 640 comprende una pared cilíndrica interior rodeada por una pared cilíndrica exterior. El diámetro exterior de la pared cilíndrica interior es menor que un diámetro interior de un tubo de modo que el tubo se extiende entre la pared cilíndrica interior y la pared cilíndrica exterior cuando se acopla a la primera porción. La segunda porción del orificio de entrada 638 y el orificio de salida 640 comprende una pared cilíndrica interior rodeada por una pared cilíndrica exterior. El diámetro exterior de la pared cilíndrica interior es menor que un diámetro interior de las paredes cilíndricas de la cámara resiliente 604 de modo que la cámara resiliente 604 se extiende entre la pared cilíndrica interior y la pared cilíndrica exterior cuando se acopla a la segunda porción. Un asiento de válvula 668 se extiende alrededor del pasaje de entrada 616 en la segunda porción del orificio de entrada 638. El asiento de válvula 668 tiene un ancho de sección transversal interior que es mayor que o igual al ancho de sección transversal exterior de la válvula de retención 606 retenida dentro del asiento de válvula 668.

5 En algunas realizaciones, la válvula de retención 606 se retiene en el asiento de válvula por una horquilla 650 que tiene un pasaje de fluido a través de la misma. En una realización, la horquilla 650 se forma como un cilindro que tiene un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto con un reborde que se extiende parcialmente hacia adentro desde la circunferencia del cilindro. El primer extremo abierto de la horquilla 650 se fija alrededor del asiento de válvula 668 de modo que la válvula de retención 606 se retiene entre el asiento de válvula y el reborde de la horquilla 650.

10 La válvula de retención 606 limita un flujo de fluido solo en una dirección a través del orificio de entrada 638 hacia la cámara resiliente 604. Cuando la cámara resiliente 604 se comprime, se incrementa la presión dentro de la cámara. La presión incrementada impulsa el fluido fuera de la cámara resiliente 604. Debido a que hay una válvula de retención 606 en el orificio de entrada 638, el fluido se dirige desde la cámara resiliente 604 a través del orificio de salida 640.

15 La profundidad del asiento de válvula 669 en el orificio de salida 640 es mayor que la profundidad del asiento de válvula 668 en el orificio de entrada 638. La mayor profundidad de asiento de válvula 669 permite que la válvula de retención 644 se instale en una orientación para permitir que un fluido fluya solo en una dirección desde la cámara resiliente 604 a través del orificio de salida 640.

En algunas realizaciones, las válvulas de retención 606 y 644 son una válvula de retención de pico de pato. Sin embargo, las válvulas de retención 606 y 644 pueden ser cualquier tipo de válvula que normalmente permita que el fluido fluya a través de la válvula en una sola dirección, tal como una válvula tipo paraguas o una válvula de disco.

20 En funcionamiento, el orificio de entrada 638 se acopla de manera fluida con un depósito de fluido (no mostrado) de modo que el pasaje de entrada 616 esté en comunicación de fluidos con el depósito de fluido. El fluido del depósito de fluido comienza a ingresar a la cámara resiliente 604 al pasar a través del pasaje de entrada 616 y la válvula de retención 606. El fluido que inicialmente comienza a llenar la cámara resiliente 604 puede contener tanto líquido como gas. Para remover el gas, el sistema de administración de fluido debe estar cebado.

25 El sistema de administración de fluido se ceba al acoplar el orificio de salida 640 con el depósito de fluido a través de la tubería. Para comenzar la cebadura, la cámara resiliente 604 se llena parcialmente con el fluido. En algunas realizaciones, el fluido se impulsa hacia la cámara resiliente 604 al comprimir el depósito de fluido. En algunas realizaciones, el fluido se extrae hacia la cámara resiliente 604 al comprimir y liberar la cámara resiliente 604. Conforme la cámara resiliente comprimida 604 vuelve a su forma neutra, el fluido se extrae del depósito de fluido hacia la cámara resiliente 604. En cualquier caso, el fluido pasa a través de la válvula de retención 606 conforme ingresa en la cámara resiliente 604. Después, la cámara resiliente 604 se comprime, impulsando de este modo el líquido y gas a través del pasaje de salida 618 de la cámara resiliente 604. Se previene o impide que el líquido y gas salgan de la cámara resiliente 604 a través del pasaje de entrada 616 por la válvula de retención 606. El líquido y gas que salen de la cámara resiliente 604 a través del pasaje de salida 618 se dirigen entonces desde el orificio de salida 640 hacia el depósito de fluido a través de la tubería.

40 Conforme la cámara resiliente 604 se comprime y libera repetidamente, el líquido del depósito de fluido se extrae hacia el sistema de cebadura y el fluido, que contiene líquido y gas, se regresa al depósito de fluido. Una vez que el gas ya no está presente en el sistema de administración de fluido, o se reduce a un nivel satisfactorio, la tubería se puede desconectar del depósito de fluido y redirigirse a un catéter, bomba u otro dispositivo de administración para administración del fluido al paciente.

45 Con referencia a las figuras 17 - 21, se ilustra una realización de un dispositivo de cebadura que tiene una cámara resiliente 704 y una válvula de retención 706. El dispositivo de cebadura incluye un alojamiento 702 que tiene un pasaje de entrada 716 y un pasaje de salida 718. El pasaje de entrada 716 se extiende desde un orificio de entrada 738 hasta la cámara resiliente 704, y se configura para recibir un fluido de un depósito de fluido. Un pasaje de salida 718 se extiende desde la cámara resiliente 704 hasta un orificio de salida 741 configurado para dirigir un fluido lejos de la cámara resiliente 704.

50 La válvula de retención 706 se acopla al pasaje de entrada 716 entre el depósito de fluido y la cámara resiliente 704. La válvula de retención 706 limita un flujo de fluido solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente 704, y evita que un fluido fluya hacia el depósito de fluido a través del pasaje de entrada 716 cuando se incrementa la presión dentro de la cámara resiliente 704 (por ejemplo, cuando la cámara resiliente 704 se comprime).

55 El orificio de entrada 738 y el orificio de salida 740 comprenden una pared cilíndrica interior rodeada por una pared cilíndrica exterior. El diámetro exterior de la pared cilíndrica interior es menor que un diámetro interior de un tubo de modo que el tubo se extiende entre la pared cilíndrica interior y la pared cilíndrica exterior cuando se acopla a la primera porción.

