

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 291**

51 Int. Cl.:

A61J 1/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2014 PCT/US2014/012381**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14116602**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2014 E 14743275 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2948125**

54 Título: **Adaptadores de vial de regulación de presión**

30 Prioridad:

23.01.2013 US 201361755800 P

14.03.2013 US 201361785874 P

27.11.2013 US 201361909940 P

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

30.01.2020

73 Titular/es:

ICU MEDICAL, INC. (100.0%)

951 Calle Amanecer

San Clemente, CA 92673, US

72 Inventor/es:

FANGROW, THOMAS F.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 739 291 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

Adaptadores de vial de regulación de presión

Solicitudes relacionadas

Antecedentes

5 Campo

Ciertas realizaciones descritas en esta memoria están relacionadas con adaptadores para acoplar con viales medicinales, y componentes de los mismos, y métodos para contener vapores y/o para ayudar a regular presiones dentro de viales medicinales.

Descripción de la técnica relacionada

10 Una práctica común es almacenar medicinas u otros fluidos médicamente relacionados en viales u otros recipientes. En algunos casos, las medicinas o los fluidos así almacenados son terapéuticos si se inyectan en el torrente sanguíneo, pero perjudiciales si se inhalan o si contactan con la piel expuesta. Ciertos sistemas conocidos para extraer medicinas potencialmente perjudiciales de viales sufren diversos inconvenientes.

Compendio

15 En algunas realizaciones, se configura un adaptador para acoplarse con un vial sellado e incluye un aparato de alojamiento. En algunos casos, el aparato de alojamiento incluye un agujero distal de extractor configurado para permitir la retirada de fluido del vial sellado cuando el adaptador está acoplado al vial sellado. En ciertos casos, al menos una parte de un canal de extractor y al menos una parte de un canal de regulador pasan a través del aparato de alojamiento. El adaptador también puede incluir un recinto, tal como un recinto de regulador, en comunicación de
20 fluidos con el canal de regulador. En algunas configuraciones, el recinto de regulador se configura para moverse entre una primera orientación, en la que al menos una parte del recinto de regulador está al menos parcialmente expandido o desplegado, y una segunda orientación, en la que al menos una parte del recinto de regulador está al menos parcialmente plegada o no expandida, cuando se retira un fluido del vial sellado por medio del canal de extractor. Además, el adaptador puede incluir un componente de volumen, tal como un relleno, dispuesto dentro del recinto de regulador. El relleno no tiene por qué llenar el recinto entero. En algunas realizaciones, el volumen ocupado o abarcado por el relleno puede ser menor que la mayoría del volumen interior del recinto, o al menos la mayoría del volumen interior del recinto, o sustancialmente todo el volumen interior del recinto. En algunos casos, el relleno se configura para asegurar un volumen inicial de fluido regulador dentro del recinto de regulador, permitiendo de ese modo al adaptador suministrar fluido regulador al vial sellado desde el recinto de regulador cuando se retira fluido del vial
25 sellado por medio del agujero de extractor.

En algunas realizaciones, un adaptador médico que puede acoplarse con un recipiente sellado tiene un recinto flexible que se despliega de manera controlada a través de un agujero de expansión cuando el recinto flexible se mueve desde una configuración de almacenamiento a una configuración de despliegue. En algunas realizaciones, el adaptador médico comprende un alojamiento. El alojamiento puede incluir una interfaz de conector médico. En algunos casos,
35 el alojamiento tiene un canal de acceso que puede retirar fluido medicinal de un recipiente sellado y que se extiende entre la interfaz de conector médico y una lumbrera de acceso distal. El alojamiento puede incluir un canal de regulador que comprende un pasadizo distal, una válvula de regulador y un pasadizo proximal, el pasadizo distal se extiende desde la válvula de regulador a un agujero distal de regulador.

En algunas variantes, el adaptador médico comprende un conjunto de regulador en comunicación de fluidos con el pasadizo proximal. El conjunto de regulador puede incluir una cámara de almacenamiento que tiene un volumen de almacenamiento y un agujero de expansión, el agujero de expansión tiene una anchura de agujero de expansión. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador incluye un recinto flexible en comunicación de fluidos con el pasadizo proximal. El recinto flexible puede realizar una transición entre una configuración de almacenamiento y una configuración de despliegue. En algunas realizaciones, el recinto flexible se posiciona dentro de la cámara de
40 almacenamiento en la configuración de almacenamiento. En algunas realizaciones, al menos una parte del recinto flexible se posiciona fuera de la cámara de almacenamiento en la configuración de despliegue. El recinto flexible puede tener un volumen almacenado en la configuración de almacenamiento y un volumen desplegado en la configuración de despliegue. En algún caso, el recinto flexible puede tener una anchura de almacenamiento en la configuración de almacenamiento y una anchura de despliegue en la configuración de despliegue.

50 En algunas realizaciones, al menos una parte del recinto flexible atraviesa el agujero de expansión cuando el recinto flexible hace una transición desde la configuración de almacenamiento a la configuración de despliegue. En algunos casos, la anchura de almacenamiento del recinto flexible es mayor que la anchura de agujero de expansión. En algunos casos, el recinto flexible se despliega de manera controlada a través del agujero de expansión cuando el recinto flexible se mueve desde la configuración de almacenamiento a la configuración de despliegue.

55 En algunas realizaciones, el volumen de almacenamiento es menor o igual que aproximadamente el 40 % de un

- volumen del recipiente sellado. En algunas realizaciones, el volumen de almacenamiento es aproximadamente el 15 % de un volumen del recipiente sellado. En algunas realizaciones, el adaptador médico puede prevenir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el recipiente sellado cuando el adaptador médico está acoplado con el recipiente sellado. En algunas realizaciones, el recinto flexible se pliega a lo largo de al menos cuatro líneas de pliegue en la configuración de almacenamiento. En algunas realizaciones, el volumen desplegado del recinto flexible es mayor o igual que aproximadamente el 500 % del volumen de almacenamiento. En algunas realizaciones, el volumen desplegado es mayor o igual que aproximadamente el 3.000 % del volumen de almacenamiento. En algunas realizaciones, la anchura del recinto flexible desplegado es mayor que una anchura de almacenamiento de la cámara de almacenamiento. En algunas realizaciones, la anchura del recinto flexible desplegado es mayor o igual que aproximadamente el 250 % de una anchura de almacenamiento de la cámara de almacenamiento. En algunas realizaciones, el agujero de expansión es circular. En algunas realizaciones, el volumen de almacenamiento tiene forma cilíndrica. En algunas realizaciones, el recinto flexible se construye de un material flexible con poca o nada de capacidad de estiramiento. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador incluye una cubierta de recinto que rodea al menos una parte de la cámara de almacenamiento, la cubierta de recinto construida de un material flexible.
- En algunos casos, la cámara de almacenamiento tiene una anchura de almacenamiento, y en donde la anchura de almacenamiento es menor que una distancia entre la interfaz de conector médico y el agujero distal de regulador. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador comprende una válvula de admisión en comunicación de fluidos con el recinto flexible y el agujero distal de regulador, la válvula de admisión puede realizar una transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada, en donde la válvula de admisión facilita la comunicación de fluidos desde un entorno ambiental a un interior del conjunto de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta.
- Según algunas variantes, un adaptador médico puede acoplarse con un recipiente sellado y puede tener una válvula de admisión que comprende un asiento de válvula y un miembro de válvula elastomérico toroidal. En algunas realizaciones, el adaptador médico puede incluir un alojamiento. En algunos casos, el alojamiento puede incluir una interfaz de conector médico. En algunos casos, el alojamiento puede incluir un canal de acceso que puede retirar fluido medicinal de un recipiente sellado y que se extiende entre la interfaz de conector médico y una lumbrera de acceso distal. En algunos casos, el alojamiento puede incluir un canal de regulador en comunicación de fluidos con un agujero distal de regulador y puede llevar un fluido de regulación en el mismo.
- En algunas realizaciones, el adaptador médico puede incluir un conjunto de regulador que puede realizar comunicación de fluidos con el canal de regulador. El conjunto de regulador puede incluir un canal de conjunto de regulador. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador incluye una cámara de almacenamiento que tiene una altura de almacenamiento, una profundidad de almacenamiento y un volumen de almacenamiento. En algunos casos, el conjunto de regulador incluye un recinto flexible en comunicación de fluidos con el canal de conjunto de regulador y puede realizar comunicación de fluidos con el canal de regulador. El recinto flexible puede realizar una transición entre una configuración contraída y una configuración expandida. En algún caso, el recinto flexible puede tener un volumen contraído en la configuración contraída y un volumen expandido en la configuración expandida.
- En algunos casos, el conjunto de regulador incluye una válvula de admisión en comunicación de fluidos con el recinto flexible. La válvula de admisión puede realizar comunicación de fluidos con el canal de regulador. En algunas realizaciones, la válvula de admisión puede realizar una transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada. La válvula de admisión puede incluir un asiento de válvula y un miembro de válvula elastomérico generalmente toroidal. En algunos casos, el asiento de válvula puede tener una anchura interior y una anchura exterior. El miembro de válvula puede tener un perímetro interior que define un orificio con una anchura de orificio menor que la anchura exterior del asiento de válvula. En algunas realizaciones, el miembro de válvula se puede acoplar con el asiento de válvula de manera sellada cuando la válvula de admisión está en la configuración cerrada. En algunas realizaciones, el miembro de válvula facilita el flujo entrante de aire desde un entorno ambiental al canal de conjunto de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta, en donde el flujo entrante de aire ocurre entre el perímetro interior del miembro de válvula y el asiento de válvula.
- En algunas realizaciones, el conjunto de regulador puede incluir una cámara de filtro en comunicación de fluidos con el interior del conjunto de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta. La cámara de filtro puede tener una pared interior que tiene una sección transversal interior y una pared exterior que tiene una sección transversal exterior. En algunas realizaciones, la cámara de filtro puede rodear al menos una parte del canal de conjunto de regulador. En algunos casos, el conjunto de regulador incluye un filtro posicionado dentro de la cámara de filtro y que rellena un espacio definido entre la sección transversal interior de la cámara de filtro y la sección transversal exterior de la cámara de filtro. En algunos casos, la sección transversal interior de la cámara de filtro está definida al menos parcialmente por la anchura exterior del asiento de válvula. En algunos casos, la anchura interior del asiento de válvula define al menos una parte del canal de conjunto de regulador.
- En algunas realizaciones, el miembro de válvula elastomérico tiene una forma toroide irregular. En algunas realizaciones, el orificio del miembro de válvula es circular. En algunas realizaciones, el asiento de válvula es circular. En algunas realizaciones, la válvula de admisión es una válvula unidireccional, la válvula de admisión puede inhibir el flujo saliente de fluido a través de la válvula de admisión desde el interior del interior del conjunto de regulador al entorno ambiental.

En algunos casos, el adaptador médico puede prevenir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el recipiente sellado cuando el adaptador médico está acoplado con el recipiente sellado. En algunas realizaciones, el filtro es un filtro hidrófobo. En algunas realizaciones, el filtro es un filtro antimicrobiano.

5 En algunos casos, el conjunto de regulador incluye al menos una lumbrera de admisión, la lumbrera de admisión facilita la comunicación de fluidos entre la cámara de filtro y el entorno ambiental, la lumbrera de admisión posicionada entre el orificio y la interfaz de conector médico. En algunas realizaciones, el miembro de válvula está en una configuración desviada cuando la válvula de admisión está en la configuración cerrada. En algunos casos, al menos una parte del miembro de válvula se predispone hacia el asiento de válvula. En algunas realizaciones, el miembro de válvula se posiciona coaxialmente con al menos una parte del canal de conjunto de regulador.

10 Según algunas variantes, un adaptador médico puede acoplarse con un recipiente sellado. El adaptador médico puede tener una cámara de filtro que rodea al menos una parte de un canal de conjunto de regulador. En algunas realizaciones, el adaptador médico incluye un alojamiento. En algunos casos, el alojamiento incluye una interfaz de conector médico. En algunos casos, el alojamiento puede incluir un canal de acceso que puede retirar fluido medicinal que se extiende entre la interfaz de conector médico y una lumbrera de acceso distal. En algunas realizaciones, el alojamiento puede incluir un canal de regulador que comprende un pasadizo distal de regulador, una válvula de regulador y un pasadizo proximal de regulador.

15 En algunas realizaciones, el adaptador médico puede incluir un conjunto de regulador. El conjunto de regulador puede incluir una interfaz de regulador que define un canal de conjunto de regulador y que puede realizar comunicación de fluidos con el pasadizo proximal de regulador. En algunos casos, el conjunto de regulador puede incluir una cámara de almacenamiento que tiene una altura de almacenamiento y una profundidad de almacenamiento y un volumen de almacenamiento. En algunos casos, el conjunto de regulador puede incluir una cámara de filtro en comunicación de fluidos con un entorno ambiental. La cámara de filtro puede tener un diámetro interior definido al menos parcialmente por una pared interior y un diámetro exterior definido al menos parcialmente por una pared exterior. En algunas realizaciones, la cámara de filtro rodea al menos una parte del canal de conjunto de regulador.

20 En algunos casos, el conjunto de regulador puede incluir un recinto flexible que puede realizar comunicación de fluidos con el pasadizo proximal de regulador. En algunas realizaciones, el recinto flexible puede realizar una transición entre una configuración contraída y una configuración expandida. En algún caso, el conjunto de regulador incluye una válvula de admisión en comunicación de fluidos con el recinto flexible y el pasadizo proximal de regulador cuando la interfaz de regulador está conectada al agujero proximal de regulador. La válvula de admisión puede realizar una transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada. En algunas realizaciones, la válvula de admisión puede incluir un miembro elastomérico que tiene un orificio interior. En algunos casos, el orificio interior puede definir al menos una parte de un camino de fluido entre el recinto flexible y el pasadizo proximal de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración cerrada. En algunas realizaciones, la válvula de admisión facilita la comunicación de fluidos entre un interior del conjunto de regulador y la cámara de filtro cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador incluye un filtro posicionado dentro de la cámara de filtro y que rellena un espacio definido entre el diámetro interior de la cámara de filtro y el diámetro exterior de la cámara de filtro.

25 En algunos casos, el orificio interior del miembro elastomérico es circular. En algunos casos, el asiento de válvula es circular. En algunos casos, la válvula de admisión es una válvula unidireccional, la válvula de admisión puede inhibir el flujo saliente de fluido a través de la válvula de admisión desde el interior del interior del conjunto de regulador al entorno ambiental. En algunos casos, el filtro es un filtro hidrófobo. En algunas realizaciones, el filtro es un filtro antimicrobiano.

30 En algunos casos, el miembro elastomérico está en una configuración desviada cuando la válvula de admisión está en la configuración cerrada. En algunas realizaciones, el miembro elastomérico se predispone hacia un asiento de válvula. En algunas realizaciones, el miembro elastomérico se posiciona coaxialmente con al menos una parte del canal de conjunto de regulador.

35 En algunos casos, el conjunto de regulador incluye al menos una lumbrera de admisión. En algunas realizaciones, la lumbrera de admisión facilita la comunicación de fluidos entre la cámara de filtro y el entorno ambiental. La lumbrera de admisión se puede posicionar entre el orificio interior y la interfaz de conector médico. En algún caso, el adaptador médico puede prevenir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el recipiente sellado cuando el adaptador médico está acoplado con el recipiente sellado.

40 Según algunas variantes, un adaptador médico puede acoplarse con un recipiente sellado. En algunas realizaciones, el adaptador médico puede tener un recinto flexible que tiene un volumen desplegado al menos aproximadamente el 500 % mayor que un volumen de almacenamiento de una cámara de almacenamiento en la que se posiciona el recinto flexible en una configuración de almacenamiento. En algunos casos, el adaptador médico puede incluir un alojamiento. El alojamiento puede incluir una interfaz de conector médico. En algunos casos, el alojamiento puede incluir un canal de acceso que puede retirar fluido medicinal de un recipiente sellado y que se extiende entre la interfaz de conector médico y una lumbrera de acceso distal. En algunas realizaciones, el alojamiento puede incluir un canal de regulador

que comprende un pasadizo distal, una válvula de regulador y un pasadizo proximal, el pasadizo distal se extiende desde la válvula de regulador a un agujero distal de regulador.

- 5 En algunas realizaciones, el adaptador médico puede incluir un conjunto de regulador en comunicación de fluidos con el pasadizo proximal. El conjunto de regulador puede incluir una cámara de almacenamiento que tiene un volumen de almacenamiento. En algunos casos, el conjunto de regulador puede incluir un recinto flexible en comunicación de fluidos con el pasadizo proximal. En algunos casos, el recinto flexible puede realizar una transición entre una configuración de almacenamiento y una configuración de despliegue. En algunas realizaciones, el recinto flexible se posiciona dentro de la cámara de almacenamiento en la configuración de almacenamiento. En algunas realizaciones, al menos una parte del recinto flexible se posiciona fuera de la cámara de almacenamiento en la configuración de despliegue. En algunos casos, el recinto flexible tiene un volumen almacenado en la configuración de almacenamiento y un volumen desplegado en la configuración de despliegue. En algunos casos, el recinto flexible puede tener una anchura de almacenamiento en la configuración de almacenamiento y una anchura de despliegue en la configuración de despliegue. En algunas realizaciones, el volumen desplegado del recinto flexible es al menos aproximadamente el 500 % mayor que el volumen de almacenamiento de la cámara de almacenamiento.
- 10
- 15 En algunos casos, el volumen de almacenamiento es menor que aproximadamente el 40 % de un volumen del recipiente sellado. En algunas realizaciones, el volumen de almacenamiento es aproximadamente el 15 % de un volumen del recipiente sellado. En algunos casos, el adaptador médico puede prevenir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el recipiente sellado cuando el adaptador médico está acoplado con el recipiente sellado. En algunos casos, el recinto flexible se pliega a lo largo de al menos cuatro líneas de pliegue en la configuración de almacenamiento. En algunos casos, el volumen desplegado es mayor o igual que aproximadamente el 3.000 % del volumen de almacenamiento. En algunas realizaciones, la anchura del recinto flexible desplegado es mayor que una anchura de almacenamiento de la cámara de almacenamiento. En algunos casos, la anchura del recinto flexible desplegado es mayor o igual que aproximadamente el 250 % de una anchura de almacenamiento de la cámara de almacenamiento. En algunos casos, el volumen de almacenamiento tiene forma cilíndrica. En algunos casos, el recinto flexible se construye de un material flexible con poca o nada de capacidad de estiramiento. En algunos casos, el conjunto de regulador incluye una cubierta de recinto que rodea al menos una parte de la cámara de almacenamiento, la cubierta de recinto construida de un material flexible. En algunas realizaciones, la cámara de almacenamiento tiene una anchura de almacenamiento, y en donde la anchura de almacenamiento es menor que una distancia entre la interfaz de conector médico y el agujero distal de regulador. En algunos casos, el conjunto de regulador comprende una válvula de admisión en comunicación de fluidos con el recinto flexible y el agujero distal de regulador. En algunos casos, la válvula de admisión puede realizar una transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada. En algunos casos, la válvula de admisión facilita la comunicación de fluidos desde un entorno ambiental a un interior del conjunto de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta.
- 20
- 25
- 30
- 35 En algunas realizaciones, un adaptador de vial tiene una interfaz proximal de conector médico, un miembro de perforación, un conjunto de regulador que comprende una cubierta de recinto con un agujero de expansión que tiene un diámetro o anchura de sección transversal, y un recinto flexible configurado para ser posicionado dentro del conjunto de regulador en una primera configuración y configurado para ser posicionado al menos parcialmente fuera del conjunto de regulador en una segunda configuración al pasar a través del agujero de expansión, el recinto flexible comprende un diámetro o anchura de sección transversal máximos fuera del conjunto de regulador en la segunda configuración, en donde el diámetro o anchura de sección transversal máximos del recinto flexible es sustancialmente mayor que el diámetro o anchura de sección transversal del agujero de expansión. El adaptador de vial también puede tener un canal de acceso que se extiende desde la interfaz de conector médico a una región distal del miembro de perforación y un canal de regulador que se extiende desde el conjunto de regulador a una región distal del miembro de perforación. En algunas realizaciones, el diámetro o anchura de sección transversal máximos del recinto flexible fuera del conjunto de regulador en la segunda configuración es al menos aproximadamente dos veces mayor que el diámetro o anchura de sección transversal del agujero de expansión.
- 40
- 45

Breve descripción de los dibujos

- 50 En los dibujos adjuntos se representan diversas realizaciones para fines ilustrativos, y de ninguna manera se deben interpretar que limitan el alcance de las realizaciones. Adicionalmente, se pueden combinar diversos rasgos de diferentes realizaciones descritas para formar realizaciones adicionales, que son parte de esta descripción.

La figura 1 ilustra esquemáticamente un sistema para retirar fluido y/o inyectar fluido a un vial.

La figura 2 ilustra esquemáticamente otro sistema para retirar fluido y/o inyectar fluido a un vial.

La figura 2A ilustra esquemáticamente otro sistema para retirar fluido y/o inyectar fluido a un vial.

- 55 La figura 2B ilustra esquemáticamente otro sistema para retirar fluido y/o inyectar fluido a un vial, en donde el recinto flexible está en una posición de contracción.

La figura 2C ilustra esquemáticamente el sistema de la figura 2B, en donde el recinto flexible está en una posición de expansión.

- La figura 3 ilustra otro sistema para retirar fluido y/o inyectar fluido a un vial.
- La figura 4 ilustra una vista en perspectiva de un adaptador de vial y un vial.
- La figura 5 ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 4, acoplado con un vial, en una fase de volumen alto.
- 5 La figura 6 ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 4, acoplado con un vial en una fase de expansión.
- La figura 7 ilustra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un adaptador de vial.
- La figura 7A ilustra una vista en perspectiva de ensamblaje del adaptador de vial de la figura 7, que incluye una vista en sección transversal parcial tomada a través de la línea 7A-7A en la figura 7.
- 10 La figura 7B ilustra una vista en perspectiva de lado inferior de un adaptador de vial que comprende un rebaje.
- La figura 8 ilustra una vista en perspectiva en despiece ordenado de una parte del adaptador de vial de la figura 7.
- La figura 9 ilustra una vista en perspectiva de ensamblaje de la parte del adaptador de vial de la figura 8.
- La figura 10 ilustra una vista en perspectiva en despiece ordenado de una base y una cubierta de un acoplamiento del adaptador de vial de la figura 7.
- 15 La figura 10A ilustra una vista en perspectiva en despiece ordenado de otro ejemplo de una base y una cubierta de un acoplamiento de un adaptador de vial que se puede usar con cualquier realización.
- La figura 11 ilustra una vista superior del acoplamiento de la figura 10.
- La figura 12 ilustra una vista en sección transversal del acoplamiento de la figura 11, tomada a través de la línea 12-12 en la figura 11.
- 20 La figura 13 ilustra una vista en sección transversal parcial de un adaptador de vial acoplado con un vial, el adaptador incluye un contrapeso.
- Las figuras 14A-14F ilustran vistas en sección transversal de un acoplamiento encajado por forma del adaptador de vial de la figura 13, tomadas a través de la línea 20-20 en la figura 13.
- La figura 15A ilustra una vista en sección transversal de un adaptador de vial.
- 25 La figura 15B ilustra una vista en sección transversal parcial de un adaptador de vial acoplado con un vial, el adaptador de vial incluye una válvula.
- La figura 15C ilustra una vista en perspectiva de ensamblaje del adaptador de vial de la figura 7, el adaptador de vial incluye una válvula.
- 30 La figura 16A ilustra una vista en sección transversal parcial de una parte de un adaptador de vial invertido, el adaptador de vial incluye una válvula de retención de bola.
- La figura 16B ilustra una vista en sección transversal de cerca de la válvula de retención de bola de la figura 16A.
- La figura 16C ilustra una vista en sección transversal en perspectiva de la válvula de retención de bola de la figura 16A.
- 35 La figura 16D ilustra una vista en sección transversal parcial de otra válvula de retención de bola que se puede usar con cualquier realización.
- La figura 17 ilustra una vista en sección transversal parcial de otro adaptador de vial, el adaptador de vial incluye una válvula de retención de bola.
- La figura 18 ilustra una vista en sección transversal de cerca de una válvula abovedada.
- La figura 19A ilustra una vista en sección transversal de cerca de una válvula abovedada de alcachofa de ducha.
- 40 La figura 19B ilustra una vista en alzado de la válvula abovedada de alcachofa de ducha tomada a través de la línea B-B en la figura 19A.
- La figura 20A ilustra una vista en sección transversal de cerca de una válvula de retención de mariposa.
- La figura 20B ilustra una vista en sección transversal en perspectiva de la válvula de retención de mariposa de la figura 20A.

- La figura 21 ilustra una vista en sección transversal de cerca de una válvula de retención de bola en el miembro de perforación de un adaptador.
- La figura 22A ilustra una vista en perspectiva de otro adaptador de vial.
- 5 La figura 22B ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 22A, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 22C ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 22A, en donde el recinto flexible está en la posición de expansión.
- La figura 22D ilustra una vista en sección transversal parcial de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- 10 La figura 22E ilustra una vista en sección transversal parcial de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 23A ilustra una vista en sección transversal parcial de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- 15 La figura 23B ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 23A, en donde el recinto flexible está en la posición de expansión.
- La figura 24A ilustra una vista en sección transversal parcial de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 24B ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 4A, en donde el recinto flexible está en la posición de expansión.
- 20 La figura 25A ilustra una vista en sección transversal parcial de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 25B ilustra una vista en sección transversal parcial del adaptador de vial de la figura 25A, en donde el recinto flexible está en la posición de expansión.
- 25 La figura 26A ilustra una vista en sección transversal parcial delantera de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 26B ilustra una vista en sección transversal parcial superior del adaptador de vial de la figura 26A a lo largo del plano de corte 26B-26B, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 26C ilustra una vista en sección transversal parcial superior del adaptador de vial de la figura 26A a lo largo del plano de corte 26B-26B, en donde el recinto flexible está en la posición de expansión.
- 30 La figura 27A ilustra una vista en sección transversal parcial delantera de otro adaptador de vial, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- La figura 27B ilustra una vista en sección transversal parcial superior del adaptador de vial de la figura 27A a lo largo del plano de corte 27B-27B, en donde el recinto flexible está en la posición de contracción.
- 35 La figura 27C ilustra una vista en sección transversal parcial superior del adaptador de vial de la figura 27A a lo largo del plano de corte 27B-27B, en donde el recinto flexible está en la posición de expansión.
- La figura 28A ilustra una vista en perspectiva de otro adaptador de vial.
- La figura 28B ilustra otra vista en perspectiva del adaptador de vial de la figura 28A.
- La figura 28C ilustra una vista en despiece ordenado del adaptador de vial de la figura 28A.
- La figura 28D ilustra otra vista en despiece ordenado del adaptador de vial de la figura 28A.
- 40 La figura 28E ilustra una vista en perspectiva de una base de regulador del adaptador de vial de la figura 28A.
- La figura 28F ilustra otra vista en perspectiva de la base de regulador de la figura 28E.
- La figura 28G ilustra una vista en sección transversal parcial delantera del adaptador de vial de la figura 28A.
- La figura 28H ilustra una vista en sección transversal parcial delantera del adaptador de vial de la figura 28A con la válvula de retención de diafragma en una posición de apertura.
- 45 La figura 28I ilustra una vista en sección transversal parcial delantera del adaptador de vial de la figura 28A con el

recinto flexible en la configuración expandida.

La figura 28J ilustra un vista en sección transversal en perspectiva parcial del adaptador de vial de la figura 28A.

La figura 29A ilustra una vista en sección transversal parcial delantera de otro adaptador de vial.

5 La figura 29B ilustra una vista en sección transversal parcial delantera del adaptador de vial de la figura 29A con el conjunto de regulador rotado alrededor de su eje 45°.

La figura 30A ilustra una realización de un método para plegar un recinto flexible.

La figura 30B ilustra etapas en una realización del método de la figura 30A.

La figura 31A ilustra una realización de un método para plegar un recinto flexible.

La figura 31B ilustra etapas en una realización del método de la figura 31A.

10 Descripción detallada de ciertas realizaciones

Aunque en esta memoria se describen ciertas realizaciones y ejemplos, la materia de asunto inventiva se extiende más allá de Los ejemplos en las realizaciones descritas específicamente a otras realizaciones y/o usos alternativos, y a modificaciones y equivalentes de las mismas. Así, el alcance de las reivindicaciones adjuntas a esta memoria no está limitado por ninguna de las realizaciones particulares descritas más adelante. Por ejemplo, en cualquier método o proceso descritos en esta memoria, las acciones u operaciones del método o proceso pueden realizarse en cualquier secuencia adecuada y no necesariamente se limitan a ninguna secuencia descrita particular. Diversas operaciones pueden describirse como múltiples operaciones discretas a su vez, de una manera que puede ser útil para entender ciertas realizaciones; sin embargo, no se debe interpretar que el orden de descripción implique que estas operaciones son dependientes del orden. Adicionalmente, estructuras, sistemas y/o dispositivos descritos en esta memoria pueden ser plasmados como componentes integrados o como componentes separados. Por motivos de comparación de diversas realizaciones, se describen ciertos aspectos y ventajas de estas realizaciones. No necesariamente todos dichos aspectos o ventajas se logran mediante cualquier realización particular. Así, por ejemplo, diversas realizaciones pueden llevarse a cabo de una manera que logra u optimiza una ventaja o grupo de ventajas enseñadas en esta memoria sin lograr necesariamente otros aspectos o ventajas que también pueden enseñarse o sugerirse en esta memoria.

El dibujo que muestra ciertas realizaciones puede ser semiesquemático y no a escala y, particularmente, algunas de las dimensiones son por claridad de presentación y se muestran enormemente exageradas en los dibujos.

30 Por motivos de exposición, el término "horizontal" como se emplea en esta memoria se define como plano paralelo al plano o superficie del suelo del área en la que se usa el dispositivo que se está describiendo o se realiza el método que se está describiendo, independientemente de su orientación. El término "suelo" se puede intercambiar por el término "piso". El término "vertical" se refiere a una dirección perpendicular a la horizontal como se acaba de definir. Términos tales como "por encima", "por debajo", "parte inferior", "parte superior", "lado", "más alto", "más bajo", "superior", "sobre" y "por debajo", se definen con respecto al plano horizontal.

35 Numerosas medicinas y otros fluidos terapéuticos se almacenan y distribuyen en viales medicinales u otros recipientes de diversas formas y tamaños. Estos viales se sellan herméticamente para impedir contaminación o fugas del fluido almacenado. Las diferencias de presión entre el interior de los viales sellados y la presión atmosférica particular en la que el fluido se retira más tarde a menudo hace surgir diversos problemas, así como la liberación de vapores potencialmente perjudiciales.

40 Por ejemplo, introducir un miembro de perforación de un adaptador de vial a través del septo de un vial puede provocar que suba la presión dentro del vial. Este aumento de presión puede provocar que el fluido fugue desde el vial en la interfaz del septo y el miembro de perforación o en la interfaz de conexión del adaptador y un dispositivo médico, tal como una jeringa. También, puede ser difícil extraer una cantidad precisa de fluido de un vial sellado usando una jeringa vacía, u otro instrumento médico, porque el fluido puede ser obligado de manera natural nuevamente adentro del vial una vez se libera el émbolo de jeringa. Además, conforme la jeringa se desacopla del vial, las diferencias de presión pueden provocar a menudo que desde la jeringa o el vial chorree una cantidad de fluido.

45 Además, en algunos casos, introducir un fluido al vial puede provocar que la presión suba en el vial. Por ejemplo, en ciertos casos puede ser deseable introducir un solvente (tal como salino estéril) en el vial, p. ej., para reconstituir un producto farmacéutico liofilizado en el vial. Dicha introducción de fluido en el vial puede provocar que la presión en el vial suba por encima de la presión del entorno circundante, lo que puede dar como resultado que fugue fluido desde el vial en la interfaz del septo y el miembro de perforación o en la interfaz de conexión del adaptador y un dispositivo médico, tal como una jeringa. Además, la presión aumentada en el vial puede hacer difícil introducir una cantidad precisa del fluido en el vial con una jeringa, u otro instrumento médico. También, si la jeringa se desacopla del vial cuando la presión dentro de vial es mayor que la presión circundante (p. ej., atmosférica), el gradiente de presión puede provocar que una parte del fluido chorree desde el vial.

Adicionalmente, en muchos casos, se atraen burbujas de aire a la jeringa conforme se retira fluido del vial. Tales burbujas son generalmente indeseables ya que podrían dar como resultado un émbolo si se inyecta en un paciente. Para sacar burbujas de una jeringa tras la retirada desde el vial, los profesionales médicos a menudo sacuden la jeringa, acumulando todas las burbujas cerca de la abertura de la jeringa, y entonces fuerzan a que salgan las burbujas. Al hacerlo, usualmente también se expulsa una pequeña cantidad de líquido desde la jeringa. El personal médico generalmente no realiza una etapa extra para reacoplar la jeringa con el vial antes de expulsar las burbujas y el fluido. En algunos casos, esto puede incluso estar prohibido por leyes y reglamentos. Tales leyes y reglamentos también pueden exigir la expulsión del fluido extraído en alguna ubicación exterior del vial en ciertos casos. Además, incluso si se trata de reinsertar aire o fluido extra en el vial, diferencias de presión a veces pueden llevar a mediciones imprecisas del fluido retirado.

Para abordar estos problemas provocados por diferenciales de presión, los profesionales médicos frecuentemente prellenan una jeringa vacía con un volumen preciso de aire ambiente correspondiente al volumen de fluido que pretenden extraer del vial. Los profesionales médicos perforan entonces el vial y expulsan este aire ambiente al vial, aumentando temporalmente la presión dentro del vial. Cuando más tarde se retira el volumen deseado de fluido, el diferencial de presión entre el interior de la jeringa y el interior del vial está generalmente cerca del equilibrio. Entonces se pueden hacer pequeños ajustes del volumen de fluido dentro de la jeringa para retirar burbujas de aire sin que dé como resultado un diferencial de presión demostrable entre el vial y la jeringa. Sin embargo, una desventaja significativa de este planteamiento es que el aire ambiente, especialmente en un entorno de hospital, puede contener diversos virus, bacterias, polvo, esporas, mohos aeroportados y otros contaminantes insalubres y perjudiciales. El aire ambiente prerrellenado en la jeringa puede contener una o más de estas sustancias perjudiciales, que pueden entonces mezclarse con la medicina u otros fluidos terapéuticos en el vial. Si este fluido contaminado se inyecta directamente en el torrente sanguíneo de un paciente, puede ser particularmente peligroso porque elude muchas de las defensas naturales del cuerpo a patógenos aeroportados. Además, pacientes que necesitan la medicina y otros fluidos terapéuticos tienen más probabilidad de sufrir una menor capacidad de lucha contra infección.

En el contexto de oncología y otros ciertos fármacos, todos los problemas anteriores pueden ser especialmente graves. Tales fármacos, aunque útiles cuando se inyectan en el torrente sanguíneo de un paciente, pueden ser extremadamente perjudiciales si se inhalan o tocan. Por consiguiente, tales fármacos pueden ser peligrosos si se permite que chorreen imprevisiblemente desde un vial debido a diferencias de presión. Además, estos fármacos a menudo son volátiles y pueden aerosolizarse instantáneamente cuando se exponen al aire ambiente. Por consiguiente, generalmente no es una opción viable expulsar una pequeña cantidad de tales fármacos a fin de despejar una jeringa de burbujas o exceso de fluido, incluso de manera controlada, especialmente para personal médico que puede repetir tales actividades numerosas veces cada día.

Algunos dispositivos usan recintos rígidos para encerrar todo o una parte de un componente de cambio de volumen o región para ayudar a regular la presión dentro de un recipiente. Aunque tales recintos pueden proporcionar rigidez, generalmente hacen los dispositivos voluminosos y desequilibrados. Acoplar este tipo de dispositivo con un vial generalmente puede crear un sistema inestable de parte superior pesada, que es propensa a volcar y posiblemente derramar el contenido del dispositivo y/o el vial.

Ciertamente, ciertos de tales dispositivos de acoplamiento incluyen componentes rígidos relativamente grandes y/o pesados, que están en voladizo o dispuestos de otro modo a una distancia del centro axial del dispositivo, de ese modo exacerbando la tendencia de que el dispositivo vuelque.

Adicionalmente, tales recintos rígidos pueden aumentar el tamaño del dispositivo, lo que puede requerir un aumento de material para formar el dispositivo y de otro modo aumentar los costes asociados con la fabricación, transporte y/o almacenamiento del dispositivo. Además, dichos recintos rígidos pueden dificultar la capacidad del dispositivo para expandirse o contraerse para entregar un fluido de regulación al vial. Ningún rasgo, estructura o etapa descritos en esta memoria es esencial o indispensable.

La figura 1 es una ilustración esquemática de un recipiente 10, tal como un vial medicinal, que se puede acoplarse con un dispositivo de acceso 20 y un regulador 30. En ciertas disposiciones, el regulador 30 permite la retirada de algo o todo el contenido del recipiente 10 por medio del dispositivo de acceso 20 sin cambio significativo de presión dentro del recipiente 10. En algunas realizaciones, el regulador 30 puede incluir una o más partes de cualquiera de los ejemplos de reguladores mostrados y/o descritos en la Patente Internacional Número de Publicación WO 2013/025946, titulada PRESSURE-REGULATING VIAL ADAPTORS, presentada el 16 de agosto de 2012.

En general, el recipiente 10 se sella herméticamente para preservar el contenido del recipiente 10 en un entorno estéril. El recipiente 10 puede ser evacuado o presurizado en el momento del sellado. En algunos casos, el recipiente 10 se rellena parcial o completamente con un líquido, tal como un fármaco u otro fluido médico. En tales casos, en el recipiente 10 también se pueden sellar uno o más gases. En algunos casos, en el recipiente 10 se dispone una sustancia sólida o pulverizada, tal como un producto farmacéutico liofilizado.

El dispositivo de acceso 20 generalmente proporciona acceso al contenido del recipiente 10 de manera que el contenido puede ser retirado o añadido. En ciertas disposiciones, el dispositivo de acceso 20 incluye una abertura entre el interior y el exterior del recipiente 10. El dispositivo de acceso 20 puede comprender además un pasadizo

entre el interior y el exterior del recipiente 10. En algunas configuraciones, el pasadizo del dispositivo de acceso 20 puede ser abierto y cerrado selectivamente. En algunas disposiciones, el dispositivo de acceso 20 comprende un conducto que se extiende a través de una superficie del recipiente 10. El dispositivo de acceso 20 se puede formar integralmente con el recipiente 10 antes de sellar el mismo o introducirse al recipiente 10 después de sellar el recipiente 10.

En algunas configuraciones, el dispositivo de acceso 20 está en comunicación de fluidos con el recipiente 10, como se indica mediante una flecha 21. En ciertas de estas configuraciones, cuando la presión dentro del recipiente 10 varía de la del entorno circundante, la introducción del dispositivo de acceso 20 al recipiente 10 provoca una transferencia a través del dispositivo de acceso 20. Por ejemplo, en algunas disposiciones, la presión del entorno que rodea el recipiente 10 supera la presión dentro del recipiente 10, lo que puede provocar que aire ambiente desde el entorno ingrese a través del dispositivo de acceso 20 al insertar el dispositivo de acceso 20 en el recipiente 10. En otras disposiciones, la presión dentro del recipiente 10 supera la del entorno circundante, provocando que el contenido del recipiente 10 egrese a través del dispositivo de acceso 20.