Una porción del alojamiento 702 comprende una superficie plana que forma un asiento 734 para acoplamiento de la cámara resiliente 704 al alojamiento 702. El pasaje de entrada 716 y el pasaje de salida 718 se extienden coaxialmente a través del asiento 734. Un asiento de válvula 768 y 769 se forma en la intersección del pasaje de entrada 716 y el pasaje de salida 718 con el asiento 734, respectivamente.

5 La cámara resiliente 704 se forma como un cilindro que tiene una porción redondeada y una abertura opuesta a la porción redondeada. Una brida 732 rodea la abertura y se extiende radialmente hacia afuera desde la cámara resiliente 704. La cámara resiliente 704 comprende un material resiliente de modo que las paredes de cilindro y la porción redondeada volverán a una forma neutra después de expandirse o comprimirse. El material y forma se seleccionan de modo que después de que se deforma por compresión, la cámara resiliente 704 tiene suficiente
10 fuerza expansiva para extraer fluido de un depósito de fluido acoplado al orificio de entrada 738. En algunas realizaciones, el material es el mismo o es estructural y/o funcionalmente equivalente al descrito anteriormente en las realizaciones representadas en las figuras 2 - 8.

15 Cuando la abertura de la cámara resiliente 704 se coloca contra el asiento 734, la abertura de la cámara resiliente 704 se recibe y se encierra por el asiento 734. Un plano formado por la superficie de la brida 732 se recibe dentro de un reborde formado alrededor del perímetro del asiento 734. La cámara resiliente 704 se retiene contra el asiento 734 por un anillo de retención circunferencial 736 que se extiende alrededor de la cámara resiliente 704 y se acopla con la porción de reborde del asiento 734. Cuando el anillo de retención 736 se acopla al asiento 734, la brida 732 se captura entre el anillo de retención 736 y el asiento 734 para formar un sello hermético.

20 En algunas realizaciones, el pasaje de salida 718 incluye una válvula de retención 744, limitando de este modo un flujo de fluido solo en una dirección desde la cámara resiliente 704 hacia el orificio de salida 740. Cuando la cámara resiliente 704 se comprime, se incrementa la presión dentro de la cámara. La presión incrementada impulsa el fluido fuera de la cámara resiliente 704. Debido a que hay una válvula de retención 706 en el orificio de entrada 738, el fluido se dirige desde la cámara resiliente 704 a través del orificio de salida 740. En algunas realizaciones, las válvulas de retención 706 y 744 son válvulas de retención de pico de pato. Sin embargo, las válvulas de
25 retención 706 y 744 pueden ser cualquier tipo de válvula que normalmente permita que el fluido fluya a través de la válvula en una sola dirección, tal como una válvula tipo paraguas o una válvula de disco.

30 En algunas realizaciones, ambas válvulas de retención 706 y 744 se retienen dentro de los asientos de válvula 768 y 769 por una horquilla 751 que tiene uno o más pasajes de fluido a través de la misma. La horquilla 751 se forma como una copa que tiene un primer extremo abierto y un segundo extremo abierto con un reborde que se extiende parcialmente hacia adentro desde el segundo extremo del cilindro. El primer extremo abierto de la horquilla 751 entonces se inserta en los asientos de válvula 768 y 769 para retener las válvulas de retención 706 y 744. Cuando se fija a los asientos de válvula 768 y 769, la válvula de retención 706 del pasaje de entrada 716 se extiende a través del segundo extremo abierto de la horquilla 751, en tanto que la válvula de retención 744 del pasaje de salida 718 se aleja de la horquilla 751. En algunas realizaciones, cada válvula de retención 706 y 744 se puede
35 retener en los asientos de válvula 768 y 769 por horquillas individuales 751.

40 En funcionamiento, el orificio de entrada 738 se acopla de manera fluida con un depósito de fluido (no mostrado) de modo que el pasaje de entrada 716 esté en comunicación de fluidos con el depósito de fluido. El fluido del depósito de fluido comienza a ingresar a la cámara resiliente 704 al pasar a través del pasaje de entrada 716 y la válvula de retención 706. El fluido que inicialmente comienza a llenar la cámara resiliente 704 puede contener tanto líquido como gas. Para remover el gas, el sistema de administración de fluido debe estar cebado.

45 El sistema de administración de fluido se ceba al acoplar el orificio de salida 740 con el depósito de fluido a través de la tubería. Para comenzar la cebadura, la cámara resiliente 704 se debe llenar al menos parcialmente con el fluido. En algunas realizaciones, el fluido se impulsa hacia la cámara resiliente 704 al comprimir el depósito de fluido. En algunas realizaciones, el fluido se extrae hacia la cámara resiliente 704 al comprimir y liberar la cámara resiliente 704. Conforme la cámara resiliente comprimida 704 vuelve a su forma neutra, el fluido se extrae del depósito de fluido hacia la cámara resiliente 704. En cualquier caso, el fluido pasa a través de la válvula de retención 706 conforme ingresa en la cámara resiliente 704. Después, la cámara resiliente 704 se comprime, impulsando de este modo el líquido y gas a través del pasaje de salida 718 de la cámara resiliente 704. Se previene o impide que el líquido y gas salgan de la cámara resiliente 704 a través del pasaje de entrada 716 por la válvula
50 de retención 706. El líquido y gas que salen de la cámara resiliente 704 a través del pasaje de salida 718 se dirigen entonces desde el orificio de salida 740 hacia el depósito de fluido a través de la tubería.

55 Conforme la cámara resiliente 704 se comprime y libera repetidamente, el líquido del depósito de fluido se extrae hacia el sistema de cebadura y el fluido, que contiene líquido y gas, se regresa al depósito de fluido. Una vez que el gas ya no está presente en el sistema de administración de fluido, o se reduce a un nivel satisfactorio, la tubería se puede desconectar del depósito de fluido y redirigirse a un catéter, bomba u otro dispositivo de administración para administración del fluido al paciente.

La descripción anterior se proporciona para permitir que una persona experta en la técnica practique las diferentes

configuraciones descritas en la presente. En tanto que la presente tecnología se ha descrito particularmente con referencia a las diferentes figuras y configuraciones, se debe entender que estas son para propósitos de ilustración solamente y no se deben tomar como que limitan el alcance de la presente tecnología.

5 Puede haber muchas otras formas de implementar la presente tecnología. Diferentes funciones y elementos descritos en la presente se pueden dividir de manera diferente a aquellos mostrados sin apartarse del alcance de la presente tecnología. Diferentes modificaciones a estas configuraciones serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en la presente se pueden aplicar a otras configuraciones. Por lo tanto, se pueden realizar muchos cambios y modificaciones a la presente tecnología, por un experto en la técnica, sin apartarse del alcance de la presente tecnología.

10 Se entiende que el orden o jerarquía específica de pasos en los procesos divulgados es una ilustración de planteamientos de ejemplo. Con base en las preferencias de diseño, se entiende que se puede reorganizar el orden o jerarquía específica de pasos en los procesos. Algunos de los pasos se pueden realizar simultáneamente. Las reivindicaciones de método adjuntas presentan elementos de los diferentes pasos en un orden de muestra, y no se pretende que se limiten al orden o jerarquía específica presentada.

15 Como se usa en la presente, la frase "al menos uno de" antes de una serie de artículos, con el término "y" u "o" para separar cualquiera de los artículos, modifica la lista en su totalidad, en lugar de cada miembro de la lista (es decir, cada artículo). La frase "al menos uno de" no requiere la selección de al menos uno de cada artículo listado; más bien, la frase permite un significado que incluye al menos uno de cualquiera de los artículos y/o al menos uno de cualquier combinación de los artículos y/o al menos uno de cada uno de los artículos. A modo de ejemplo, las frases "al menos uno de A, B y C" o "al menos uno de A, B o C" se refieren cada una a solo A, solo B o solo C; cualquier combinación de A, B y C; y/o al menos uno de cada uno de A, B y C.

20 Los términos tal como "superior", "inferior", "frontal", "posterior" y similares, si se usan en esta divulgación, se deben entender como que se refieren a un marco de referencia arbitrario, en lugar del marco de referencia gravitacional ordinario. Por lo tanto, una superficie superior, una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie posterior pueden extenderse hacia arriba, hacia abajo, diagonalmente u horizontalmente en un marco de referencia gravitacional.

25 Adicionalmente, en la medida en que se usa el término "incluye", "tiene" o similar en la descripción o las reivindicaciones, se propone que este término sea inclusivo de una manera similar al término "comprende" puesto que "comprende" se interpreta cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación.

30 La palabra "de ejemplo" se usa en la presente para significar "que sirve como un ejemplo, caso o ilustración". Cualquier realización descrita en la presente como "de ejemplo" no se va a interpretar necesariamente como preferida o ventajosa sobre otras realizaciones.

35 Una referencia a un elemento en singular no se propone que signifique "uno y solo uno" a menos que se señale específicamente, sino más bien "uno o más". Los pronombres en masculino (por ejemplo, su) incluyen el género femenino y neutro (por ejemplo, de ella y su) y viceversa. El término "alguno" se refiere a uno o más. Los encabezados y subtítulos subrayados y/o en cursiva se usan solo por conveniencia, no limitan la presente tecnología y no se mencionan en relación con la interpretación de la descripción de la presente tecnología.

40 En tanto que se han descrito ciertos aspectos y realizaciones de la presente tecnología, estos se han presentado a modo de ejemplo solamente, y no se propone que limiten el alcance de la presente tecnología.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de cebadura (100) para usarse con fluidos médicos para remover gas de la tubería acoplada a un depósito de fluido (110), el sistema de cebadura (100) que comprende:
- 5 una primera válvula de retención (206) en una primera ruta de fluido entre una cámara resiliente (204) y el depósito de fluido (110);
- un alojamiento (202) acoplado de manera fluida al depósito de fluido, el alojamiento (202) que comprende una cámara de goteo (208) acoplada de manera fluida entre el depósito de fluido y la primera válvula de retención (206);
- la cámara resiliente (204) que tiene paredes flexibles, un orificio de entrada (238) y un orificio de salida (240), donde la primera ruta de fluido se extiende desde el depósito de fluido hasta el orificio de entrada (238); y
- 10 caracterizado porque la primera válvula de retención (206) se configura de modo que un fluido fluye a través de la primera válvula de retención (206) solo en una dirección desde el depósito de fluido hacia la cámara resiliente (204), donde una segunda ruta de fluido se extiende desde el orificio de salida (240) de la cámara resiliente (204) al depósito de fluido de modo que el fluido puede regresar al depósito de fluido a través de la segunda ruta de fluido entre el orificio de salida (240) de la cámara resiliente (204) y el depósito de fluido tras la compresión de las paredes de la cámara resiliente (204)
- 15 y donde la primera ruta de fluido se configura para desconectarse del orificio de entrada (238) de la cámara resiliente (204) y redirigirse a un dispositivo de administración de fluido médico.
2. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 1, donde la primera ruta de fluido y la segunda ruta de fluido se extienden a través del alojamiento (202).
3. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 2, donde la primera ruta de fluido se extiende a través de la cámara de goteo (208).
- 20 4. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 1, donde las paredes de cámara resiliente se configuran para expandirse cuando el fluido se impulsa desde el depósito de fluido, a través de la primera válvula de retención (206), y hacia la cámara resiliente (204).
5. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 4, donde las paredes de cámara resiliente se configuran para contraerse cuando la cámara resiliente (204) se comprime, las paredes de cámara resiliente contraídas se configuran para dirigir el fluido en las mismas a través de la segunda ruta de fluido y hacia el depósito de fluido.
- 25 6. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 1, donde una segunda válvula de retención (244) se dispone en la segunda ruta de fluido entre la cámara resiliente (204) y el depósito de fluido, donde la segunda válvula de retención (244) se configura de modo que un fluido fluye a través de la segunda válvula de retención (244) solo en una dirección desde la cámara resiliente (204) al depósito de fluido.
- 30 7. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 1, donde la cámara resiliente (204) tiene forma hemisférica.
8. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 1, que comprende además un miembro de retención acoplado de manera articulada (352), donde en una posición cerrada, el miembro de retención (352) se configura para acoplarse a la cámara resiliente (204), de modo que se impide que las paredes de cámara resiliente se expandan.
- 35 9. El sistema de cebadura (100) de la reivindicación 1, donde la cámara resiliente (204) es un cilindro alargado.
10. Un método para cebar un sistema (100) para usarse con fluidos médicos para remover gas de la tubería acoplada a un depósito de fluido (110), el método que comprende los pasos de:
- recibir un fluido del depósito de fluido en una primera ruta de fluido de un alojamiento (202);
- 40 dirigir el fluido a través de una cámara de goteo (208) acoplada a la primera ruta de fluido entre el depósito de fluido y una primera válvula de retención (206);
- dirigir el fluido a través de la primera válvula de retención (206) en la primera ruta de fluido y hacia una cámara resiliente (204) que tiene paredes flexibles, un orificio de entrada (238) y un orificio de salida (240), la primera ruta de fluido que se extiende desde el depósito de fluido hasta el orificio de entrada (238); y caracterizado por dirigir el fluido en una dirección solo a través de la primera válvula de retención (206) en la primera ruta de fluido y hacia la cámara resiliente (204), al
- 45 comprimir manualmente las paredes flexibles y dirigir el fluido que contiene un líquido y un gas a través de una segunda ruta de fluido y hacia el depósito de fluido, la segunda ruta de fluido que se extiende desde el orificio de salida (240) de la