En algunas configuraciones, el dispositivo de acceso 20 se acopla con un dispositivo de intercambio 40. En ciertos casos, el dispositivo de acceso 20 y el dispositivo de intercambio 40 son separables. En algunos casos, el dispositivo de acceso 20 y el dispositivo de intercambio 40 se forman integralmente. El dispositivo de intercambio 40 se configura para aceptar fluidos y/o gases del recipiente 10 por medio del dispositivo de acceso 20, para introducir fluidos y/o gases al recipiente 10 por medio del dispositivo de acceso 20, o para hacer alguna combinación de las dos. En algunas disposiciones, el dispositivo de intercambio 40 está en comunicación de fluidos con el dispositivo de acceso 20, como se indica mediante una flecha 24. En ciertas configuraciones, el dispositivo de intercambio 40 comprende un instrumento médico, tal como una jeringa.

En algunos casos, el dispositivo de intercambio 40 se configura para retirar algo o todo el contenido del recipiente 10 por medio del dispositivo de acceso 20. En ciertas disposiciones, el dispositivo de intercambio 40 puede retirar el contenido independiente de diferencias de presión, o falta de las mismas, entre el interior del recipiente 10 y el entorno circundante. Por ejemplo, en casos donde la presión exterior del recipiente 10 supera la de dentro del recipiente 10, un dispositivo de intercambio 40 que comprende una jeringa puede retirar el contenido del recipiente 10 si se ejerce suficiente fuerza para extraer el émbolo de la jeringa. El dispositivo de intercambio 40 puede introducir de manera similar fluidos y/o gases al recipiente 10 independiente de diferencias de presión entre el interior del recipiente 10 y el entorno circundante.

En ciertas configuraciones, el regulador 30 se acopla con el recipiente 10. El regulador 30 generalmente regula la presión dentro del recipiente 10. Como se emplea en esta memoria, el término "regular", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario e incluye, a menos que se señale de otro modo, cualquier actividad activa, afirmativa o positiva, o cualquier actividad pasiva, reactiva, respondedora, que acomoda o que compensa que tiende a efectuar un cambio. En algunos casos, el regulador 30 mantiene sustancialmente una diferencia de presión, o equilibrio, entre el interior del recipiente 10 y el entorno circundante. Como se emplea en esta memoria, el término "mantener", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario e incluye la tendencia a preservar una condición original durante algún periodo, con algún pequeño grado de variación permitido que puede ser apropiado en las circunstancias. En algunos casos, el regulador 30 mantiene una presión sustancialmente constante dentro del recipiente 10. En ciertos casos, la presión dentro del recipiente 10 varía no más de aproximadamente 6,9 kPa, no más de aproximadamente 13,8 kPa, no más de aproximadamente 30,7 kPa, no más de aproximadamente 27,6 kPa o no más de aproximadamente 34,5 kPa (1 psi, 2 psi, 3 psi, 4 psi o 5 psi respectivamente). En todavía casos adicionales, el regulador 30 iguala las presiones ejercidas sobre el contenido del recipiente 10. Como se emplea en esta memoria, el término "igualar", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario e incluye la tendencia a provocar que cantidades sean iguales o casi la misma, con algún pequeño grado de variación permitido que puede ser apropiado en las circunstancias. En ciertas configuraciones, el regulador 30 se acopla con el recipiente 10 para permitir o incitar la igualación de una diferencia de presión entre el interior del recipiente 10 y algún otro entorno, tal como el entorno que rodea el recipiente 10 o un entorno dentro del dispositivo de intercambio 40. En algunas disposiciones, un único dispositivo comprende el regulador 30 y el dispositivo de acceso 20. En otras disposiciones, el regulador 30 y el dispositivo de acceso 20 son unidades separadas.

El regulador 30 generalmente está en comunicación con el recipiente 10, como se indica mediante una flecha 31, y un depósito 50, como se indica mediante otra flecha 35. En algunas configuraciones, el depósito 50 comprende al menos una parte del entorno que rodea el recipiente 10. En ciertas configuraciones, el depósito 50 comprende un recipiente, bote, bolsa, u otro soporte dedicado al regulador 30. Como se emplea en esta memoria, el término "bolsa", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario e incluye, por ejemplo, cualquier saco, globo, vejiga, receptáculo, recinto, diafragma, o membrana que pueda expandirse y/o contraerse, que incluye estructuras que comprenden un material flexible, dócil, maleable, resiliente, elástico y/o expansible. En algunas realizaciones, el depósito 50 incluye un gas y/o un líquido. Como se emplea en esta memoria, el término "flexible", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario y describe, por ejemplo, la capacidad de un componente para doblarse, expandirse, contraerse, plegarse, desplegarse, o sustancialmente deformarse o cambiar de forma de otro modo cuando está fluyendo fluido adentro y afuera del recipiente 10 (p. ej., por medio del dispositivo de acceso 20). También, como se emplea en esta memoria, el término "rígido", o cualquier derivado del mismo, es un término

5 amplio usado en su sentido ordinario y describe, por ejemplo, la capacidad de un componente para evitar generalmente una deformación sustancial con uso normal cuando está fluyendo fluido adentro o afuera del recipiente 10 (p. ej., por medio del dispositivo de acceso 20). En algunas realizaciones, el depósito 50 puede incluir una o más partes de cualquiera de los ejemplos de depósitos mostrados y/o descritos en la Patente Internacional Número de Publicación WO 2013/025946, titulada PRESSURE-REGULATING VIAL ADAPTORS, presentada el 16 de agosto de 2012.

10 En ciertas realizaciones, el regulador 30 proporciona comunicación de fluidos entre el recipiente 10 y el depósito 50. En ciertas de tales realizaciones, el fluido en el depósito 50 incluye principalmente gas para que no se diluya apreciablemente en contenido líquido del recipiente 10. En algunas disposiciones, el regulador 30 comprende un filtro para purificar o retirar contaminantes del gas o líquido que entran al recipiente 10, reduciendo de ese modo el riesgo de contaminar el contenido del recipiente 10. En ciertas disposiciones, el filtro es hidrófobo de manera que puede entrar aire al recipiente 10 pero no puede escapar fluido desde el mismo. En algunas configuraciones, el regulador 30 comprende una válvula de retención accionada por orientación o sensible a orientación que inhibe selectivamente la comunicación de fluidos entre el recipiente 10 y el filtro. En algunas configuraciones, el regulador 30 comprende una válvula de retención que inhibe selectivamente la comunicación de fluidos entre el recipiente 10 y el filtro cuando la 15 válvula y/o el recipiente 10 se orientan de modo que el regulador 30 es sostenido por encima del regulador 30 (p. ej., más alejado del suelo que este).

20 En algunas realizaciones, el regulador 30 impide la comunicación de fluidos entre el recipiente 10 y el depósito 50. En ciertas de tales realizaciones, el regulador 30 sirve como interfaz entre el recipiente 10 y el depósito 50. En algunas disposiciones, el regulador 30 comprende una bolsa sustancialmente impenetrable para acomodar el ingreso de gas y/o líquido al recipiente 10 o el egreso de gas y/o líquido desde el recipiente 10.

25 Como se ilustra esquemáticamente en la figura 2, en ciertas realizaciones, el dispositivo de acceso 20, o alguna parte del mismo, se ubica dentro del recipiente 10. Como se ha detallado anteriormente, el dispositivo de acceso 20 se puede formar integralmente con el recipiente 10 o separado del mismo. En algunas realizaciones, el regulador 30, o alguna parte del mismo, se ubica fuera del recipiente 10. En algunas disposiciones, el regulador 30 se forma integralmente con el recipiente 10. Es posible tener cualquier combinación del dispositivo de acceso 20, o alguna parte del mismo, enteramente dentro, parcialmente dentro o fuera del recipiente 10 y/o el regulador 30, o alguna parte del mismo, enteramente dentro, parcialmente dentro o fuera del recipiente 10.

30 En ciertas realizaciones, el dispositivo de acceso 20 está en comunicación de fluidos con el recipiente 10. En realizaciones adicionales, el dispositivo de acceso 20 está en comunicación de fluidos con el dispositivo de intercambio 40, como se indica mediante la flecha 24.

35 El regulador 30 puede estar en comunicación de fluidos o no de fluidos con el recipiente 10. En algunas realizaciones, el regulador 30 se ubica enteramente fuera del recipiente 10. En ciertas de tales realizaciones, el regulador 30 comprende una bolsa cerrada configurada para expandirse o contraerse externa al recipiente 10 para mantener una presión sustancialmente constante dentro del recipiente 10. En algunas realizaciones, el regulador 30 está en comunicación, ya sea fluida o no fluida, con el depósito 50, como se indica mediante la flecha 35.

40 Como se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 2A, en ciertas realizaciones, el dispositivo de acceso 20, o alguna parte del mismo, se puede ubicar dentro del recipiente 10. En algunas realizaciones, el dispositivo de acceso 20, o alguna parte del mismo, se puede ubicar fuera del recipiente 10. En algunas realizaciones, una válvula 25, o alguna parte de la misma, se puede ubicar fuera del recipiente 10. En algunas realizaciones, la válvula 25, o alguna parte de la misma, se puede ubicar dentro del recipiente 10. En algunas realizaciones, el regulador 30 se ubica enteramente fuera del recipiente 10. En algunas realizaciones, el regulador 30, o alguna parte del mismo, se puede ubicar dentro del recipiente 10. Es posible tener cualquier combinación del dispositivo de acceso 20, o alguna parte del mismo, enteramente dentro, parcialmente dentro o fuera del recipiente 10 y/o la válvula 25, o alguna parte de la misma, enteramente dentro, parcialmente dentro o fuera del recipiente 10. También es posible tener cualquier combinación del dispositivo de acceso 20, o alguna parte del mismo, enteramente dentro, parcialmente dentro o fuera del recipiente 10 y/o el regulador 30, o alguna parte del mismo, enteramente dentro, parcialmente dentro o fuera del recipiente 10.

45 El dispositivo de acceso 20 puede estar en comunicación de fluidos con el recipiente 10, como se indica mediante la flecha 21. En algunas realizaciones, el dispositivo de acceso 20 puede estar en comunicación de fluidos con el dispositivo de intercambio 40, como se indica mediante la flecha 24.

50 En ciertas realizaciones, el regulador 30 puede estar en comunicación de fluidos o no de fluidos con una válvula 25, como se indica mediante la flecha 32. En algunas realizaciones, la válvula 25 se puede formar integralmente con el recipiente 10 o separada del mismo. En algunas realizaciones, la válvula 25 se puede formar integralmente con el regulador 30 o separada del mismo. En ciertas realizaciones, la válvula 25 puede estar en comunicación de fluidos o no de fluidos con el recipiente 10, como se indica mediante la flecha 33.

55 En algunas realizaciones el regulador 30 puede estar en comunicación de fluidos o no de fluidos con los alrededores ambientales, como se indica mediante la flecha 35A. En algunas realizaciones, el regulador 30 puede estar en comunicación de fluidos o no de fluidos con un depósito 50, como se indica mediante la flecha 35B. En algunas realizaciones, el depósito 50 puede comprender una bolsa u otro recinto flexible. En algunas realizaciones, el depósito

50 comprende un recipiente rígido que rodea un recinto flexible. En algunas realizaciones, el depósito 50 comprende un recinto parcialmente rígido.

5 Según algunas configuraciones, el regulador 30 puede comprender un filtro. En algunas realizaciones, el filtro puede inhibir selectivamente el paso de líquidos y/o contaminantes entre la válvula 25 y el depósito 50 o los alrededores ambientales. En algunas realizaciones, el filtro puede inhibir selectivamente el paso de líquidos y/o contaminantes entre el depósito 50 o alrededores ambientales y la válvula 25.

10 En algunas realizaciones, la válvula 25 puede ser una válvula de retención de una vía. En algunas realizaciones, la válvula 25 puede ser una válvula de dos vías. Según algunas configuraciones, la válvula 25 puede inhibir selectivamente la comunicación de líquidos entre el filtro y/o el depósito 50 y el recipiente 10. En algunas realizaciones, la válvula 25 puede inhibir selectivamente la comunicación de líquidos entre el recipiente 10 y el filtro y/o el depósito 50 cuando el recipiente 10 se orienta por encima del dispositivo de intercambio 40.

15 La figura 3 ilustra una realización de un sistema 100 que comprende un vial 110, un dispositivo de acceso 120 y un regulador 130. El vial 110 comprende un cuerpo 112 y un capuchón 114. En la realización ilustrada, el vial 110 contiene un fluido médico 116 y una cantidad relativamente pequeña de aire esterilizado 118, en ciertas disposiciones, el fluido 116 se retira del vial 110 cuando el vial 110 se orienta con el capuchón 114 orientado hacia abajo (p. ej., el capuchón 114 está entre el fluido y el suelo). El dispositivo de acceso 120 comprende un conducto 122 para transmisión de fluidos conectado en un extremo a un dispositivo de intercambio 140, tal como una jeringa estándar 142 con un émbolo 144. El conducto 122 se extiende a través del capuchón 114 y adentro del fluido 116. El regulador 130 comprende una bolsa 132 y un conducto 134. La bolsa 132 y el conducto 134 estén en comunicación de fluidos con un depósito 150, que comprende una cantidad de aire limpiado y/o esterilizado. La superficie exterior de la bolsa 132 está generalmente en contacto con el aire ambiente que rodea tanto el sistema 100 como el dispositivo de intercambio 140. La bolsa 132 comprende un material sustancialmente impermeable de manera que el fluido 116, el aire 118 dentro de vial 110, y el depósito 150 no contactan con el aire ambiente.

25 En la realización ilustrada, áreas fuera del vial 110 están a presión atmosférica. Por consiguiente, la presión en el émbolo de jeringa 144 es igual a la presión en el interior de la bolsa 132, y el sistema 100 está en equilibrio general. El émbolo 144 se puede retirar para rellenar una parte de la jeringa 142 con el fluido 116. La extracción del émbolo 144 aumenta el volumen efectivo del vial 110, disminuyendo de ese modo la presión dentro del vial 110. Tal disminución de presión dentro del vial 110 aumenta la diferencia de presión entre el vial 110 y la jeringa 142, lo que provoca que el fluido 116 fluya adentro de la jeringa 142 y el depósito 150 para que fluya al vial 110. Adicionalmente, la disminución de presión dentro del vial 110 aumenta la diferencia de presión entre el interior y el exterior de la bolsa 132, lo que provoca que la bolsa 132 disminuya en volumen interno o se contraiga, que a su vez promueva una cantidad de fluido regulador a través del conducto 134 y adentro del vial 110. En efecto, la bolsa 132 se contrae fuera del vial 110 a un volumen nuevo que compensa el volumen del fluido 116 retirado del vial 110. Así, una vez se deja de retirar el émbolo 144 del vial 110, el sistema está de nuevo en equilibrio. Como el sistema 100 funciona cerca del equilibrio, se puede facilitar la retirada del fluido 116. Además, debido al equilibrio del sistema 100, el émbolo 144 permanece en la posición en la que ha sido retirado, permitiendo de ese modo la retirada de una cantidad precisa del fluido 116 del vial 110.

40 En ciertas disposiciones, el volumen disminuido de la bolsa 132 es aproximadamente igual al volumen de líquido retirado del vial 110. En algunas disposiciones, el volumen de la bolsa 132 disminuye a una tasa más lenta conforme se retiran mayores cantidades de fluido del vial 110 de manera que el volumen de fluido retirado del vial 110 es mayor que el volumen disminuido de la bolsa 132.

45 En algunas disposiciones, la bolsa 132 se puede desinflar sustancialmente y/o completamente, de manera que sustancialmente no hay volumen dentro de la bolsa 132. En algunos casos, dicho desinflado de la bolsa 132 crea eficazmente una diferencia de presión entre el interior de la bolsa 132 y el interior del vial 110. Por ejemplo, dentro de vial 110 se puede crear un vacío (respecto al ambiente) cuando se desinfla la bolsa 132. En algunos casos, tal desinflado de la bolsa 132 no crea sustancialmente fuerza de restitución que tiende a crear un diferencial de presión entre el interior de la bolsa 132 y el interior del vial 110, tal como cuando la bolsa 132 es generalmente no resiliente.

50 En ciertas realizaciones, la jeringa 142 comprende contenido fluido 143. Una parte del contenido fluido 143 se puede introducir en el vial 110 al oprimir (p. ej., hacia el vial) el émbolo 144, lo que puede ser deseable en ciertos casos. Por ejemplo, en algunos casos, es deseable introducir un solvente y/o fluido de composición en el vial 110. En ciertos casos, inicialmente se podría retirar inadvertidamente más del fluido 116 que el deseado. En algunos casos, inicialmente se podría retirar algo del aire 118 en el vial 110, creando burbujas no deseadas dentro de la jeringa 142. Así puede ser deseable inyectar algo del fluido 116 y/o aire 118 retirado nuevamente al vial 110.

55 Oprimir el émbolo 144 incita al contenido fluido 143 de la jeringa al vial 110, lo que disminuye el volumen efectivo del vial 110, aumentando de ese modo la presión dentro del vial 110. Un aumento de presión dentro del vial 110 aumenta la diferencia de presión entre el exterior y el interior de la bolsa 132, lo que provoca que el aire 118 fluya a la bolsa 132, lo que a su vez provoca que la bolsa 132 se expanda. En efecto, la bolsa 132 se expande o aumenta a un nuevo volumen que compensa el volumen del contenido 143 de la jeringa 142 introducido en el vial 110. Así, una vez se deja de oprimir el émbolo 144, el sistema está de nuevo en equilibrio. Como el sistema 100 funciona cerca del equilibrio,

se puede facilitar la introducción del contenido 143. Además, debido al equilibrio del sistema 100, el émbolo 144 generalmente permanece en la posición en la que se oprime, permitiendo de ese modo la introducción de una cantidad precisa del contenido 143 de la jeringa 142 en el vial 110.

5 En ciertas disposiciones, el volumen aumentado de la bolsa 132 es aproximadamente igual al volumen de aire 118 retirado del vial 110. En algunas disposiciones, el volumen de la bolsa 132 aumenta en una tasa más lenta conforme se introducen mayores cantidades del contenido 143 en el vial 110, de manera que el volumen del contenido 143 introducido al vial 110 es mayor que el volumen aumentado de la bolsa 132.

10 En algunas disposiciones, la bolsa 132 puede estirarse para expandirse más allá del volumen de reposo. En algunos casos, el estiramiento da origen a una fuerza de restauración que crea eficazmente una diferencia de presión entre el interior de la bolsa 132 y el interior del vial 110. Por ejemplo, cuando se estira la bolsa 132 se puede crear una ligera sobrepresión (respecto al ambiente) dentro de vial 110.

15 La figura 4 ilustra una realización de un adaptador de vial 200 para acoplarse con un vial 210. El vial 210 puede comprender cualquier recipiente adecuado para almacenar fluidos médicos. En algunos casos, el vial 210 comprende cualquiera de varios viales médicos estándar conocidos en la técnica, tales como los producidos de Abbott Laboratories de Abbott Park, Illinois. En algunas realizaciones, el vial 210 puede ser sellado herméticamente. En algunas configuraciones, el vial 210 comprende un cuerpo 212 y un capuchón 214. El cuerpo 212 comprende preferiblemente un material rígido, sustancialmente impermeable, tal como plástico o vidrio. En algunas realizaciones, el capuchón 214 comprende un septo 216 y una carcasa 218. El septo 216 puede comprender un material elastomérico que puede deformarse de tal manera cuando es puncionado por un artículo que forma una junta de sellado sustancialmente estanca al aire alrededor de ese artículo. Por ejemplo, en algunos casos, el septo 216 comprende caucho de silicona o caucho de butilo. La carcasa 218 puede comprender material adecuado para sellar el vial 210. En algunos casos, la carcasa 218 comprende metal que se prensa ondulado alrededor del septo 216 y una parte del cuerpo 212 a fin de formar una junta de sellado sustancialmente estanca al aire entre el septo 216 y el vial 210. En ciertas realizaciones, el capuchón 214 define una loma 219 que se extiende hacia fuera desde la parte superior del cuerpo 212.