cámara resiliente (204) hacia el depósito de fluido y al desconectar la primera ruta de fluido del orificio de entrada (238) de la cámara resiliente (204) y redirigiéndola a un dispositivo de administración de fluido médico.

11. El método de la reivindicación 10, donde dirigir el fluido hacia la cámara resiliente (204) provoca que las paredes flexibles se expandan.

5 12. El método de la reivindicación 10, que comprende además el paso de dirigir el fluido a través de una segunda válvula de retención (244) en la segunda ruta de fluido.

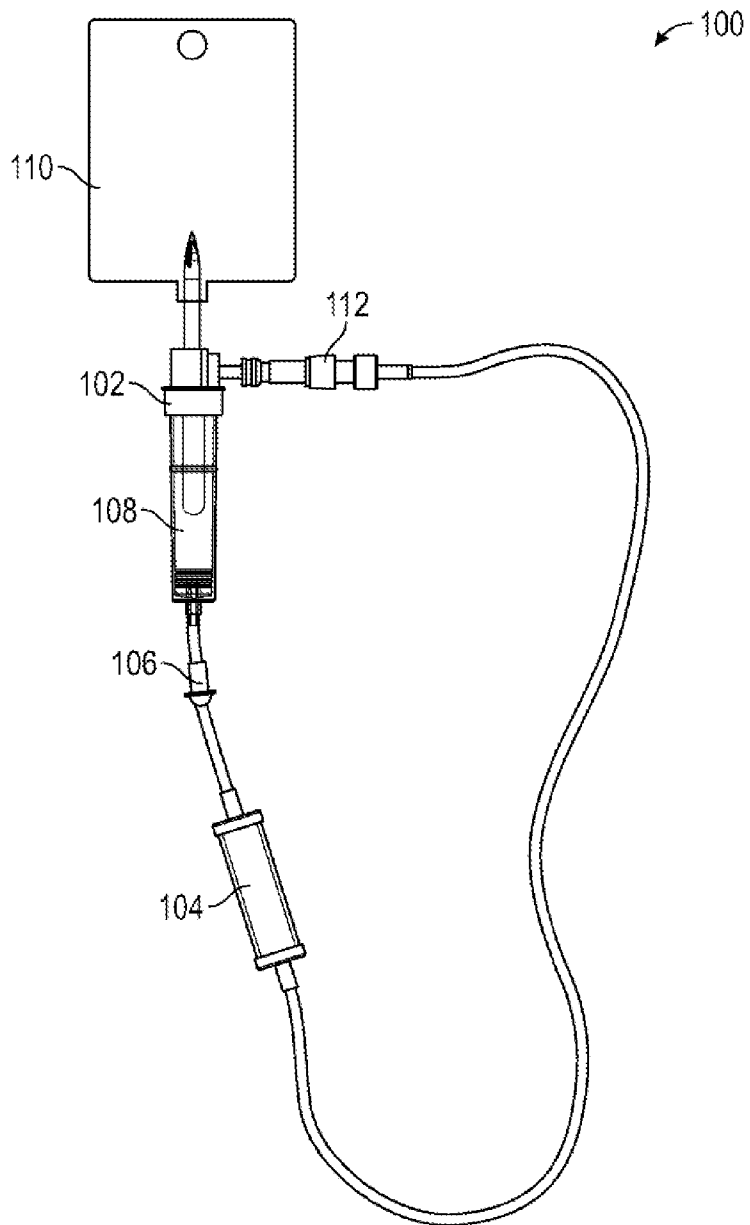


Figura 1A

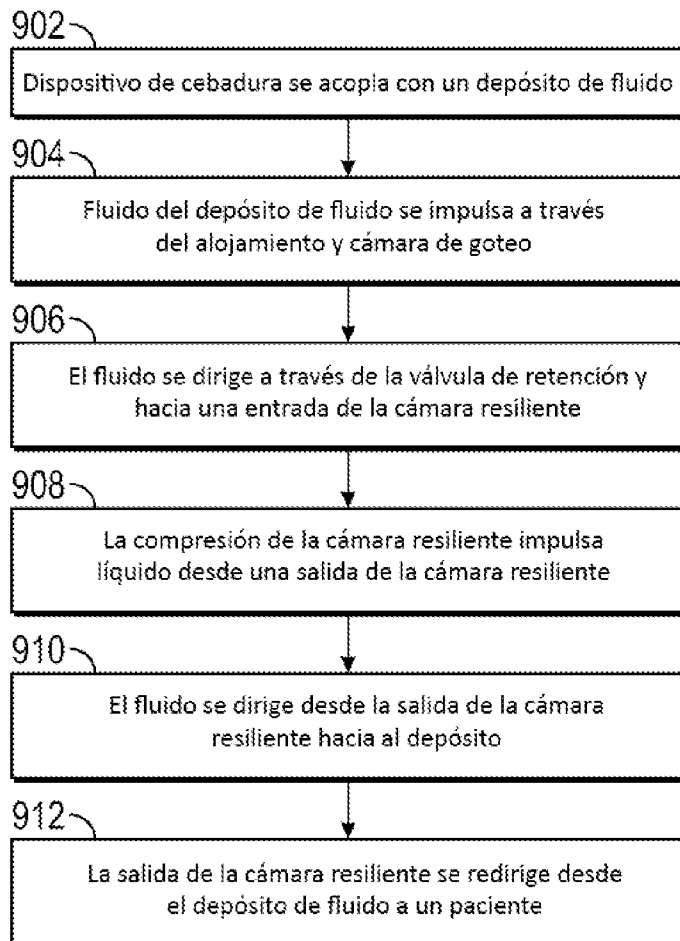


Figura 1B

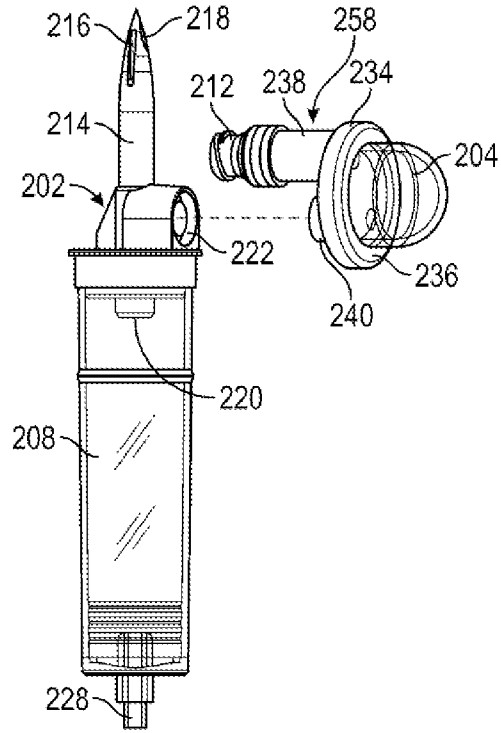


Figura 2

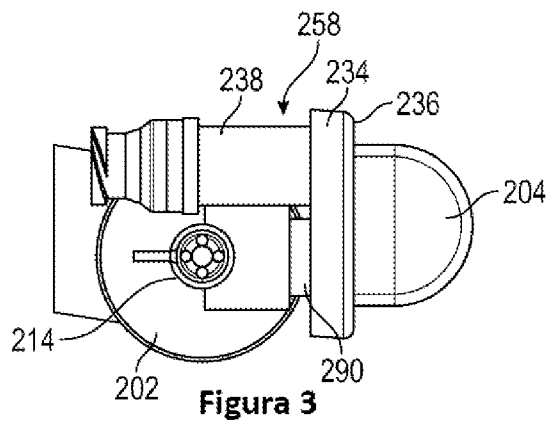


Figura 3

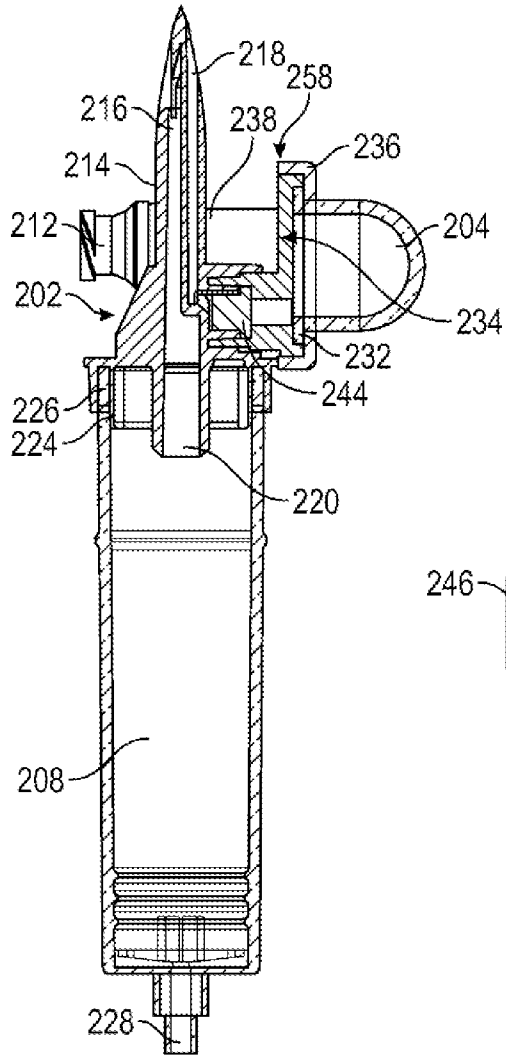


Figura 4A

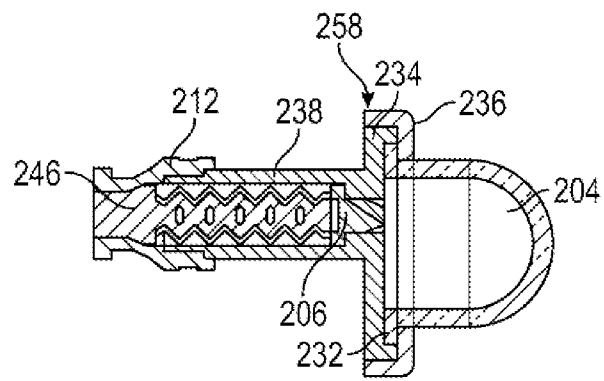


Figura 4B

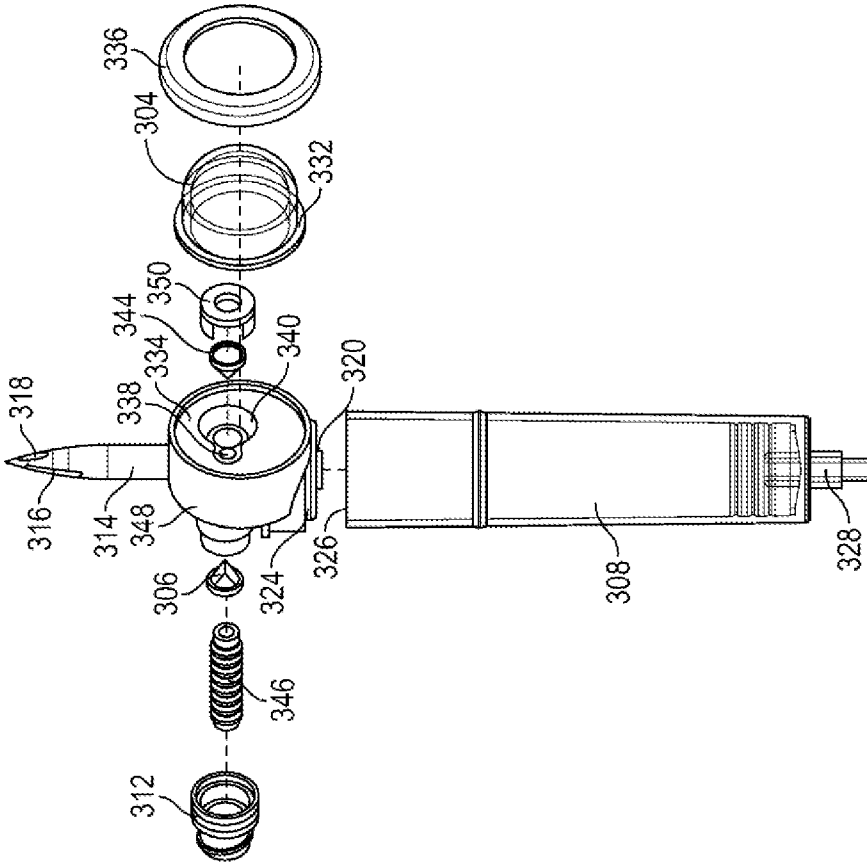


Figura 6

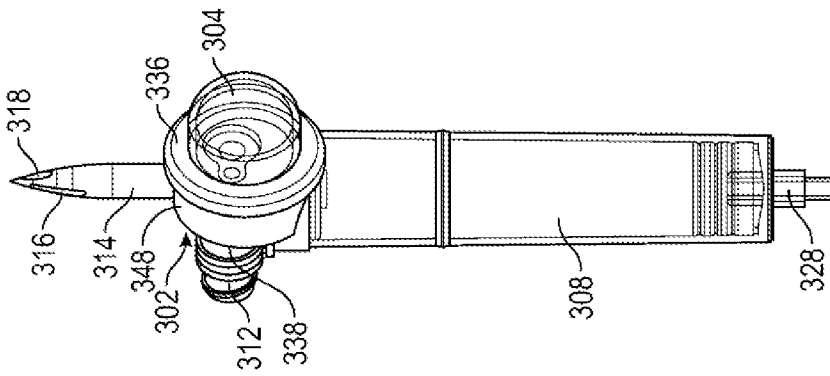


Figura 5

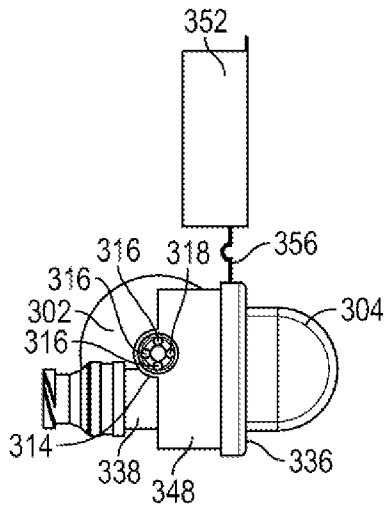


Figura 7A

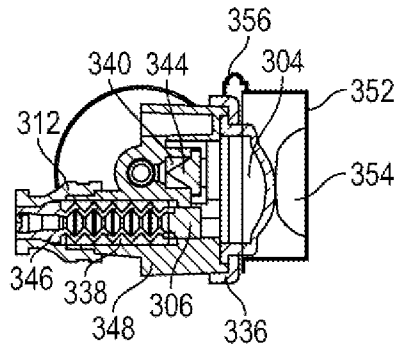


Figura 7B