20 En ciertas realizaciones, el adaptador 200 comprende una línea central axial A y un miembro de perforación 220 que tiene un extremo proximal 221 (véase la figura 5) y un extremo distal 223. Como se emplea en esta memoria el término "proximal", o cualquier derivado del mismo, se refiere a una dirección a lo largo de la longitud axial del miembro de perforación 220 que es hacia el capuchón 214 cuando el miembro de perforación 220 se inserta en el vial 210; el término "distal", o cualquier derivado del mismo, indica la dirección opuesta. En algunas configuraciones, el miembro de perforación 220 comprende una funda 222. La funda 222 puede ser sustancialmente cilíndrica, como se muestra, o puede adoptar otras configuraciones geométricas. En algunos casos, la funda 222 disminuye hacia el extremo distal 223. En algunas disposiciones, el extremo distal 223 define un punto que puede estar centrado con respecto a la línea central axial A o desviado de la misma. En ciertas realizaciones, el extremo distal 223 se angula desde un lado de la funda 222 al lado opuesto. La funda 222 puede comprender un material rígido, tal como metal o plástico, adecuado para la inserción a través del septo 216. En ciertas realizaciones la funda 222 comprende plástico policarbonato.

30 En algunas configuraciones, el miembro de perforación 220 comprende una punta 224. La punta 224 puede tener una variedad de formas y configuraciones. En algunos casos, la punta 224 se configura para facilitar la inserción de la funda 222 a través del septo 216 por medio de un eje de inserción. En algunas realizaciones, el eje de inserción corresponde a la dirección en la que se aplica la fuerza requerida para acoplar el adaptador 200 con el vial 210 cuando se acopla el adaptador 200 con el vial 210. El eje de inserción puede ser sustancialmente perpendicular a un plano en el que se encuentra el capuchón 214. En algunas realizaciones, como se ilustra en la figura 4, el eje de inserción es sustancialmente paralelo a la línea central axial A del adaptador 200. Además, en algunas realizaciones, el eje de inserción es sustancialmente paralelo al miembro de perforación 220. Como se ilustra, la punta 224, o una parte de la misma, puede ser sustancialmente cónica, yendo a un punto en o cerca del centro axial del miembro de perforación 220. En algunas configuraciones, la punta 224 se angula desde un lado del miembro de perforación 220 al otro. En algunos casos, la punta 224 es separable de la funda 222. En otros casos, la punta 224 y la funda 222 están permanentemente unidas, y se pueden formar unitariamente. En diversas realizaciones, la punta 224 comprende plástico acrílico, plástico ABS o plástico policarbonato.

40 En algunas realizaciones, el adaptador 200 comprende un conector de capuchón 230. Como se ilustra, el conector de capuchón 230 puede conformarse sustancialmente a la forma del capuchón 214. En ciertas configuraciones, el conector de capuchón 230 comprende un material rígido, tal como plástico o metal, que mantiene sustancialmente su forma tras deformaciones mínimas. En algunas realizaciones, el conector de capuchón 230 comprende plástico policarbonato. En algunas disposiciones, el conector de capuchón 230 comprende un manguito 235 configurado para saltar elásticamente sobre la loma 219 y acoplarse apretadamente al capuchón 214. Como se describe más completamente a continuación, en algunos casos, el conector de capuchón 230 comprende un material alrededor de una superficie interior del manguito 235 para formar una junta de sellado sustancialmente estanca al aire con el capuchón 214. El conector de capuchón 230 puede ser o puede incluir cinta adhesiva, como conocen los expertos en la técnica. En algunas realizaciones, el conector de capuchón 230 comprende un material elástico que se estira sobre la loma 219 para formar una junta de sellado alrededor del capuchón 214. En algunas realizaciones, el conector de capuchón 230 se asemeja o es idéntico a las estructuras mostradas en las figuras 6 y 7 y descritas en la memoria

descriptiva de la patente de EE. UU. n.º 5.685.866.

- 5 En ciertas realizaciones, el adaptador 200 comprende una interfaz de conector 240 para acoplar el adaptador 200 con un conector médico 241, otro dispositivo médico (no se muestra), o cualquier otro instrumento usado para extraer fluido o inyectar fluido en el vial 210. En ciertas realizaciones, la interfaz de conector 240 comprende una pared lateral 248 que define una parte proximal de un canal de acceso 245 a través de la que puede fluir fluido. En algunos casos, el canal de acceso 245 se extiende a través del conector de capuchón 230 y a través de una parte del miembro de perforación 220 de manera que la interfaz de conector 240 está en comunicación de fluidos con el miembro de perforación 220. La pared lateral 248 puede adoptar cualquier configuración adecuada para acoplarse con el conector médico 241, un dispositivo médico, u otro instrumento. En la realización ilustrada, la pared lateral 248 es sustancialmente cilíndrica y generalmente se extiende proximalmente desde el conector de capuchón 230.
- 10 En ciertas configuraciones, la interfaz de conector 240 comprende un reborde 247 para ayudar a acoplar el adaptador 200 con el conector médico 241, un dispositivo médico, u otro instrumento. El reborde 247 se puede configurar para aceptar cualquier conector médico 241 adecuado, incluidos conectores que puede sellar al retirar un dispositivo médico de los mismos. En algunos casos, el reborde 247 se hace de un tamaño y se configura para aceptar el conector Clave®, disponible de ICU Medial, Inc. de San Clemente, California. Ciertos rasgos del conector Clave® se describen en la Patente de EE. UU. n.º 5.685.8. También se pueden usar conectores de otras muchas variedades, incluidos otros conectores sin aguja. El conector 241 se puede conectar permanentemente o de manera separable a la interfaz de conector 240. En otras disposiciones, el reborde 247 se enrosca, configurado para aceptar un conector Luer, o se forma de otro modo para conectarse directamente a un dispositivo médico, tal como una jeringa, o a otros instrumentos.
- 15 En ciertas realizaciones, la interfaz de conector 240 se centra generalmente en el centro axial del adaptador 200. Este tipo de configuración proporciona estabilidad vertical a un sistema que comprende el adaptador 200 acoplado con el vial 210, haciendo de ese modo que sea menos probable que el sistema acoplado vuelque. Por consiguiente, es menos probable que el adaptador 200 provoque fugas, o derrames, o desorganización de suministros ocasionada por golpes o vuelco accidental del adaptador 200 o el vial 210.
- 20 En algunas realizaciones, el miembro de perforación 220, el conector de capuchón 230 y la interfaz de conector 240 se forman integralmente de un pedazo unitario de material, tal como plástico policarbonato. En otras realizaciones, uno o más del miembro de perforación 220, el conector de capuchón 230 y la interfaz de conector 240 comprenden un pedazo separado. Los pedazos separados se pueden unir de cualquier manera adecuada, tal como pegamento, epoxi, soldadura ultrasónica, etc. Conexiones entre pedazos unidos pueden crear cohesiones sustancialmente estancas al aire entre los pedazos. En algunas disposiciones, cualquiera del miembro de perforación 220, el conector de capuchón 230 o la interfaz de conector 240 puede comprender más de un pedazo. Detalles y ejemplos de algunas realizaciones de miembros de perforación 220, conectores de capuchón 230, e interfaces de conector 240 se proporcionan en la patente de EE. UU. n.º 7.547.300 y la solicitud de patente de EE. UU. n.º de publicación 2010/0049157.
- 25 En ciertas realizaciones, el adaptador 200 comprende un canal de regulador 225, que se extiende a través de la interfaz de conector 240 y/o el conector de capuchón 230, y a través del miembro de perforación 220 (ver, p. ej., la figura 5). En la realización ilustrada, el canal de regulador 225 atraviesa una luz 226 que se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 240. En algunas realizaciones, el canal 225 se forma como pieza del conector de capuchón 230. En ciertas realizaciones, el canal de regulador 225 termina en un agujero de regulador 228.
- 30 En algunas realizaciones, el adaptador 200 incluye un conjunto de regulador 250. En ciertas realizaciones, el conjunto de regulador 250 comprende un acoplamiento 252. El acoplamiento 252 se puede configurar para conectar el conjunto de regulador 250 con el resto del adaptador 200. Por ejemplo, el acoplamiento 252 puede conectar con la luz 226 en acoplamiento sustancialmente estanco al aire, colocando de ese modo el acoplamiento 252 en comunicación de fluidos con el canal de regulador 225. En algunos casos, el acoplamiento 252 y la luz 226 se acoplan con un deslizamiento o encaje por interferencia. En ciertas realizaciones, el acoplamiento 252 y la luz 226 comprenden roscas complementarias, de manera que el acoplamiento 252 se puede conectar de manera roscada con la luz 226. En algunas realizaciones, el acoplamiento 252 incluye un paso 253 que se extiende a través del acoplamiento 252.
- 35 En la realización ilustrada, el conjunto de regulador comprende una bolsa 254 con una cámara interior 255. La bolsa 254 se configura generalmente para estirarse, flexionarse, desplegarse, o expandirse y contraerse de otro modo o provocar un cambio en el volumen interior. En algunos casos, la bolsa 254 incluye uno o más pliegues, plisados, o algo semejante. En ciertas disposiciones, la cámara interior 255 de la bolsa 254 está en comunicación de fluidos con el canal de regulador 225, permitiendo de ese modo que pase fluido desde el canal de regulador 225 a la cámara interior 255 y/o desde la cámara interior 255 al canal de regulador 225. En algunas disposiciones, la cámara interior 255 está en comunicación de fluidos con el paso 253 del acoplamiento 252.
- 40 En ciertas realizaciones, el conjunto de regulador 250 comprende un relleno 256, que se puede ubicar en la cámara interior 255 de la bolsa 254. Como se emplea en esta memoria, el término "relleno", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario e incluye, por ejemplo, cualquier soporte, empaque, espaciado, guata, acolchado, forro, recinto, depósito, u otra estructura configurada para inhibir o impedir que la bolsa 254 se desinfe totalmente a presión ambiente, o una combinación de estructuras. En ciertas configuraciones, el relleno 256
- 45
- 50
- 55

ocupa sustancialmente el volumen entero de toda la cámara interior 255. En otras disposiciones, el relleno 256 ocupa únicamente una parte del volumen de la cámara interior 255. En algunas configuraciones, el relleno 256 comprende una red de fibras tejidas o no tejidas. En algunas realizaciones, el relleno 256 es poroso, de manera que fluido de regulación (p. ej., aire) en la cámara interior 255 puede entrar a una red o pluralidad de huecos dentro del relleno 256. Por ejemplo, en algunos casos, el relleno 256 es un material semejante a esponja. En ciertas configuraciones, el relleno 256 se configura para ser comprimido por la bolsa 254, sin causar daño a la bolsa 254. En algunas realizaciones el relleno 256 tiene un durómetro menor que la bolsa 254.

Como se ilustra, el relleno 256 se puede posicionar en la bolsa 254. En ciertas realizaciones, el relleno 256 se posiciona aproximadamente en el centro radial en la bolsa 254. En otros casos, la posición del relleno 256 está desviada con respecto al centro de la bolsa 254. En algunas realizaciones, la posición del relleno 256 cambia respecto a la bolsa 254. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el relleno 256 se mueve (p. ej., por la fuerza de la gravedad) respecto a la bolsa 254 cuando la bolsa 254 cambia de volumen, tal como cuando la bolsa 254 se expande. Este tipo de configuración, por ejemplo, puede mejorar la capacidad de la bolsa 254 para expandirse y puede disminuir la probabilidad de que la bolsa 254 se desgarre o se enganche con el relleno 256.

En otras realizaciones, la posición del relleno 256 es sustancialmente constante con respecto a la bolsa 254 y/o un acoplamiento 252. En algunas de tales realizaciones, el relleno 256 se mueve sustancialmente al unísono con la bolsa 254. Por ejemplo, el relleno 256 se puede configurar para expandirse y contraerse a sustancialmente la misma tasa que la bolsa 254. En ciertas realizaciones, el relleno 256 se cohesiona con la bolsa 254. En algunos de tales casos, el relleno 256 se adhiere al menos parcialmente o se adhiere a al menos una parte de la bolsa 254. En algunos casos, al menos un parte del relleno 256 se forma como parte de la bolsa 254. En ciertas realizaciones, al menos una parte del relleno 256 es mantenida en posición por una o más patas flexibles que topan en una superficie interior de la bolsa 254. En algunas configuraciones, al menos una parte del relleno 256 es mantenida en posición por una o más barretas que conectan con el acoplamiento 252. En ciertas disposiciones, al menos una parte del relleno 256 se une con el acoplamiento 252.

Las figuras 5 y 6 ilustran secciones transversales del adaptador de vial 200 acoplado con el vial 210. La figura 5 ilustra un estado no expandido totalmente y la figura 6 ilustra un estado expandido totalmente. En la realización ilustrada, el conector de capuchón 230 asegura firmemente el adaptador 200 al capuchón 214 y el miembro de perforación 220 se extiende a través del septo 216 al interior del vial 210. Adicionalmente, el conjunto de regulador 250 se acopla con la interfaz de conector 240 de manera que la cámara interior 255 de la bolsa 254 está en comunicación de fluidos con el canal de regulador 255 a través del acoplamiento 252. En algunas realizaciones, el miembro de perforación 220 se orienta sustancialmente perpendicular con respecto al capuchón 214 cuando el adaptador 200 y el vial 210 están acoplados. También se contemplan otras configuraciones. Como se emplea en esta memoria, el término "expandido" se usa en su sentido amplio y ordinario e incluye configuraciones tales como las mostradas en las figuras, incluida desplegado, no guardado, desplegado, estirado, extendido, desenrollado, no enrollado, o cualquier combinación de las mismas. Como se emplea en esta memoria, el término "contraído" se usa en su sentido amplio y ordinario e incluye configuraciones tales como las mostradas en las figuras, incluida almacenado, no desplegado, plegado, compactado, no estirado, no extendido, enrollado, arrollado, o cualquier combinación de las mismas. Como se muestra en los dibujos, "expandido" o "contraído", o variantes de estas palabras, o términos similares, no requieren expansión o contracción completa o total al mayor grado posible.

En ciertas realizaciones, el conector de capuchón 230 comprende uno o más salientes 237 que ayudan a asegurar el adaptador 200 al vial 210. El uno o más salientes 237 se extienden hacia un centro axial del conector de capuchón 230. En algunas configuraciones, el uno o más salientes 237 comprenden un único reborde circular que se extiende alrededor del interior del conector de capuchón 230. El conector de capuchón 230 puede tener un tamaño y configurarse de manera que una superficie superior del uno o más salientes 237 topa en una superficie inferior de la loma 219, ayudando a asegurar el adaptador 200 en el sitio.

El uno o más salientes 237 pueden ser redondeados, achaflanados, o formarse de otro modo para facilitar el acoplamiento del adaptador 200 y el vial 210. Por ejemplo, como el adaptador 200 que tiene salientes redondeados 237 se introduce en el vial 210, una superficie inferior de los salientes redondeados 237 topa en una superficie superior del capuchón 214. Conforme se avanza el adaptador 200 sobre el vial 210, las superficies redondeadas provocan que el conector de capuchón 230 se expanda radialmente hacia fuera. Conforme se avanza el adaptador 200 aún más sobre el vial 210, una fuerza resiliente del conector de capuchón 220 deformado asienta en el uno o más salientes 237 bajo la loma 219, asegurando el adaptador 200 en el sitio.

En algunas realizaciones, el conector de capuchón 230 se hace de un tamaño y se configura de manera que una superficie interior 238 del conector de capuchón 230 contacta en el capuchón 214. En algunas realizaciones, una parte del conector de capuchón 230 contacta en el capuchón 214 en acoplamiento sustancialmente estanco al aire. En ciertas realizaciones, una parte de la superficie interior 238 que rodea ya sea el septo 216 o la carcasa 218 está forrada con un material, tal como caucho o plástico, para asegurar la formación de una junta de sellado sustancialmente estanca al aire entre el adaptador 200 y el vial 210.

En la realización ilustrada, el miembro de perforación 220 comprende la funda 222 y la punta 224. La funda 222 se hace de un tamaño y se dimensiona generalmente para ser insertada a través del septo 216 sin romperse y, en algunos

casos, con relativa facilidad. Por consiguiente, en diversas realizaciones, la funda 222 tiene un área en sección transversal entre aproximadamente 16,129 y 48,387 mm² (aproximadamente 0,025 y 0,075 pulgadas cuadradas), entre aproximadamente 25,8 y aproximadamente 38,7 mm² (aproximadamente 0,040 y 0,060 pulgadas cuadradas), o entre aproximadamente 29 y 35,5 mm² (aproximadamente 0,045 y 0,055 pulgadas cuadradas). En otras realizaciones, el área en sección transversal es menor que aproximadamente 48,4 mm² (0,075 pulgadas cuadradas), menor que aproximadamente 38,7 mm² (0,060 pulgadas cuadradas), o menor o igual que aproximadamente 35,5 mm² (0,055 pulgadas cuadradas). En todavía otras realizaciones, el área en sección transversal es mayor o igual que aproximadamente 16,1 mm² (0,025 pulgadas cuadradas), mayor o igual aproximadamente 22,6 mm² (0,035 pulgadas cuadradas), o mayor o igual aproximadamente 29 mm² (0,045 pulgadas cuadradas). En algunas realizaciones, el área en sección transversal es de aproximadamente 32,3 mm² (0,050 pulgadas cuadradas).

La funda 222 puede adoptar cualquiera de varias geometrías de sección transversal, tales como, por ejemplo, ovalada, elipsoidal, cuadrada, rectangular, hexagonal, o en forma de diamante. La geometría de sección transversal de la funda 222 puede variar a lo largo de una longitud de la misma en tamaño y/o forma. En algunas realizaciones, la funda 222 tiene sustancialmente secciones transversales circulares a lo largo de una parte sustancial de una longitud de la misma. Una geometría circular proporciona a la funda 222 sustancialmente igual fortaleza en todas direcciones radiales, impidiendo de ese modo doblez o rotura que de otro modo ocurre al insertar la funda 222. La simetría de una abertura creada en el septo 216 por la funda circular 222 impide pinzamiento que podría ocurrir con geometrías anguladas, permitiendo a la funda 222 ser insertada más fácilmente a través del septo 216. Ventajosamente, las simetrías circulares coincidentes del miembro de perforación 220 y la abertura en el septo 216 aseguran un encaje apretado entre el miembro de perforación 220 y el septo 216, incluso si se gira inadvertidamente el adaptador 200. Por consiguiente, se puede reducir el riesgo de que líquidos o gases peligrosos escapen del vial 210, o que entre aire impuro al vial 210 y contamine el contenido del mismo, en algunos casos con una configuración circularmente simétrica.

En algunas realizaciones, la funda 222 es hueca. En la realización ilustrada, las superficies interior y exterior de la funda 222 se conforman sustancialmente entre sí de manera que la funda 222 tiene un grosor sustancialmente uniforme. En diversas realizaciones, el grosor está entre aproximadamente 0,4 y aproximadamente 1 mm (aproximadamente 0,015 pulgadas y aproximadamente 0,040 pulgadas), entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 0,76 mm (aproximadamente 0,020 pulgadas y aproximadamente 0,030 pulgadas), o entre aproximadamente 0,61 y aproximadamente 0,66 mm (aproximadamente 0,024 pulgadas y aproximadamente 0,026 pulgadas). En otras realizaciones, el grosor es mayor o igual que aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas), mayor o igual que aproximadamente 0,5 mm (0,020 pulgadas), o mayor o igual que aproximadamente 0,64 mm (0,025 pulgadas). En todavía otras realizaciones, el grosor es menor o igual que aproximadamente 1 mm (0,040 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 0,9 mm (0,035 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 0,75 mm (0,030 pulgadas). En algunas realizaciones, el grosor es de aproximadamente 0,64 mm (0,025 pulgadas).

En algunas realizaciones, la superficie interior de la funda 222 varía en configuración desde la de la superficie exterior de la funda 222. Por consiguiente, en algunas disposiciones, el grosor varía a lo largo de la longitud de la funda 222. En diversas realizaciones, el grosor en un extremo, tal como un extremo proximal, de la funda está entre aproximadamente 0,4 y aproximadamente 1,27 mm (aproximadamente 0,015 pulgadas y aproximadamente 0,050 pulgadas), entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 1 mm (aproximadamente 0,020 pulgadas y aproximadamente 0,040 pulgadas), o entre aproximadamente 0,64 y aproximadamente 0,9 mm (aproximadamente 0,025 pulgadas y aproximadamente 0,035 pulgadas), y el grosor en otro extremo, tal como el extremo distal 223, está entre aproximadamente 0,4 y aproximadamente 1 mm (aproximadamente 0,015 pulgadas y 0,040 pulgadas), entre aproximadamente 0,5 y 0,76 mm (aproximadamente 0,020 pulgadas y 0,030 pulgadas), o entre aproximadamente 0,58 y aproximadamente 0,69 mm (aproximadamente 0,023 pulgadas y aproximadamente 0,027 pulgadas). En algunas realizaciones, el grosor en un extremo de la funda 222 es mayor o igual que aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas), mayor o igual que aproximadamente 0,5 mm (0,020 pulgadas), o mayor o igual que aproximadamente 0,64 mm (0,025 pulgadas), y el grosor en otro extremo del mismo es mayor o igual que aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas), mayor o igual que aproximadamente 0,5 mm (0,020 pulgadas), o mayor o igual que aproximadamente 0,64 mm (0,025 pulgadas). En todavía otras realizaciones, el grosor en un extremo de la funda 222 es menor o igual que aproximadamente 1,27 mm (0,050 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 1 mm (0,040 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 0,89 mm (0,035 pulgadas), y el grosor en otro extremo del mismo es menor o igual que aproximadamente 1,14 mm (0,045 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 0,89 mm (0,035 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 0,76 mm (0,030 pulgadas). En algunas realizaciones, el grosor en un extremo proximal de la funda 222 es de aproximadamente 0,76 mm (0,030 pulgadas) y el grosor en el extremo distal 223 es de aproximadamente 0,64 mm (0,025 pulgadas). En algunas disposiciones, la sección transversal de la superficie interior de la funda 222 se forma de manera diferente a la de la superficie exterior. La forma y el grosor de la funda 222 se pueden alterar, p. ej., para optimizar la fortaleza de la funda 222.

En algunos casos, la longitud de la funda 222, medida desde una superficie distal del conector de capuchón 230 al extremo distal 223, está entre aproximadamente 20,3 y aproximadamente 35,5 mm (aproximadamente 0,8 pulgadas y aproximadamente 1,4 pulgadas), entre aproximadamente 22,9 y aproximadamente 33 mm (aproximadamente 0,9 pulgadas y aproximadamente 1,3 pulgadas), o entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 30,05 mm (aproximadamente 1,0 pulgadas y aproximadamente 1,2 pulgadas). En otros casos, la longitud es mayor o igual que

aproximadamente 20,3 mm (0,8 pulgadas), mayor o igual que aproximadamente 22,9 mm (0,9 pulgadas), o mayor o igual que aproximadamente 25,4 mm (1,0 pulgadas). En todavía otros casos, la longitud es menor o igual que aproximadamente 35,5 mm (1,4 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 33 mm (1,3 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 30,5 mm (1,2 pulgadas). En algunas realizaciones, la longitud es de aproximadamente 27,9 mm (1,1 pulgadas).

En ciertas realizaciones, la funda 222 encierra al menos parcialmente uno o más canales. Por ejemplo, en la realización de la figura 5, la funda 22 encierra parcialmente el canal de regulador 225 y el canal de acceso 245. En algunas disposiciones, la funda 222 define la frontera exterior de una parte distal del canal de regulador 225 y la frontera exterior de una parte distal del canal de acceso 245. Una pared interior 227 que se extiende desde una superficie interior de la funda 222 a una parte distal de la interfaz de conector médico 240 define una frontera interior entre el canal de regulador 225 y el canal de acceso 245.

En la realización mostrada, el canal de acceso 245 se extiende desde un agujero de acceso 246 formado en la funda 222, a través del conector de capuchón 230, y a través de la interfaz de conector 240. Así, cuando se conecta un dispositivo médico, tal como una jeringa, con el conector médico 241, que a su vez se acopla con la interfaz de conector 240, el dispositivo médico está en comunicación de fluidos con el interior del vial 210. En tales disposiciones, el contenido del vial 210 y el contenido del dispositivo médico se pueden intercambiar entre el vial 210 y el dispositivo médico.

En la realización ilustrada, el canal de regulador 225 se extiende desde un extremo distal 223 de la funda 222, a través del conector de capuchón 230, a través de una parte de la interfaz de conector 240, a través de la luz 226, y termina en el agujero de regulador 228. En ciertas disposiciones, tales como en la disposición mostrada, el agujero de regulador 228 está en comunicación de fluidos con el paso 253 del acoplamiento 252, que está en comunicación de fluidos con la cámara interior 255 de la bolsa 254. Así, en tales disposiciones, la cámara interior 255 está en comunicación de fluidos con el canal de regulador 225. Adicionalmente, como en la realización ilustrada el relleno 256 se ubica en la cámara interior 255, el relleno 256 también está en comunicación de fluidos con el canal de regulador 225.

En ciertas configuraciones, el adaptador 200 comprende un filtro 260. En la realización ilustrada, el filtro 260 se ubica en el canal de regulador 225 dentro de la luz 226. En otras realizaciones, el filtro 260 se ubica en el canal de regulador 225 en la funda 222. En incluso otras realizaciones, el filtro 260 se ubica en el paso 253 en el acoplamiento 252. Todavía realizaciones adicionales tienen el filtro 260 posicionado en la cámara interior 255 de la bolsa 254. Generalmente, el filtro 260 es sostenido química o mecánicamente en posición, p. ej., por adhesivo o un anillo de salto elástico. Ciertas realizaciones incluyen una pluralidad de filtros 260. Por ejemplo, ciertas realizaciones tienen un primer filtro ubicado en la luz 226 y un segundo filtro ubicado en el acoplamiento 252.

En algunas disposiciones, el filtro 260 es una membrana hidrófoba, que se configura generalmente para permitir que pasen gases a través de la misma, pero para inhibir o impedir el paso de líquidos a través de la misma. En algunas configuraciones, pueden pasar gases (p. ej., aire esterilizado) a través del filtro 260 para moverse entre el vial 210 y la bolsa 254, pero el líquido desde el vial 210 es bloqueado por el filtro 260. Realizaciones del adaptador 200, en las que el filtro 260 se ubica en el canal de regulador 225, pueden reducir por lo tanto la probabilidad de que se derrame líquido desde el vial 210 incluso si el conjunto de regulador 250 se desconecta.

En ciertas configuraciones, el filtro 260 puede retirar partículas y/o contaminantes del gas que atraviesa el filtro. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el filtro 260 se configura para retirar casi todo o aproximadamente el 99,9 % de partículas aeroportadas de 0,3 micrómetros en diámetro. En algunos casos, el filtro 260 se configura para retirar microbios. En algunas realizaciones, el filtro 260 comprende nilón, polipropileno, fluoruro de polivinilideno, politetrafluoretileno, u otros plásticos. En algunas realizaciones, el filtro 260 incluye carbono activado, p. ej., carbón activado. En ciertas configuraciones, el filtro 260 comprende una estera de fibras dispuestas regular o aleatoriamente, p. ej., fibra de vidrio. En algunas disposiciones, el filtro 260 comprende material Gortex® o material Teflon®.

En la realización ilustrada, la luz 226 es un miembro cilíndrico hueco que se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 240. En otras realizaciones, la luz 226 comprende otras formas, tales como cónica. La luz 226 puede tener una variedad de formas en sección transversal, tales como circular, cuadrada, rectangular, elíptica, diamante, en forma de estrella, poligonal, o irregular. Como se muestra, en algunas realizaciones, la luz 226 se extiende radialmente hacia fuera menos que el manguito 235 del conector de capuchón 230. Sin embargo, en ciertas configuraciones, la luz 226 se extiende radialmente hacia fuera más allá del manguito 235 del conector de capuchón 230. Este tipo de configuración, por ejemplo, puede facilitar una conexión con el conjunto de regulador 250 de manera que el conjunto de regulador 250 esté espaciado del resto del adaptador 200 y del vial 210.

En algunas realizaciones, el acoplamiento 252 tiene una forma que es correspondiente o complementaria con la forma de la luz 226. Por ejemplo, en algunos casos, la luz 226 tiene una forma triangular y el acoplamiento 252 también tiene una forma triangular. El acoplamiento 252 puede tener cualquier forma en sección transversal, tal como circular, cuadrada, rectangular, elíptica, diamante, en forma de estrella, poligonal, o irregular. En ciertas configuraciones, el acoplamiento 252 y la luz 226 se forman correspondientemente para promover una orientación del acoplamiento 252 (y así el conjunto de regulador 250) respecto a la luz 226 (y así el resto del adaptador 200), como se trata más adelante.

El acoplamiento 252 se puede configurar para acoplarse a la luz 226. Por ejemplo, en las realizaciones ilustradas, el acoplamiento 252 se configura para ser recibido por la luz 226. En otros casos, el acoplamiento 252 se configura para recibir la luz 226. En algunos casos, el acoplamiento 252 y la luz 226 se conectan con un encaje por deslizamiento o un encaje a presión. En algunas configuraciones, el acoplamiento 252 y la luz 226 se conectan con una conexión manguera-púa. En ciertas disposiciones, el acoplamiento 252 y la luz 226 se conectan con una conexión roscada. Por ejemplo, en ciertos casos el acoplamiento 252 y la luz 226 tienen conexiones luer lock estándar correspondientes. En algunas realizaciones, la conexión entre el acoplamiento 252 y la luz 226 es sustancialmente estanca al aire, para inhibir o impedir que entre aire exterior al canal de regulador 225. Este tipo de configuración puede reducir la probabilidad de que entren microbios o impurezas al vial 210, mejorando de ese modo la seguridad del paciente al reducir la probabilidad de contaminar el fluido médico.

En algunas disposiciones, la conexión entre el acoplamiento 252 y la luz 226 incluye un dispositivo de retroinformación para alertar al usuario de que se ha hecho la conexión. Por ejemplo, en ciertas disposiciones, la conexión entre el acoplamiento 252 y la luz 226 incluye un mecanismo fijador, p. ej., un fijador de bola, que puede proporcionar una indicación táctil de que se ha hecho la conexión. Algunas realizaciones incluyen una señal audible, p. ej., un clic, salto elástico, o algo semejante, para indicar que el acoplamiento 252 se ha conectado con la luz 226.

En algunas realizaciones, la conexión entre el acoplamiento 252 y la luz 226 es sustancialmente permanente. Por ejemplo, en ciertas configuraciones, el acoplamiento 252 y la luz 226 se sueldan sónicamente. En algunos casos, el acoplamiento 252 y la luz 226 se conectan permanentemente con un adhesivo, tal como pegamento, epoxi, cinta de doble cara, cohesión por solvente, o de otro modo. En algunas realizaciones, el acoplamiento 252 y la luz 226 se unen con un mecanismo permanente de encaje por salto elástico (p. ej., un gancho generalmente de 90° y un correspondiente valle generalmente de 90°), de manera que el acoplamiento 252 y la luz 226 son refrenados sustancialmente para no separarse después de que se haya acoplado la mecanismo de salto elástico. La conexión permanente del acoplamiento 252 y la luz 226 puede incitar un único uso del adaptador 200, que incluye un único uso del conjunto de regulador 250. Además, conexión permanente del conjunto de regulador 250 y con el resto del adaptador 200 reduce el número total de piezas únicas a tener en existencias, mantener y preparar antes del uso. En algunas realizaciones, el acoplamiento 252 se forma de manera sustancialmente monolítica con (p. ej., moldeado durante la misma operación) el resto del adaptador 200.

En algunos casos, el acoplamiento 252 y la luz 226 se conectan durante el proceso de fabricar el adaptador 200, p. ej., en la fábrica. En algunas configuraciones, el conjunto de regulador 250 es un artículo separado del resto del adaptador 200 y se configura para ser conectado con el resto del adaptador 200 por un usuario. Por ejemplo, el miembro de perforación 220, el conector de capuchón 230 y la interfaz de conector 240 se pueden proporcionar en un primer envase y el conjunto de regulador 250 se puede proporcionar en un segundo envase. En algunas configuraciones conectadas por el usuario, la conexión es sustancialmente permanente. Por ejemplo, en algún casos uno del acoplamiento 252 y la luz 226 incluye un adhesivo (p. ej., cinta de doble cara) que cohesiona de manera sustancialmente permanente el acoplamiento 252 y la luz 226 cuando el usuario conecta el acoplamiento 252 y la luz 226. Por otro lado, en ciertas realizaciones conectadas por el usuario, el acoplamiento 252 se configura para ser desconectable de la luz 226, incluso después de que el acoplamiento 252 se ha conectado con la luz 226. Por ejemplo, en ciertas realizaciones el acoplamiento 252 y la luz 226 se unen de manera liberable con roscas o un mecanismo de liberación, tal como un fijador o un tornillo de fijación. Este tipo de configuración puede facilitar las operaciones (p. ej., operaciones de composición farmacéutica voluminosa) en las que la transferencia de un volumen del fluido de regulación desde el conjunto de regulador 250 al vial 210 se desea que sea mayor que el volumen del fluido de regulación contenido en el conjunto de regulador 250, como se trata más adelante. En algunas realizaciones, cuando se desconecta el conjunto de regulador 250, el contenido en el mismo se sella del entorno, tal como por medio de una válvula unidireccional.

En la realización ilustrada, el acoplamiento 252 se une con la bolsa 254. En algunos casos, la bolsa 254 y el acoplamiento 252 se sueldan o unen con adhesivo. Como se muestra, la conexión de la bolsa 254 y el acoplamiento 252 generalmente para transmisión de fluidos conecta el paso 253 con la cámara interior 255 de la bolsa 254. Para facilitar la comunicación de fluidos, la bolsa 254 puede incluir un agujero de bolsa 257, tal como una rendija o boquete. En algunos casos, el agujero de bolsa 257 se produce con un implemento caliente, tal como una plancha se soldeo.

La bolsa 254 se configura generalmente para desplegarse, desenrollarse, expandirse, contraerse, inflarse, desinflarse, comprimirse y/o descomprimirse. La bolsa 254 puede comprender cualquiera de una gran variedad de materiales flexibles y/o expansibles. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, la bolsa 254 comprende poliéster, polietileno, polipropileno, sarán, látex caucho, poliisopreno, caucho de silicona, vinilo, poliuretano, u otros materiales. En ciertas realizaciones, la bolsa 254 comprende un material que tiene un componente de metal para inhibir además la fuga de fluido (incluido gas o aire) a través del material de la bolsa, p. ej., polietileno tereftalato metalizado orientado biaxialmente (también conocido as PET y disponible con el nombre comercial Mylar®). En algunas realizaciones, la bolsa 254 comprende un laminado. Por ejemplo, la bolsa 254 se puede construir de una capa de película de PET metalizada (p. ej., aluminio) de 0,000914 mm (0,36 Mil (7,8#)) y una capa de polietileno lineal de baja densidad de 0,001651 mm (0,65 Mil (9,4#)). En algunas realizaciones, la bolsa 254 comprende un material que puede formar una junta de sellado sustancialmente estanca al aire con el acoplamiento 252. En ciertas realizaciones, la bolsa 254 es transparente o sustancialmente transparente. En otras realizaciones, la bolsa 254 es opaca. En muchos casos, la bolsa 254 comprende un material que generalmente es impenetrable a líquido y aire. En ciertas realizaciones, la bolsa

254 comprende un material que es inerte con respecto al contenido pretendido del vial 210. Por ejemplo, en ciertos casos, la bolsa 254 comprende un material que no reacciona con ciertos fármacos usados en quimioterapia. En algunas realizaciones, la bolsa 254 comprende silicona sin látex que tiene un durómetro entre aproximadamente 10 y aproximadamente 40.

5 En ciertas configuraciones, la bolsa 254 incluye un recubrimiento. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la bolsa 254 incluye un recubrimiento que reduce la porosidad de la bolsa 254. En algunos casos, el recubrimiento es aluminio u oro evaporados. En algunos casos, el recubrimiento incluye un plástico soluble en agua configurado para formar una barrera para impedir el paso de gases a través de la misma. En ciertos casos, el recubrimiento se aplica al exterior de la bolsa 254. En otros casos, el recubrimiento se aplica al interior de la bolsa 254. En algunos casos, el recubrimiento se aplica al interior y al exterior de la bolsa 254. En algunas realizaciones, el recubrimiento es una poliolefina.

10 En ciertas realizaciones, la bolsa 254 se ubica enteramente fuera del vial 210. En ciertas disposiciones, la bolsa 254 se posiciona enteramente fuera del resto del adaptador (p. ej., miembro de perforación 220, conector de capuchón 230 e interfaz de conector 240). En algunas realizaciones, la bolsa 254 es sustancialmente libre para expandirse generalmente en cualquier dirección. Por ejemplo, en la realización ilustrada, no hay recinto rígido que rodea o que rodea parcialmente una parte de la bolsa 254. En algunos casos, un alojamiento rígido no contiene una parte sustancial de la bolsa 254. En algunas realizaciones, en el estado totalmente desinflado, la bolsa 254 no está dentro de un recinto rígido. En ciertas configuraciones, la bolsa 254 es sustancialmente libre para expandirse generalmente en cualquier dirección, p. ej., proximalmente, distalmente, radialmente alejándose del vial 210, radialmente hacia el vial 210, etc.

15 En algunas realizaciones, la bolsa 254 se configura para expandirse libremente sin ser restringida, por ejemplo, por un recinto rígido. Dicha expansión no restringida de la bolsa 254 puede reducir la fuerza necesaria para expandir la bolsa 254. Por ejemplo, como la bolsa 254 no contacta en un recinto rígido, no hay fuerza de fricción entre la bolsa 254 y este tipo de recinto, que de otro modo podría aumentar la fuerza necesaria para expandir la bolsa 254. En ciertos aspectos, la expansión sin restricción de la bolsa 254 reduce la probabilidad de que la bolsa 254 se dañe durante la expansión. Por ejemplo, como la bolsa 254 no contacta en un recinto rígido, hay menos riesgo de que la bolsa 254 se dañe (p. ej., perfore, desgarre o enganche en una rebaba u otro defecto de este tipo de recinto) durante la expansión o el desinflado. Además, el movimiento no restringido de la bolsa 254 reduce la posibilidad de que un recubrimiento de la bolsa 254 se frote o roce. En algunas realizaciones, la bolsa 254 no golpea, roza, deslizar o contacta de otro modo estadísticamente o dinámicamente en una superficie rígida del adaptador 200 durante la expansión. En ciertas configuraciones, la bolsa 254 contacta únicamente en el acoplamiento 252, regulando el fluido y el aire ambiente.

20 En ciertas realizaciones, la bolsa 254 incluye un primer lado 258 y un segundo lado 259. En algunos casos, el primer lado 258 está más cerca de la interfaz de conector 240 que el segundo lado 259. En algunos casos, el primer lado 258 se cohesiona con el acoplamiento 252, pero el segundo lado 259 no. En ciertas configuraciones, el primer lado 258 conecta con el segundo lado 259. En algunos de tales casos, el primer lado 258 conecta con el segundo lado 259 en un canto periférico de cada uno de los lados 258, 259. En ciertos casos, el segundo lado 259 no toca una superficie rígida durante la expansión de la bolsa 254. En algunas configuraciones, sustancialmente toda o una mayoría del área superficial de la bolsa 254 que se expone al entorno ambiental es flexible. En ciertas realizaciones, generalmente la bolsa entera 254 es flexible.

25 En algunas realizaciones, cada uno de los lados 258, 259 incluye una superficie interior y una superficie exterior. Como se ilustra en la figura 6, la superficie interior de cada uno de los lados 258, 259 puede estar en contacto con la cámara interior 255, y la superficie exterior de cada uno de los lados 258, 259 puede estar en contacto con el entorno ambiental.