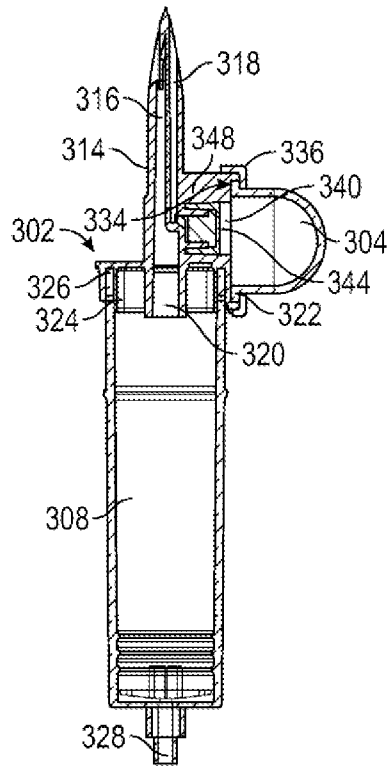


Figura 8

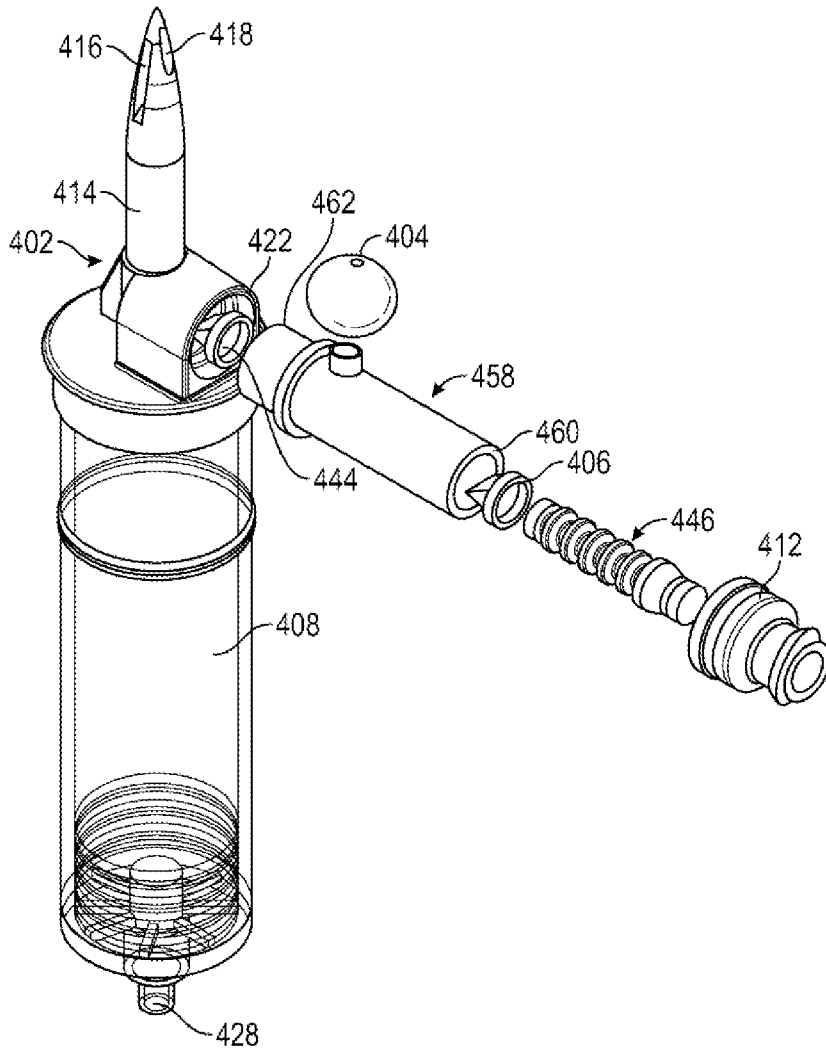


Figura 9

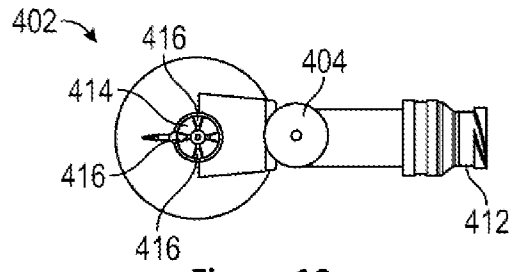


Figura 10

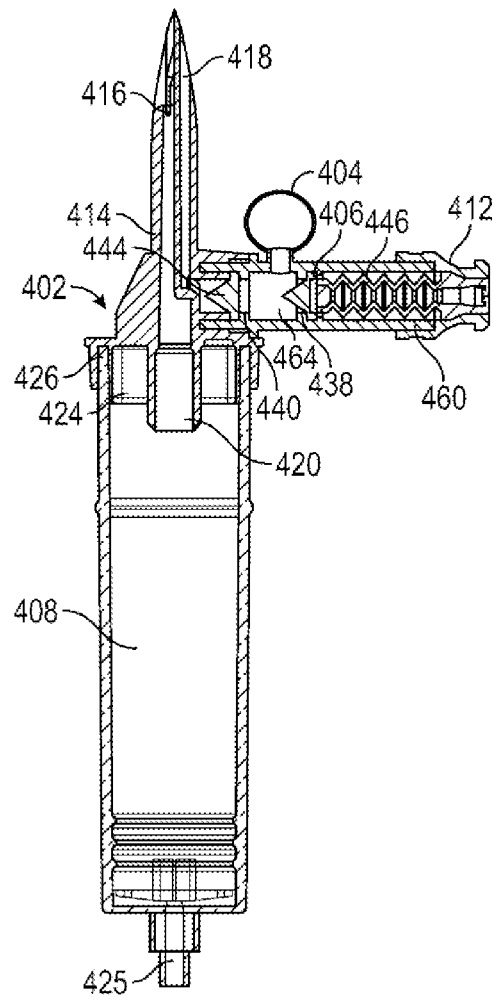


Figura 11

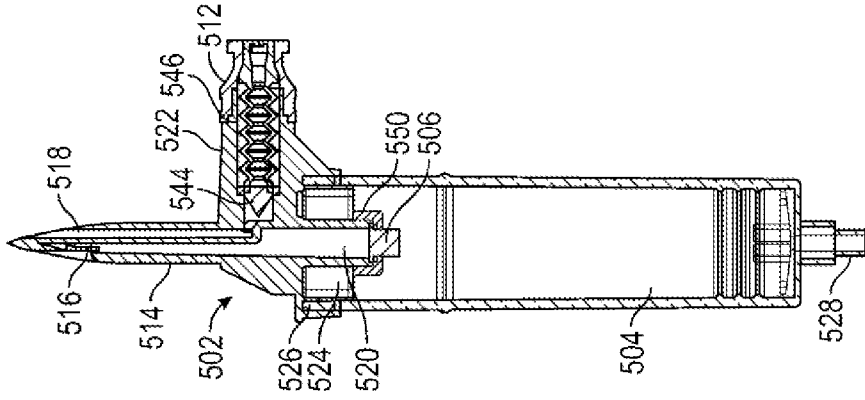


Figura 14

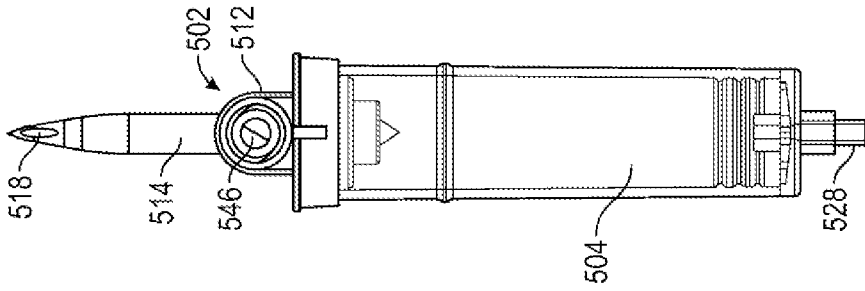


Figura 13

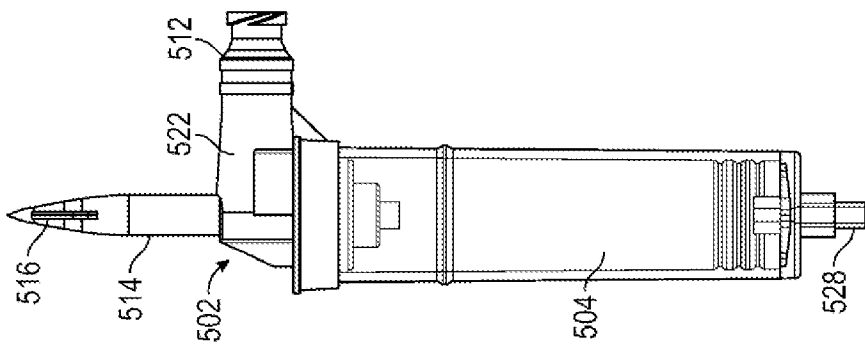


Figura 12