30 En ciertos casos, la superficie interior de cada uno de los lados 258, 259 se orienta hacia el interior de la bolsa 254. Como se emplea en esta memoria, la frase "orientado hacia", o cualquier derivado de la misma, es un término amplio usado en su sentido ordinario y describe, por ejemplo, generalmente alinear o posicionar algo en la dirección del miembro indicado. Por ejemplo, si un primer miembro se orienta hacia un segundo miembro, entonces el primer miembro generalmente se alinea o posiciona en la dirección del segundo miembro. En caso de un lado o una superficie que se orienta hacia un miembro, el lado o superficie se alinea o posiciona de manera que una normal desde el lado o superficie interseca el miembro. En ciertas configuraciones, el primer lado 258 se orienta hacia la interfaz de conector 240.

35 En ciertos casos, la superficie exterior de cada uno de los lados 258, 259 se orienta hacia fuera desde la bolsa 254. En algunos casos, el segundo lado 259 se orienta alejándose de la interfaz de conector 240. En algunos de tales casos, una normal que se extiende desde la superficie exterior del segundo lado 259 no interseca la interfaz de conector 240.

40 En ciertas realizaciones, el segundo lado 259 se orienta opuesto al primer lado 258. Como se emplea en esta memoria, el término "opuesto", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario y describe, por ejemplo, algo en el otro extremo, lado o región de un miembro. Por ejemplo, cada lado en un rectángulo está opuesto a otro lado y no opuesto a otros dos lados. En algunos casos, el segundo lado 259 se orienta alejándose de la interfaz de conector 240. En tales casos, una normal que se extiende desde la superficie exterior del segundo lado 259 no interseca la interfaz de conector 240.

En algunas realizaciones, la bolsa 254 incluye una primera capa y una segunda capa. Como se emplea en esta memoria, el término "capa", o cualquier derivado del mismo, es un término amplio usado en su sentido ordinario y describe, por ejemplo, un grosor, pliego o estrato de material. En algunas realizaciones, una capa puede incluir múltiples componentes, pliegos o estratos de material. En algunos casos, la primera capa es el primer lado 258 y la segunda capa es el segundo lado 259. En ciertas configuraciones, las capas primera y segunda se conectan. Por ejemplo, una periferia de la primera capa se puede conectar o formarse unitaria o monolíticamente con una periferia de la segunda capa. Tales configuraciones, por ejemplo, pueden ayudar a formar la bolsa 254, p. ej., al hacer la bolsa 254 sustancialmente estanca al aire en la periferia. En algunos casos, la primera capa es una primera hoja de PET metalizado y la segunda capa es una segunda hoja de PET metalizado, y las capas primera y segunda se cohesionan (p. ej., termosellan) juntas en la periferias. En ciertas realizaciones, las capas primera y segunda tienen, cada una, una parte central. Por ejemplo, en una configuración en la que las capas primera y segunda son cada una sustancialmente circular en forma periférica, las partes centrales puede estar en aproximadamente el centro radial de cada una de las capas primera y segunda. En ciertos casos, la parte central de la primera capa está desconectada o no conectada con la parte central de la segunda capa. Así, en algunos de tales casos, las partes primera y segunda se pueden mover relativamente entre sí.

En algunas realizaciones, una o ambas capas primera y segunda incluyen una o más subcapas. Por ejemplo, las capas primera y/o segunda pueden incluir, cada una, una subcapa plástica y una subcapa metálica. En ciertas realizaciones, la subcapas primera y segunda tienen superficies de interfaz que se cohesionan juntas. En algunos casos, sustancialmente se cohesionan el área entera de la interfaz. Generalmente, la subcapas no se configuran para recibir un volumen sustancial o cualquier volumen apreciable (p. ej., de fluido de regulación) entre las mismas. Por otro lado, en algunas realizaciones, las capas primera y segunda se configuran para recibir el fluido de regulación entre las mismas. Por ejemplo, en una configuración en la que la primera capa está el primer lado 258 y la segunda capa está el segundo lado 259, el fluido de regulación se puede recibir entre las capas primera y segunda (véase la figura 6).

En diversas realizaciones, el adaptador 200 no incluye un recinto rígido que contiene total o parcialmente la bolsa 254. Por ejemplo, cualquier volumen de la bolsa dentro de un recinto rígido puede rodear (si acaso) menos de la mitad de la bolsa 254 o una parte muy pequeña del volumen de la bolsa (p. ej., menor o igual que el volumen dentro del miembro de perforación en el adaptador o menor o igual que el volumen dentro del capuchón del conector). En algunas realizaciones, cualquier volumen de la bolsa dentro de un recinto rígido (si acaso) es menor o igual que la mitad del volumen dentro de un vial o viales para los que el adaptador se configura para conectarse. Un recinto rígido puede aumentar el peso y el material totales del adaptador 200, aumentando de ese modo el material y los costes de fabricación. Además, como se pueden posicionar recintos rígidos a una distancia separada del centro axial del adaptador, omitir un recinto rígido puede eliminar el momento de fuerza que se impone por el peso de este tipo de recinto. Así, el adaptador 200 puede promover la estabilidad y reducir la posibilidad de vuelco. La estabilidad del adaptador y el vial puede ser particularmente importante para tratar con fármacos citotóxicos, ya que el vuelco podría aumentar la probabilidad de derrames u otra exposición y/o liberación inintencionadas.

Ciertas realizaciones del adaptador 200 tienen un centro de masa que no se dispone sustancialmente del centro axial del adaptador 200, cuando el conjunto de regulador 250 se conecta con el resto del adaptador 200 y el adaptador 200 se empareja con el vial 210. Por ejemplo, algunas realizaciones del adaptador 200 tienen centro de masa que es menor o igual que aproximadamente 12,7 mm (0,50 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 6,4 mm (0,25 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 3,2 mm (0,125 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 1,6 mm (0,063 pulgadas) separado del centro axial del adaptador 200.

En algunos casos, la bolsa 254 es expansible para rellenar sustancialmente un intervalo de volúmenes de manera que se puede configurar un único adaptador 200 para funcionar con viales 210 de diversos tamaños. En algunas realizaciones, la bolsa 254 se configura para sostener un volumen igual a al menos aproximadamente el 30, al menos aproximadamente el 70, o al menos aproximadamente el 90 por ciento del volumen de fluido contenido dentro del vial 210 antes del acoplamiento del adaptador 200 y el vial 210. En algunas realizaciones, la bolsa 254 se configura para sostener un volumen igual que aproximadamente el 70 por ciento del volumen de fluido contenido dentro del vial 210 antes del acoplamiento del adaptador 200 y el vial 210. En diversas realizaciones, el fluido en la bolsa 254 es un gas. Por ejemplo, aire, aire esterilizado, nitrógeno aire limpio, oxígeno, gas inerte (p. ej., argón) o de otro modo. En algunas realizaciones, el aire esterilizado se puede suministrar al proporcionar aire ambiente dentro de la bolsa y entonces esterilizar juntos la bolsa y el aire.

La bolsa 254 tiene una configuración totalmente expandida (figura 6) y al menos una configuración no totalmente expandida (figura 5). En ciertos casos, en la configuración totalmente expandida, el volumen de la cámara interior 255 de la bolsa 254 está en su máximo volumen recomendado. En ciertos casos, en la configuración totalmente expandida, la bolsa 254 contiene al menos aproximadamente 100 mL, al menos aproximadamente 200 mL, o al menos aproximadamente 300 mL de fluido. En ciertos casos, en la configuración totalmente expandida, la bolsa 254 sostiene al menos aproximadamente 250 mL de fluido. En ciertas realizaciones, en la configuración totalmente expandida, la bolsa 254 contiene al menos 180 mL de fluido.

En ciertos casos, en una configuración no totalmente expandida, la bolsa 254 contiene menos o igual de aproximadamente 5 mL, menos o igual de aproximadamente 40 mL, menos o igual de aproximadamente 100 mL, o

menos o igual de aproximadamente 250 mL de fluido. En algunos casos, una configuración no totalmente expandida de la bolsa 254 es una configuración totalmente desinflada, en la que el volumen de la cámara interior 255 de la bolsa 254 es aproximadamente cero. En algunos de tales casos, en la configuración totalmente desinflada, la bolsa 254 sustancialmente no contiene fluido.

- 5 La bolsa 254 además tiene una configuración inicial (p. ej., la configuración antes de que se transfiera fluido de regulación entre el vial 210 y la bolsa 254). Generalmente, la bolsa 254 contiene un volumen de fluido en la configuración inicial para facilitar una retirada rápida y precisa de fluido desde el vial 210 al conectar el adaptador 200 con el vial 210. En ciertas realizaciones, en la configuración inicial, la bolsa 254 contiene al menos aproximadamente 10 mL, al menos aproximadamente 50 mL, o al menos aproximadamente 90 mL de fluido. En ciertas realizaciones, en la configuración inicial, la bolsa 254 contiene al menos aproximadamente 60 mL de fluido. En algunas realizaciones, en la configuración inicial, la bolsa 254 contiene un volumen de fluido que generalmente corresponde al volumen de un dispositivo o dispositivos médicos estándar para los que el adaptador se configura para conectarse. Por ejemplo, en ciertos casos, en la configuración inicial, la bolsa 254 sostiene al menos aproximadamente 30 mL de fluido, que corresponde al volumen de una jeringa de 30 mL. En tales casos, al conectar el adaptador 200 con el vial 210, aproximadamente 30 mL de fluido están inmediatamente disponibles para ser transferidos entre la bolsa 254 y el vial 210, permitiendo de ese modo que 30 mL de fluido sean transferidos inmediatamente entre el vial 210 y la jeringa. En algunas realizaciones, la bolsa 254 tiene un volumen inicial de al menos aproximadamente el volumen dentro del capuchón más dentro del miembro de perforación, o al menos aproximadamente el doble de grande que el volumen dentro del capuchón más dentro del miembro de perforación
- 20 En diversas disposiciones, la bolsa 254 tiene una dimensión exterior (p. ej., diámetro o anchura de sección transversal o altura) D entre aproximadamente 25,4 y aproximadamente 152,4 mm (aproximadamente 1,0 pulgadas y aproximadamente 6,0 pulgadas), entre aproximadamente 50,8 y aproximadamente 127 mm (aproximadamente 2,0 pulgadas y aproximadamente 5,0 pulgadas), o entre aproximadamente 76,2 y aproximadamente 101,6 mm (aproximadamente 3,0 pulgadas y aproximadamente 4,0 pulgadas). En algunas disposiciones, la dimensión exterior es mayor o igual que aproximadamente 76,2 mm (3,0 pulgadas), mayor o igual que aproximadamente 101,6 mm (4,0 pulgadas), o mayor o igual que aproximadamente 152,4 mm (6,0 pulgadas). En otras disposiciones, el diámetro exterior es menor o igual que aproximadamente 203,2 mm (8,0 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 190,5 mm (7,5 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 177,8 mm (7,0 pulgadas). En algunas realizaciones, una dimensión exterior de la bolsa es mayor o igual que aproximadamente la altura o anchura de sección transversal del vial o viales para los que el adaptador se configura para conectarse. En diversas disposiciones, la bolsa 254 tiene un grosor total máximo T entre aproximadamente 12,7 y aproximadamente 50,8 mm (aproximadamente 0,50 pulgadas y aproximadamente 2,00 pulgadas), entre aproximadamente 15,2 y aproximadamente 22,9 mm (aproximadamente 0,60 pulgadas y aproximadamente 0,90 pulgadas), y entre aproximadamente 17,8 y aproximadamente 20,3 mm (aproximadamente 0,70 pulgadas y aproximadamente 0,80 pulgadas). En otras disposiciones, el grosor total máximo es menor que aproximadamente 25,4 mm (1,00 pulgadas), menos que aproximadamente 22,9 mm (0,90 pulgadas), o menos que aproximadamente 20,3 mm (0,80 pulgadas). En algunas disposiciones, el grosor total máximo es de aproximadamente 19 mm (0,75 pulgadas). En ciertos casos, el diámetro de la bolsa 254 es mayor que el grosor total máximo de la bolsa 254. En algunos casos, es deseable impedir que la bolsa 254 apoye contra el vial 210. Por consiguiente, en algunos casos, la bolsa 254 se configura (p. ej., dimensiona) de manera que incluso en el estado totalmente expandido, la bolsa 254 está espaciada del vial 210.

- En algunas configuraciones, la bolsa 254 tiene un grosor de pared W entre aproximadamente 0,025 y aproximadamente 0,64 mm (aproximadamente 0,001 y aproximadamente 0,025 pulgadas), entre aproximadamente 0,025 y aproximadamente 0,25 mm (aproximadamente 0,001 y aproximadamente 0,010 pulgadas), o entre aproximadamente 0,25 y aproximadamente 0,64 mm (aproximadamente 0,010 y aproximadamente 0,025 pulgadas). En otras configuraciones, el grosor de pared es mayor que aproximadamente 0,03 mm (0,001 pulgadas), mayor que aproximadamente 0,13 mm (0,005 pulgadas), mayor que aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas), mayor que aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas), o mayor que aproximadamente 0,5 mm (0,020 pulgadas). En todavía otras configuraciones, el grosor de pared es menor que aproximadamente 0,64 mm (0,025 pulgadas), menor que aproximadamente 0,5 mm (0,020 pulgadas), menor que aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas), menor que aproximadamente 0,25 mm (0,010 pulgadas), o menor que aproximadamente 0,13 mm (0,005 pulgadas). En algunas configuraciones, el grosor de pared es de aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas). En algunas realizaciones, el grosor de pared es sustancialmente constante. En algunas realizaciones, el grosor de pared puede variar. Por ejemplo, en algunas configuraciones, el grosor de pared aumenta en un área de la bolsa 254 alrededor del acoplamiento 252.

- 55 En algunas configuraciones, tal como en la configuración no totalmente expandida, la bolsa 254 se forma de manera sustancialmente irregular, como se muestra en la figura 5. En otras configuraciones, la bolsa 254 tiene forma que es generalmente esférica, generalmente cónica, generalmente cilíndrica, generalmente toroidal, o de otro modo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, en la configuración totalmente expandida, la bolsa 254 se forma generalmente como oblea esferoide. En ciertos casos, la bolsa 254 es sustancialmente bulbosa. En algunas disposiciones, la bolsa 254 tiene una forma convexa. En algunas configuraciones, la bolsa 254 tiene una forma cóncava. En algunas configuraciones, la forma de la bolsa 254 generalmente se conforma a la forma del relleno 256. En algunas disposiciones, la bolsa 254 se conforma generalmente a la forma del relleno 256 en una configuración no totalmente expandida y se desvía de la forma del relleno 256 en la configuración totalmente expandida.

El relleno 256 se puede configurar para ocupar diversos volúmenes dentro de la bolsa 254. Por ejemplo, en algunas disposiciones, el relleno 256 ocupa un volumen mayor o igual que aproximadamente el 30, aproximadamente el 75, o aproximadamente el 90 por ciento del volumen de la bolsa 254. En ciertas disposiciones, el relleno 256 se configura para mantener un espacio entre los lados primero y segundo 258, 259 de la bolsa 254. En ciertas disposiciones, el relleno 256 se configura para asegurar que el volumen de la cámara interior 255 no es cero.

En general, el relleno 256 se configura para proporcionar un suministro preparado del fluido de regulación, p. ej., aire esterilizado, al vial 210. Como se ha tratado anteriormente, cuando el adaptador 200 se acopla con el vial 210 y un dispositivo médico (tal como una jeringa), y una parte del fluido en el vial 210 se trasfiere desde el vial 210 a través del adaptador 200 al dispositivo médico, la reducción de volumen de fluido en el vial 210 provoca disminución de presión en el vial 210, creando de ese modo un gradiente de presión entre el interior y el exterior del vial 210. Este gradiente de presión puede provocar que el aire circundante - que puede contener microbios, impurezas, y otros contaminantes - fugue al vial 210 en la interfaz del septo 216 y el miembro de perforación 220 o en la interfaz de conexión del adaptador 200 y un dispositivo médico. Además, este tipo de gradiente de presión puede producir una fuerza de restitución que dificulta la capacidad de extraer una cantidad precisa de fluido desde el vial 210. Sin embargo, el relleno 256 puede proporcionar un suministro preparado de fluido de regulación al adaptador 200 para sustituir algo o todo el volumen de fluido que ha sido trasferido afuera para generalmente mantener el equilibrio en el vial 210, reduciendo o impidiendo de ese modo los problemas mencionados anteriormente.

En ciertas disposiciones, conforme se retira fluido del vial 210 a través del canal de extracción 245, se puede introducir una cantidad correspondiente de fluido de regulación del relleno 256 de manera sustancialmente concurrente a través del agujero de bolsa 257, el paso 253 en el acoplamiento 252, el canal de regulador 225, y al vial 210, manteniendo de ese modo equilibrio. En algunas disposiciones, el relleno 256 incluye un suministro preparado de fluido de regulación antes de que el conjunto de regulador 250 sea conectado con el resto del adaptador 200. En algunos aspectos, el relleno 256 proporciona un depósito de fluido de regulación al adaptador 200. En ciertas disposiciones, el relleno 256 se configura de manera que una parte sustancial de los lados primero y segundo 258, 259 de la bolsa 254 no contactan entre sí.

En algunas configuraciones, el relleno 256 tiene una forma similar que la bolsa 254. Por ejemplo, en algunos casos, en la configuración totalmente expandida, la bolsa 254 y el relleno 256 son generalmente cada uno en forma de oblea esferoide. En otras configuraciones, el relleno 256 tiene una forma que es diferente de la bolsa 254. Por ejemplo, en ciertos casos, en la configuración totalmente expandida, la bolsa 254 tiene una forma sustancialmente esferoidal y el relleno 256 tiene una forma sustancialmente cilíndrica. En algunos de tales casos, el eje longitudinal del relleno formado cilíndricamente 256 es generalmente paralelo a la línea central axial del adaptador 200. En otro de tales casos, el eje longitudinal del relleno formado cilíndricamente 256 es ortogonal a la línea central axial del adaptador 200.

En ciertas realizaciones, el relleno 256 se configura para ser deformado por la bolsa 254 cuando la bolsa 254 se desinfla. Por ejemplo, en algunos casos, cuando la bolsa 254 se desinfla, el relleno 256 disminuye en volumen al menos aproximadamente el 30, al menos aproximadamente el 50, o al menos aproximadamente el 90 por ciento. En ciertos casos, cuando la bolsa 254 está en la configuración totalmente expandida, el relleno 256 tiene una primera forma (p. ej., esferoidal) y cuando la bolsa 254 está en la configuración totalmente desinflada, el relleno 256 tiene una segunda forma (p. ej., semejante a disco).

En algunas de tales realizaciones, el relleno 256 se configura para ser aplastable o compresible y entonces volver sustancialmente a su forma original. Por ejemplo, cuando la bolsa 254 se desinfla desde la configuración totalmente desinflada, la bolsa 254 sustancialmente colapsa el relleno 256, pero durante la subsiguiente expansión de la bolsa 254, el relleno 256 vuelve aproximadamente a su forma original. En otras realizaciones, el relleno 256 se configura para estar permanentemente deformado cuando se aplasta. Por ejemplo, en algunos casos, el relleno 256 comprende un miembro hueco de pared delgada (p. ej., una bola de lámina de aluminio), que se configura para estar permanentemente o irreversiblemente deformado, aplastado, o disminuido de otro modo en volumen durante el desinflado de la bolsa 254. Esto puede proporcionar un indicador de que el adaptador 200 ya ha sido usado. En algunas realizaciones, el relleno 256 mantiene sustancialmente su forma cuando la bolsa 254 se desinfla.