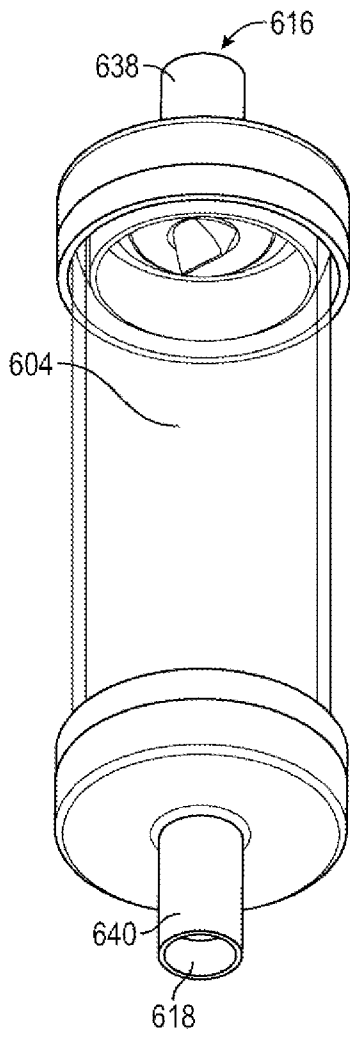


Figura 15

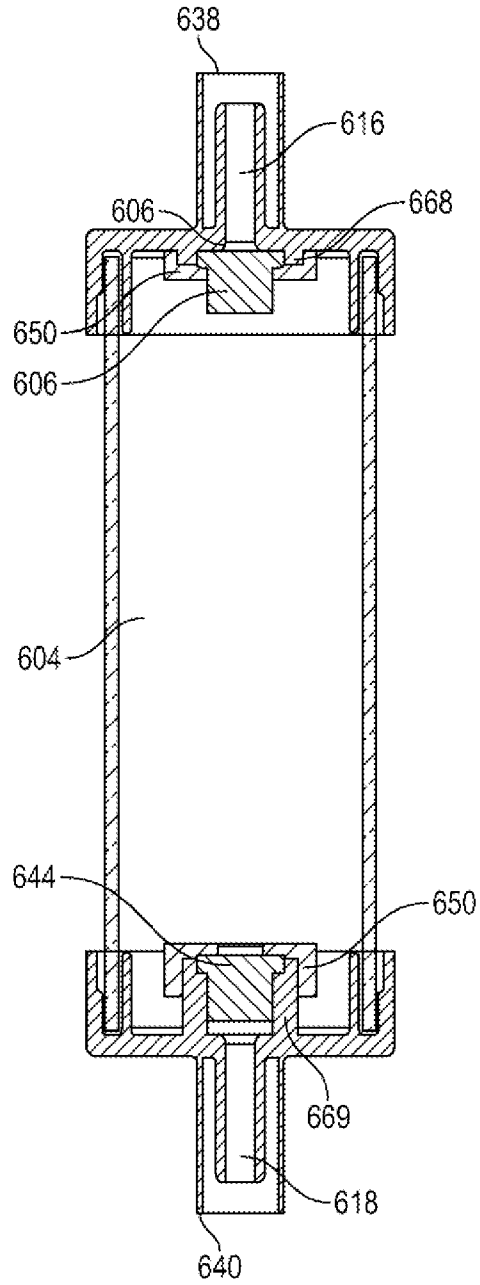


Figura 16

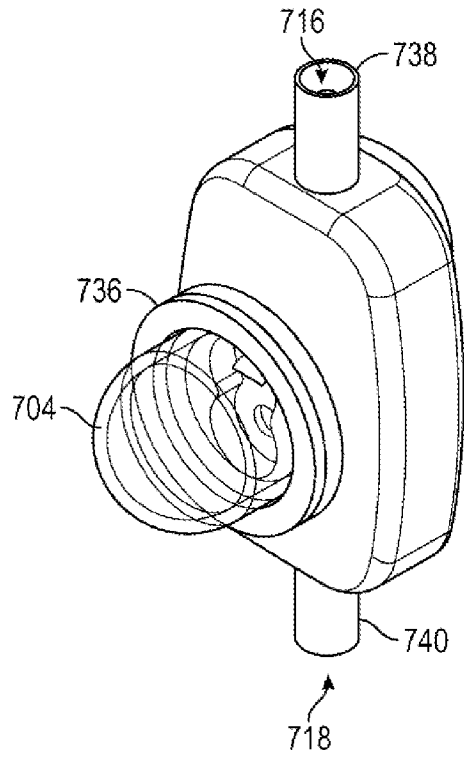


Figura 17

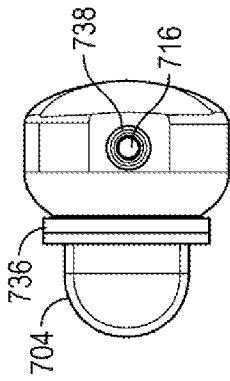


Figure 18

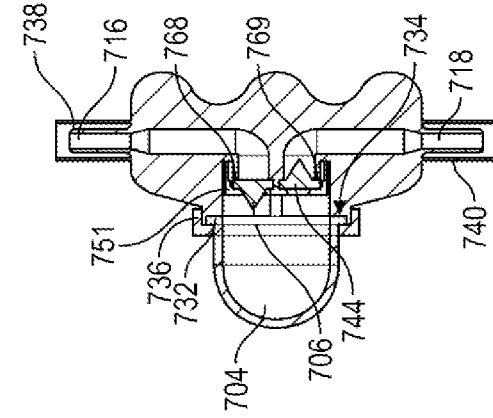


Figure 21

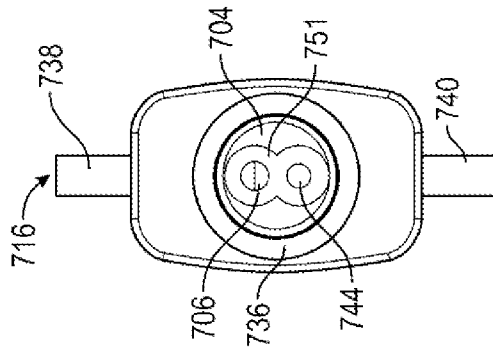


Figure 20

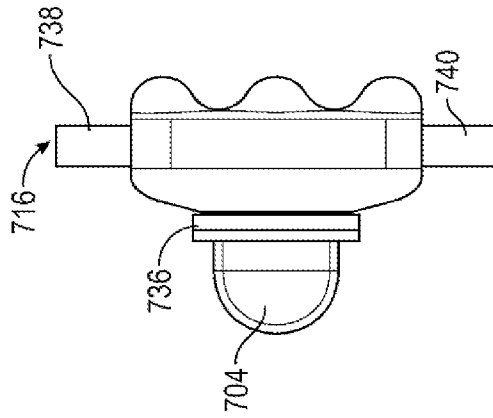


Figure 19