En ciertas disposiciones, el relleno 256 se configura para contener un volumen de gas, tal como aire esterilizado. En ciertos casos, el relleno 256 es poroso. En algunos casos, el relleno 256 es una esponja o material semejante a esponja. En ciertas disposiciones, el relleno 256 comprende guata de algodón. En ciertas configuraciones, el relleno 256 comprende una estera de fibras dispuestas regular o aleatoriamente configuradas para proporcionar una red de cámaras o espacios en el mismo. En algunas realizaciones, el relleno 256 se hace de espuma de densidad baja. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el relleno 256 se hace de espuma de poliuretano-éter, y tiene un peso de, por ejemplo, aproximadamente 16,8 kg/m³ (aproximadamente 1,05 libras por pie cúbico) y una desviación por carga de indentación (ILD, del inglés *indentation load deflection*) de, por ejemplo, aproximadamente 38. En algunas realizaciones, el relleno 256 se hace de poliéter, poliéster, polietileno, o éter-como-éster (ELE). En algunos casos, el relleno 256 se hace de nilón, polipropileno, fluoruro de polivinilideno, politetrafluoretileno, u otros plásticos. En ciertas realizaciones, el relleno 256 es un metal, p. ej., aluminio o acero inoxidable. En ciertas realizaciones, el relleno 256 se trata con un compuesto antimicrobiano u otro para mejorar la esterilidad. En ciertos casos, el relleno 256 comprende una cámara sellada, p. ej., que contiene aire esterilizado, que se configura para abrirse cuando se retira fluido del vial

210. En algunas realizaciones, el relleno 256 se puede configurar para unirse, absorber, neutralizar generalmente, o interactuar de otro modo químicamente y/o mecánicamente con el fluido (tal como vapores) que entra a la bolsa.

En diversas disposiciones, a presión ambiente, el relleno 256 tiene una dimensión exterior (p. ej., diámetro o anchura de sección transversal o altura) de entre aproximadamente 25,4 y aproximadamente 152,4 mm (aproximadamente 1,0 pulgadas y aproximadamente 6,0 pulgadas), entre aproximadamente 50,8 y aproximadamente 127 mm (aproximadamente 2,0 pulgadas y aproximadamente 5,0 pulgadas), o entre aproximadamente 76,2 y aproximadamente 101,6 mm (aproximadamente 3,0 pulgadas y aproximadamente 4,0 pulgadas). En algunas disposiciones, a presión ambiente, el diámetro exterior del relleno 256 es mayor o igual que aproximadamente 76,2 mm (3,0 pulgadas), mayor o igual que aproximadamente 101,6 mm (4,0 pulgadas), o mayor o igual que aproximadamente 152,4 mm (6,0 pulgadas). En ciertas realizaciones, el diámetro del relleno 256 a presión ambiente es aproximadamente 101,6 mm (4,00 pulgadas). En otras disposiciones, a presión ambiente, el diámetro exterior es menor o igual que aproximadamente 203,2 mm (8,0 pulgadas), menor o igual que aproximadamente 190,5 mm (7,5 pulgadas), o menor o igual que aproximadamente 177,8 mm (7,0 pulgadas). En diversas disposiciones, a presión ambiente el relleno 256 tiene un grosor total máximo entre aproximadamente 1,27 y aproximadamente 25 mm (aproximadamente 0,05 pulgadas y aproximadamente 0,99 pulgadas), entre aproximadamente 5,1 y aproximadamente 15,2 mm (aproximadamente 0,20 pulgadas y aproximadamente 0,60 pulgadas), y entre aproximadamente 6,4 y aproximadamente 8,9 mm (aproximadamente 0,25 pulgadas y aproximadamente 0,35 pulgadas). En ciertas realizaciones, el grosor del relleno 256 a presión ambiente es de aproximadamente 7,6 mm (0,30 pulgadas). En algunas disposiciones, el grosor total máximo del relleno 256 a presión ambiente es de aproximadamente 25,4 mm (1,00 pulgadas). En algunas realizaciones, a presión ambiente el diámetro y el grosor del relleno 256 son aproximadamente los mismos que el diámetro D y el grosor T de la bolsa 254.

Continuando con referencia a las figuras 5 y 6, ciertos procesos para usar el adaptador 200 comprenden insertar el miembro de perforación 220 a través del septo 216 hasta que el conector de capuchón 230 está firmemente en el sitio. Por consiguiente, el acoplamiento del adaptador 200 y el vial 210 se puede conseguir en una etapa simple. En ciertos casos, el conector médico 241 se acopla con la interfaz de conector médico 240. Un dispositivo médico u otro instrumento (no se muestra), tal como una jeringa, se pueden acoplar con la interfaz 240 o, si está presente, con el conector médico 241 (véase la figura 4). Por conveniencia, en adelante únicamente se hará referencia a una jeringa como ejemplo de un dispositivo médico adecuado para conexión a la interfaz de conector médico 240, aunque se pueden usar numerosos dispositivos médicos u otros instrumentos en conexión con el adaptador 200 o el conector médico 241. En algunos casos, la jeringa se coloca en comunicación de fluidos con el vial 210. En algunos casos, el vial 210, el adaptador 200, la jeringa, y, si está presente, el conector médico 241 se invierten de manera que el capuchón 214 esté apuntando hacia abajo (p. ej., hacia el suelo). Cualquiera de los procedimientos anteriores, o cualquier combinación de los mismos, se puede realizar en cualquier orden posible.

En algunos casos, un volumen de fluido se retira del vial 210 a la jeringa. Como se ha descrito anteriormente, la presión dentro del vial 210 disminuye conforme se retira el fluido. Por consiguiente, en algunos casos, el fluido de regulación en el relleno 256 en la bolsa 254 fluye a través del canal de regulador 225 y al vial 210. En algunos casos, el fluido de regulación atraviesa el filtro 260. En algunos casos, la transferencia del fluido de regulación desde el relleno 256 provoca que la bolsa 254 se desinfe. En algunas disposiciones, la transferencia del fluido de regulación desde el relleno 256 y/u otro lugar en la bolsa 254 al vial 210 generalmente mantiene el equilibrio en el vial 210. En algunos casos, el volumen de fluido de regulación transferido desde el relleno 256 al vial 210 es aproximadamente igual al volumen de fluido retirado del vial 210 a la jeringa.

En ciertos casos, un volumen de fluido se introduce al vial 210 desde la jeringa. Por ejemplo, en ciertos casos, un volumen de fluido se introduce al vial 210 para reconstituir un fármaco secado por congelación o por finalidades de composición de fármaco. Como otro ejemplo, en algunos casos, la jeringa puede retirar inadvertidamente del vial 210 más fluido que el deseado. Como se ha tratado anteriormente, conforme se introduce el fluido al vial 210, la presión en el vial 210 aumenta. Así, en algunos casos, fluido de regulación en el vial 210 fluye a través del canal de regulador 225 y a la bolsa 254, como se muestra con las flechas en la figura 6. En algunos casos, el fluido de regulación atraviesa el filtro 260. En algunos casos, la transferencia del fluido de regulación desde el vial 210 provoca que la bolsa 254 se infle. En ciertos de tales casos, conforme se infla la bolsa 254, se estira, despliega o desenrolla hacia fuera. En ciertas realizaciones, la bolsa 254 es suficientemente flexible como para evitar sustancialmente producir una fuerza de restitución (p. ej., una fuerza en oposición a la expansión o contracción de la bolsa 254). En algunas realizaciones, la bolsa 254 ejerce una fuerza de restitución. En algunas disposiciones, la transferencia del fluido de regulación desde el vial 210 a la bolsa 254 mantiene el equilibrio en el vial 210. En algunos casos, el volumen de fluido de regulación transferido desde el vial 210 a la bolsa 254 es aproximadamente igual al volumen de fluido introducido al vial 210 desde la jeringa.

Así, en ciertas realizaciones, el adaptador 200 acomoda la retirada de fluido del vial 210, o la adición de fluido a este, a fin de mantener la presión dentro del vial 210. En diversos casos, la presión dentro del vial 210 cambia no más de aproximadamente 6,9 kPa, no más de aproximadamente 13,8 kPa, no más de aproximadamente 30,7 kPa, no más de aproximadamente 27,6 kPa, o no más de aproximadamente 34,5 kPa (1 psi, 2 psi, 3 psi, 4 psi o 5 psi respectivamente).

En algunas realizaciones, un proceso para contener gases y/o vapores incluye proporcionar el miembro de perforación 220, conector de capuchón 230 e interfaz de conector 240. Generalmente, el proceso también incluye perforar el septo

del vial 210 con el miembro de perforación 220. El miembro de perforación 220 puede proporcionar acceso a fluido médico en el vial 210. En ciertas realizaciones, el proceso incluye unir el conjunto de regulador 250 con el conector de capuchón 230 o interfaz de conector 240, conectando de ese modo para transmisión de fluidos el conjunto de regulador 250 y el vial 210. En algunas realizaciones, el proceso también incluye almacenar gases y/u vapores desplazados por un fluido que se introduce al vial 210. En ciertas configuraciones, todos o una parte de los gases y/o vapores se almacenan en el conjunto de regulador 250. Así, los gases y/o vapores - que pueden suponer sustanciales peligros para la salud - se pueden recluir y generalmente mantener aparte del entorno ambiental. En algunas realizaciones, el proceso puede incluir desconectar el conjunto de regulador 250.

Como es evidente de las realizaciones y procesos descritos anteriormente, el adaptador 200 permite a un usuario introducir líquido (que incluye devolver líquido y/o aire no deseados) y retirar líquido del vial 210 sin cambiar significativamente la presión dentro del vial 210. Como se ha tratado previamente, la capacidad de inyectar líquido al vial puede ser particularmente deseable en la reconstitución de fármacos liofilizados. También, como se ha detallado antes, la capacidad para inyectar burbujas de aire y exceso de fluido en el vial 210 puede ser particularmente deseable en el contexto de fármacos de oncología.

Además, la exposición anterior demuestra que ciertas realizaciones del adaptador 200 se pueden configurar para regular la presión dentro del vial 210 sin introducir aire exterior o ambiente al vial 210. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la bolsa 254 comprende un material sustancialmente impermeable que sirve como barrera, en lugar de un pasadizo, entre el interior del vial 210 y el entorno ambiental. Algunas realizaciones del adaptador 200 reducen sustancialmente el riesgo de introducir contaminantes aeroportados al torrente sanguíneo de un paciente.

Como se ha señalado anteriormente, en algunos casos, el vial 210 se orienta con el capuchón 214 apuntando hacia abajo cuando se retira líquido del vial 210. En ciertas realizaciones, el agujero de acceso 246 se ubica adyacente a una superficie inferior del capuchón 214, permitiendo de ese modo la retirada de la mayoría o sustancialmente todo el líquido en el vial 210. En otras realizaciones, el agujero de acceso 246 se ubica cerca del extremo distal 223 del miembro de perforación 220. En algunas disposiciones, el adaptador 200 comprende más de un agujero de acceso 246 para ayudar en la retirada de sustancialmente todo el líquido en el vial 210.

Las figuras 7-12 ilustran otra realización de un adaptador 300. El adaptador 300 se asemeja o es idéntico al adaptador 200 tratado anteriormente en muchos sentidos. Por consiguiente, numerales usados para identificar rasgos del adaptador 200 se incrementan en un factor de 100 para identificar rasgos semejantes del adaptador 300. Esta convención de numeración generalmente se aplica al resto de las figuras. Cualquier componente o etapa descritos en cualquier realización en esta memoria descriptiva se puede usar en otras realizaciones.

En ciertas realizaciones, el adaptador 300 comprende un miembro de perforación 320, un conector de capuchón 330, una interfaz de conector 340 y un conjunto de regulador 350. Detalles y ejemplos adicionales en relación con algunas realizaciones de miembros de perforación 320, conectores de capuchón 330, e interfaces de conector 340 se proporcionan en la solicitud de patente de EE. UU n.º de publicación 2009/0216212, y forma una parte de esta memoria descriptiva. Por claridad, el vial 210 no se ilustra. El adaptador 300 puede emparejarse con el vial 210 de manera similar al adaptador 200. Por ejemplo, cuando el adaptador 300 se empareja con el vial 210, el miembro de perforación 320 se extiende a través del septo 216 al interior del vial 210.

En algunas realizaciones, tal como en la realización ilustrada, el conector de capuchón 330 comprende una parte de cuerpo 380, que a su vez comprende una parte central 381 (que puede ser curvada) y una o más pestañas 382 (que pueden estar opuestas) conectadas a la parte central 381. Cada una de las pestañas 382 puede ser soportada en un extremo proximal de la pestaña 382 por la parte central 381 de la parte de cuerpo 380. Como se muestra, el extremo distal de las pestañas 382 puede no estar refrenado para permitir a la pestaña desviarse hacia fuera.

La parte de cuerpo 380, que incluye la parte central 381 y las pestañas 382, puede ayudar a asegurar de manera retirable el adaptador de vial 300 a la superficie exterior del vial 210 y puede ayudar a facilitar la retirada del adaptador de vial 300 del vial 210. En algunas realizaciones, la parte de cuerpo 380 define únicamente una pestaña 382, a diferencia de una pareja de pestañas 382 opuestas, la única pestaña se configura para asegurar de manera retirable el adaptador de vial 300 a la superficie exterior del vial 210 y para facilitar la retirada del adaptador de vial 300 del vial 210. La única pestaña 382 puede ser de cualquier configuración adecuada, incluidas las presentadas en esta memoria.

En ciertas configuraciones, tales como en la configuración ilustrada en la figura 7A, el miembro de perforación 320 es soportado por la parte de cuerpo 380. Como se ilustra, el miembro de perforación 320 puede sobresalir distalmente desde la parte central 381 de la parte de cuerpo 380. El miembro de perforación 320 puede comprender un canal de acceso 345 y un canal de regulador 325. En algunas realizaciones, el canal de regulador 325 comienza en un agujero distal de regulador 328a, pasa generalmente a través del miembro de perforación 320, atraviesa una luz 326 que se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 340, y termina en un agujero proximal de regulador 328 (figura 8). En ciertos casos, la luz 326 se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 340 en únicamente una dirección. En algunos casos, la luz 326 se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 340 en más de una dirección, p. ej., en dos direcciones opuestas.

En ciertas realizaciones, la luz 326 incluye una barrera 383, tal como una pared, capuchón, enchufe, dique, corcho, partición, o de otro modo. En otras configuraciones, la barrera 383 se configura para permitir que salga fluido a través de la misma. Por ejemplo, en algunos casos la barrera 383 es un filtro, tal como un filtro hidrófobo o de carbón activado. En ciertas configuraciones, la barrera se configura para inhibir o impedir flujo de fluido a través de la misma. Por ejemplo, en algunos casos la barrera es una pared continua. En algunas de tales configuraciones, la barrera 383 bloquea el fluido de regulación para que no salga del adaptador 300.

Como se ilustra en la figura 7B, el conector de capuchón 330 puede incluir uno o más rebajes 397 en o cerca de una interfaz entre el miembro de perforación 320 y la parte de cuerpo 380. En algunas realizaciones, el uno o más rebajes 397 pueden comprender una región generalmente anular 399. En algunas realizaciones, el uno o más rebajes 397 se forman directamente en la parte de cuerpo 380. Los rebajes 397 pueden ayudar a crear paredes generalmente delgadas por todo el conector de capuchón, evitando una o más regiones moldeadas grandes o excesivamente gruesas, y puede disminuir o limitar el grosor de pared del conector de capuchón 330. En algunas realizaciones, el rebaje puede comprender uno o más miembros de refuerzo estructural, tal como puntales, que se extienden cruzando una parte del rebaje para proporcionar soporte estructural. En algunas realizaciones, uno o más miembros de refuerzo estructural se pueden fabricar por separado de la estructura en la que se insertan. En algunas realizaciones, proporcionar paredes generalmente delgadas en el conector de capuchón 330 puede ayudar en el proceso de moldeo al evitar un excesivo tiempo de ciclo de moldeo para el conector de capuchón 330 y puede conservar recursos y gastos de fabricación. En algunas realizaciones, proporcionar paredes generalmente delgadas en el conector de capuchón 330 puede inhibir la formación de depresiones y/u oquedades dentro del conector de capuchón 330 durante el moldeo y la fabricación del conector de capuchón 330.

El conjunto de regulador 350 puede incluir un acoplamiento 352, un miembro de cohesión 384, y una bolsa 354. En algunos casos, la bolsa incluye un relleno (no se muestra), tal como el relleno 254 tratado anteriormente. La bolsa 354 puede incluir un agujero de bolsa 357, que se ilustra como rendija lineal pero puede adoptar la forma de cualquier abertura en la bolsa. En ciertas configuraciones, la bolsa 354 se construye de múltiples hojas de material que se han unido (p. ej., termosellado) alrededor de la periferia. En algunas de tales configuraciones, tal como se muestra en la figura 8, la operación de sellado produce una loma periférica 354a sobre la bolsa 354. En casos, la bolsa 354 se produce de un globo que tiene una parte de cuello estrechada (tal como el globo "redondo de 4 pulgadas" producido por Pioneer Balloon Company de Wichita, Kansas), en donde se retira la parte de cuello y la bolsa 354 se termosella alrededor de la periferia para encerrar (al lado del agujero de bolsa 357) un volumen en la misma. En algunos casos, la retirada de la parte de cuello produce una parte aplanada, truncada, o asimétrica de otro modo de la bolsa 359, como se muestra en la figura 7.

En ciertas realizaciones, el miembro de cohesión 384 une el acoplamiento 352 con la bolsa 354. Por ejemplo, en ciertos casos, el miembro de cohesión 384 incluye un adhesivo de doble cara, p. ej., un miembro con una superficie adhesiva orientada al acoplamiento 352 y una superficie adhesiva orientada a la bolsa 354. En la realización ilustrada, el miembro de cohesión 384 comprende una primera superficie adhesiva 834a y una segunda superficie adhesiva 834b. Como se muestra, el miembro de cohesión 384 puede incluir un agujero 384c. En algunas realizaciones, el miembro de cohesión 384 es de aproximadamente 0,4 mm (0,015 pulgadas) de grueso. En algunas realizaciones, el miembro de cohesión 384 tiene un grosor de al menos 0,25 mm (0,01 pulgadas) y/o igual o menor que 0,76 mm (0,03 pulgadas).

En ciertas realizaciones, el miembro de cohesión 384 se hace de un material flexible, que, por ejemplo, puede proporcionar resiliencia en la conexión entre el miembro de cohesión 384 y el acoplamiento 352 y el miembro de cohesión 384 y la bolsa 354. Tal resiliencia puede permitir al acoplamiento 352 moverse ligeramente respecto a la bolsa 350. De manera semejante, tal resiliencia puede reducir la probabilidad de que la bolsa 354 rasgue, desgarre, o dañe de otro modo durante la manipulación del conjunto de regulador 350, tal como en el proceso de conectar el conjunto de regulador 350 con el resto del adaptador 300. En ciertas configuraciones, el miembro de cohesión 384 es una espuma (p. ej., uretano, polietileno, o de otro modo), material plástico no rígido, caucho, papel, o trapo (p. ej., algodón). En ciertos aspectos, el miembro de cohesión 384 se hace de cinta de doble cara de espuma.

En ciertos casos, el acoplamiento 352 incluye una base 385 y una cubierta 386, que a su vez puede incluir una cara exterior 386a (figura 8). En algunas realizaciones, el miembro de cohesión 384 se configura para adherirse o unirse de otro modo con la cara exterior 386a. En algunas realizaciones, el miembro de cohesión 384 se configura para adherirse o unirse de otro modo con la bolsa 354. Las conexiones entre el miembro de cohesión 384 y la cara exterior 386a, así como la conexión entre el miembro de cohesión 384 y la bolsa 354, es sustancialmente hermética a fluido (p. ej., estanco al aire) de modo que se inhibe que escape el fluido que pasa entre el acoplamiento 352 y la bolsa 354. En algunas realizaciones, la conexión entre el miembro de cohesión 384 y el acoplamiento 352, y el miembro de cohesión 384 y la bolsa 354, es sustancialmente permanente, de manera que una vez se unen estos componentes se pretende que no se separen. En algunas realizaciones, la conexión entre el miembro de cohesión 384 y el acoplamiento 352, y el miembro de cohesión 384 y la bolsa 354, se configura para ser temporal o desconectable.

Como se muestra en la figura 8, entre la base 385 y la cubierta 386 se puede alojar un filtro 360. La cubierta 386 puede ser recibida de manera sustancialmente sellada por la base 385 de modo que sustancialmente todo el fluido que se permite fluir a través del filtro 360 fluye a través de una abertura 387 formada en la cubierta 386. La base 385 y la cubierta 386 se pueden formar de material adecuado, tal como plástico o metal. En algunas realizaciones, el perímetro

del acoplamiento 352, define una forma no circular, tal como una forma cuadrada, triangular, poligonal, u otra adecuada o deseada.

La cubierta 386 se puede encajar a presión o conectarse de otro modo a la base 385 usando adhesivo, soldaduras sónicas, o por cualesquiera otros medios similares o adecuados. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 12, la cubierta 386 se puede conectar a la base 385 con una o más soldaduras sónicas 388. La cubierta 385 y la base 386 se pueden unir juntas de modo que una protuberancia anular 389 de la cubierta 385 esté adyacente a una protuberancia anular 390 sobre la base 385. La protuberancia 390 puede tener una parte de labio escalonada o extendida 390a que puede solapar la protuberancia 389 formada sobre la cubierta 386 en la configuración ensamblada. La base 385 y la cubierta 386 se pueden hacer de diversos materiales, tales como metal o plástico. En algunos casos, la base 385 y la cubierta 386 se hacen de plástico policarbonato.

En algunas realizaciones, el área en sección transversal del filtro 360 es sustancialmente mayor que el área en sección transversal del agujero proximal de regulador 328. Este tipo de configuración puede aumentar la tasa con la que fluye el fluido de regulación a través del filtro 360, proporcionando de ese modo suficiente fluido de regulación para compensar la introducción o retirada de fluido del vial 210. Como se ha tratado anteriormente, proporcionar suficiente fluido de regulación puede inhibir o evitar un gradiente de presión (p. ej., un vacío) entre el interior y el exterior del vial y puede reducir o eliminar una fuerza de restitución sobre el émbolo de la jeringa. En algunas realizaciones, el área en sección transversal del filtro 360 es al menos aproximadamente 5 veces mayor que el área en sección transversal del agujero proximal de regulador 328. En algunas realizaciones, el área en sección transversal del filtro 360 es entre aproximadamente 2 veces mayor y aproximadamente 9 veces mayor que el área en sección transversal del agujero proximal de regulador 328, o hasta o desde cualesquiera valores dentro de estos intervalos. De manera similar, en algunas realizaciones, el área en sección transversal del filtro 360 puede ser aproximadamente 400 veces mayor que el área en sección transversal del agujero distal de regulador 328a. En algunas realizaciones, el área en sección transversal del filtro 360 puede ser entre aproximadamente 100 veces mayor y aproximadamente 250 veces mayor, o entre aproximadamente 250 veces mayor y aproximadamente 400 veces mayor, o entre aproximadamente 400 veces mayor y aproximadamente 550 veces mayor que el área en sección transversal del agujero distal de regulador 328a, o hasta o desde cualesquiera valores dentro de estos intervalos.

El filtro 360 se puede configurar para retirar o disminuir materia particulada tal como suciedad u otros restos, gérmenes, virus, bacterias y/u otra forma de contaminación del fluido que fluye adentro del adaptador de vial 300. El filtro 360 se puede formar de cualquier material de filtro adecuado. En algunas realizaciones, el filtro 360 puede ser hidrófobo y puede tener un tamaño de poro medio de aproximadamente 0,1 micrómetros, o entre aproximadamente 0,1 micrómetros y aproximadamente 0,5 micrómetros.

Como se ilustra en la figura 9, en ciertas configuraciones, el acoplamiento 352 se puede recibir en el agujero proximal de regulador 328. En algunas realizaciones, una protuberancia 385a (p. ej., una elevación) que se extiende desde la base 385 se configura para ser recibida de manera sustancialmente sellada dentro o alrededor del perímetro exterior del agujero proximal de regulador 328. La protuberancia 385a puede definir generalmente un camino de regulador. En algunas realizaciones, la protuberancia 385a se encaja a presión en el agujero proximal de regulador 328 para crear una conexión generalmente sellada entre la protuberancia 385a y el agujero proximal de regulador 328. En algunas realizaciones, se puede usar adhesivo, soldaduras u otros materiales o rasgos para proporcionar la conexión entre la protuberancia 385a y el agujero proximal de regulador 328. En algunos casos, la protuberancia 385a y el agujero proximal de regulador 328 se cohesionan con un solvente. La protuberancia 385a puede tener un tamaño y configurarse para tener un grosor de pared y diámetro suficientes como para asegurar que la protuberancia 385a no se rompa inadvertidamente durante el uso por un contacto involuntario con el acoplamiento 352. En algunas realizaciones, el camino de regulador puede estar en comunicación de fluidos con el canal de regulador 425 cuando la protuberancia 385a se conecta al agujero proximal de regulador 328.

A través de la protuberancia 385a se puede formar una abertura 387a de modo que fluido que fluye entre la base 385 y la cubierta 386 será filtrado por el filtro 360 antes de fluir a través de la abertura 387 o 387a. El tamaño de la abertura 387a formada a través de la protuberancia 385a, así como la abertura 387 formada en la cubierta 386, se pueden diseñar para asegurar una cantidad suficiente de flujo de fluido a través del filtro 360. El diámetro del agujero proximal de regulador 328 se puede ajustar para acomodar cualquier diámetro exterior deseado o adecuado de la protuberancia 385a.

Con referencia a las figuras 10, 11 y 12, la cubierta 386 puede tener una primera protuberancia anular interior 391 que tiene una o más aberturas 391a a través de la misma, una segunda protuberancia anular interior 392 que tiene una o más aberturas 392a a través de la misma, y una protuberancia anular exterior 389. En algunas realizaciones, cuando la cubierta 386 se ensambla con la base 385 y el filtro 360, las protuberancias anulares 389, 391, 392 y las aberturas 391a, 392a forman un volumen del espacio 393 entre la superficie interior de la cubierta 386 y la superficie del filtro 360 en el que puede fluir y circular fluido de regulación antes o después de pasar a través del filtro 360. De manera similar, la base 385 puede tener una primera protuberancia anular interior 394 que tiene una o más aberturas 394a a través de la misma, una segunda protuberancia anular interior 395 que tiene una o más aberturas 395a a través de la misma, y una protuberancia anular exterior 390. En algunas realizaciones, cuando la base 385 se ensambla con la cubierta 386 y el filtro 360, las protuberancias anulares 390, 394, 395 y las aberturas 394a, 395a forman un volumen del espacio 396 entre la superficie interior de la base 386 y la superficie del filtro 360 al que puede fluir y circular el

fluido de regulación antes o después de pasar a través del filtro 360. En algunas configuraciones, el fluido de regulación puede acceder sustancialmente al área superficial entera del filtro 360.

En algunas realizaciones, el fluido de regulación puede fluir a través de la abertura 387 formada en la cubierta 386 al espacio 393 definido entre la cubierta 386 y el filtro 360, a través del filtro 360, al espacio 377 definido entre el filtro 360 y la base 385, a través de la abertura 385b formada en la base 385, a través del agujero proximal de regulador 328, y al canal de regulador 325 formado en el adaptador de vial 300. De manera semejante, en ciertas realizaciones, el fluido de regulación puede fluir a través del canal de regulador 325 formado en el adaptador de vial 300, a través del agujero proximal de regulador 328, a través de la abertura 385b formada en la base 385, al espacio 395 definido entre el filtro 360 y la base 385, a través del filtro 360, al espacio 393 definido entre la cubierta 386 y el filtro 360, y a través de la abertura 387 formada en la cubierta 386. En algunos casos, la abertura 387 está en comunicación de fluidos con aire ambiente.

En algunos casos, las protuberancias anulares 390, 394, 395 se configuran para mantener la forma y la posición del filtro 360 respecto a la base 385 y la cubierta 386. Por ejemplo, la protuberancia anular 390 se puede configurar para mantener el filtro 360 aproximadamente centrado radialmente en la base 385 y la cubierta 386, lo que puede reducir la posibilidad de que pase fluido alrededor (en lugar de a través) del filtro 360. En algunas configuraciones, las protuberancias anulares 394, 395 se configuran para inhibir sustancialmente el filtro 360 para que no adopte forma cóncava conforme el fluido de regulación atraviesa el filtro 360, lo que puede reducir la probabilidad de que el filtro 360 se desgarre o se dañe de otro modo.

La figura 10A ilustra una realización de una base 385' y una cubierta 386'. Referencia numérica a componentes es la misma que la descrita anteriormente, excepto que a la referencia se ha añadido un símbolo prima ('). Donde ocurren dichas referencias, se tiene que entender que los componentes son los mismos o sustancialmente similares a componentes descritos anteriormente a menos que se indique de otro modo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la base 385' tiene una abertura 385b'. La abertura 385b' se puede más ancha que una abertura 387' en la cubierta 386'. En algunas realizaciones, aberturas anchas 385b' pueden permitir mayores caudales al espacio 377 entre el filtro 360 y la base 385' desde el canal de regulador 382. En algunas realizaciones, la abertura 385b' es menor que la abertura 387' en la cubierta 386'.

En algunas realizaciones, la base 385' incluye una pluralidad de protuberancias anulares interiores. Por ejemplo, la base 385' puede incluir una primera protuberancia anular interior 394'. La primera protuberancia anular interior 394' puede tener una o más aberturas 394a' distribuidas circunferencialmente alrededor de la primera protuberancia anular interior 394' a generalmente la misma distancia de la abertura 391a'. La base 385' puede incluir una segunda protuberancia anular interior 395'. En algunas realizaciones, la segunda protuberancia anular interior 395' incluye una o más aberturas 395a' distribuidas circunferencialmente alrededor de la segunda protuberancia anular interior 395' a generalmente la misma distancia de la abertura 391a'. La base 385' puede incluir una o más protuberancias anulares interiores adicionales. En algunas realizaciones, la base 385' incluye 6 protuberancias anulares interiores. En algunas realizaciones, la base 385' incluye más o menos de 6 protuberancias anulares interiores. Una o más de las protuberancias anulares interiores adicionales pueden tener una o más aberturas.

En algunas realizaciones, la cubierta 386' incluye una pluralidad de protuberancias anulares interiores. Por ejemplo, la cubierta 386' puede incluir una primera protuberancia anular interior 391'. La primera protuberancia anular interior 391' puede tener una o más aberturas 391a' distribuidas circunferencialmente alrededor de la primera protuberancia anular interior 391' a generalmente la misma distancia de la abertura 391a'. La cubierta 386' puede incluir una segunda protuberancia anular interior 392'. En algunas realizaciones, la segunda protuberancia anular interior 392' incluye una o más aberturas 392a' distribuidas circunferencialmente alrededor de la segunda protuberancia anular interior 392' a generalmente la misma distancia de la abertura 391a'. La cubierta 386' puede incluir una o más protuberancias anulares interiores adicionales. En algunas realizaciones, la cubierta 386' incluye 6 protuberancias anulares interiores. En algunas realizaciones, la cubierta 386' incluye más o menos de 6 protuberancias anulares interiores. Una o más de las protuberancias anulares interiores adicionales pueden tener una o más aberturas.

Las protuberancias 391', 392', 394', 395' y cualesquiera protuberancias anulares interiores adicionales sobre la cubierta 286' y la base 385' pueden tener aberturas (p. ej., 391a', 392a', 394a', 395a') que se disponen en patrones circunferenciales de manera que aberturas en protuberancias anulares interiores adyacentes se desvían entre sí circunferencialmente para producir un camino de flujo no directo o sinuoso. Por ejemplo, las aberturas 392a' puede estar desviadas circunferencialmente de las aberturas 391a'. En algunas disposiciones, se puede inhibir el pliegue del filtro 360 en las aberturas 391a', 392a', y/o se puede incitar a que el camino de flujo pase a través de una parte sustancial del filtro en una dirección circunferencial o lateral al evitar el flujo radial directo. En esta descripción de posicionamiento, orientación y/o forma de las protuberancias, como con todas las demás descripciones en esta solicitud, términos que se aplican a estructuras circulares tales como "circunferencial" o "radial" o términos similares deben interpretarse para aplicarse a estructuras no circulares de manera correspondiente.

En algunas realizaciones, las protuberancias 391', 392', 394', 395' y/o cualesquiera protuberancias anulares interiores adicionales sobre la cubierta 386' y la base 385' pueden tener cantos generalmente redondeados, achaflanados y/o fileteados. En algunas de tales realizaciones, una o más o todas las protuberancias 391', 392', 394', 395' y/o cualesquiera protuberancias anulares interiores adicionales no tienen esquinas afiladas a fin de reducir la posibilidad

de daño al filtro 360 y para ayudar en el proceso de moldeo.

En ciertas realizaciones, el adaptador 300 se configura modularmente. Este tipo de configuración, por ejemplo, puede facilitar la factibilidad de fabricación y promover la conveniencia de usuario al estandarizar una o más piezas del adaptador 300. Por ejemplo, en algunos casos, la configuración del miembro de perforación 320, el conector de capuchón 330, la interfaz de conector 340 y el acoplamiento 352 sustancialmente no se cambia independientemente del volumen de fluido a transferir entre el dispositivo médico y el vial 210. Dicha estandarización, por ejemplo, puede reducir el número de componentes únicos a adquirir, almacenar e inventariar, mientras se mantiene la funcionalidad del adaptador 300.

En algunas realizaciones modulares, el adaptador 300 incluye una primera parte (p. ej., miembro de perforación 320, conector de capuchón 330, interfaz de conector 340, y acoplamiento 352 - tal como se muestra en la figura 9) y una segunda parte (p. ej., la bolsa 354). En ciertas realizaciones, la primera parte está separada y espaciada de la segunda parte en una primera disposición, y la primera parte se conecta con la segunda parte en una segunda disposición. Algunas realizaciones pueden permitir una variedad de configuraciones (p. ej., tamaños) de la bolsa 354 para emparejarse con una configuración común del resto del adaptador 300. Por ejemplo, en algunas realizaciones, configuraciones de 20 mL, 40 mL y 60 mL de la bolsa 354 son conectables cada una con una configuración común del resto del adaptador 300. En ciertas realizaciones, la configuración de la bolsa 354 es seleccionable mientras el resto del adaptador 300 no se cambia. En algunos casos, la configuración de la bolsa 354 se selecciona sobre la base del volumen de fluido a transferir entre el dispositivo médico (p. ej., jeringa) y el vial 210. Por ejemplo, si se van a transferir aproximadamente 25 mL de fluido desde el dispositivo médico al vial 210, entonces se puede seleccionar una configuración de la bolsa 354 que puede contener mayor o igual que aproximadamente 25 mL de fluido y conectarse al resto del adaptador 300; si, sin embargo, se determina que se va a transferir un volumen de fluido diferente desde el dispositivo médico al vial 210, entonces la selección de la bolsa 354 se puede cambiar sin necesidad de cambiar el resto del adaptador 300.

Ciertas realizaciones modulares pueden proporcionar un suministro preparado de fluido de regulación filtrado o limpiado de otro modo sin conectarse con la bolsa 354. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la abertura 387 de la cubierta 386 del acoplamiento 352 está en comunicación de fluidos con aire ambiente, proporcionando de ese modo un suministro de filtrado aire a través del acoplamiento 352, el canal de regulador 325 y al vial 210, cuando el miembro de perforación 320 se dispone en el vial 210 y se retira fluido a través del canal de acceso 345. En ciertos casos, el adaptador 300 no incluye la bolsa 354 y/o el miembro de cohesión 384. En algunas realizaciones, la luz 326 se configura para conectarse con una fuente de fluido de regulación filtrado o limpiado de otro modo. Por ejemplo, la luz 326 se puede configurar para conectar con un tubo en comunicación de fluidos con un tanque de aire esterilizado.

En algunas realizaciones, un proceso para fabricar el adaptador de vial 300 incluye formar el miembro de perforación 320, el conector de capuchón 330 y la interfaz de conector 340 en un primer conjunto. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, el miembro de perforación 320, un conector de capuchón 330, una interfaz de conector 340 se producen por la misma operación (p. ej., molde, mecanizado, o de otro modo). El proceso también puede incluir formar el acoplamiento 352. Por ejemplo, en algunas configuraciones, la base 385 y la cubierta 386 se ensamblan con el filtro 360 entre las mismas, como se ha tratado anteriormente. En ciertas realizaciones, el proceso también incluye emparejar el acoplamiento 352 con la luz 326, tal como se muestra en la figura 9. Además, el proceso puede incluir unir el miembro de cohesión 384 con la cara exterior 386a de la cubierta 386. En algunos casos, el miembro de cohesión 384 se une con la bolsa 354. Como se muestra en la figura 7, la luz 326, la abertura 387a en la base, la abertura 387 en la cubierta 386, y el agujero de bolsa 357 se pueden alinear, permitiendo de ese modo que fluya fluido de regulación entre el vial 210 y la bolsa 354.

En algunos casos, el proceso para fabricar el adaptador de vial 300, por ejemplo, puede habilitar la producción del adaptador 300 en subconjuntos discretos, lo que puede facilitar la factibilidad de fabricación. Por ejemplo, un primer subconjunto puede incluir el miembro de perforación 320, el conector de capuchón 330 y la interfaz de conector 340; un segundo subconjunto puede incluir el acoplamiento 352 (incluida la base 385, la cubierta 386 y el filtro 360); y un tercer subconjunto puede incluir la bolsa 354 y el miembro de cohesión 384. Por supuesto, se contemplan otros subconjuntos; por ejemplo, el segundo subconjunto puede incluir el acoplamiento 352 y el miembro de cohesión 384. En algunos casos, uno o más de los subconjuntos se suministran por separado al usuario (p. ej., un trabajador de asistencia sanitaria).

La figura 13 ilustra una realización de un adaptador 800 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. El adaptador comprende un conjunto de regulador 850 con una junta de sellado 864, un contrapeso 831, y un acoplamiento encajado por forma 852. Como se emplea en esta memoria, un "acoplamiento encajado por forma" se usa en su sentido amplio y ordinario e incluye acoplamientos que tienen una forma configurada para coincidir con otro acoplamiento en una o más orientaciones. Además, la realización ilustrada del adaptador 800 no incluye un relleno. En algunas de tales realizaciones, el adaptador 800 incluye una bolsa 854 que es suficientemente rígida como para inhibir sustancialmente que la bolsa 854 se desinfe totalmente (p. ej., encerrando aproximadamente volumen cero).

En algunas realizaciones, la junta de sellado 864 se configura para inhibir o impedir transferencia inintencionada de fluido de regulación afuera del conjunto de regulador 850 y/o transferencia inintencionada de aire ambiente al conjunto

de regulador 850. Por ejemplo, en la realización mostrada, antes de conectar el conjunto de regulador 850 con el resto del adaptador 800, la junta de sellado 864 generalmente bloquea el volumen inicial de fluido de regulación (que puede estar a una presión por encima de la presión ambiente) contenido en el conjunto de regulador 850 para que no escape al entorno ambiental. Adicionalmente, la junta de sellado 864 generalmente puede bloquear el aire ambiente, que puede contener microbios o impurezas, para que no entre al conjunto de regulador 850.

En la realización ilustrada, la junta de sellado 864 comprende una membrana con una rendija 865. En ciertos casos, tales como cuando el conjunto de regulador 850 se conecta con el adaptador 800 y se introduce o retira fluido a través de un canal de acceso 845, la diferencia de presión entre el vial 210 y la bolsa 854 provoca que la rendija 865 se abra, permitiendo de ese modo que fluya fluido de regulación entre el conjunto de regulador 850 y el vial 210. Se contemplan otras diversas clases y configuraciones de la junta de sellado 864. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la junta de sellado 864 es una válvula de pico de pato. Como otro ejemplo, en algunas realizaciones, la junta de sellado 864 comprende una membrana sustancialmente continua (p. ej., sin rendija) que se configura para romperse a un cierto diferencial de presión (p. ej., al menos aproximadamente 6,9 kPa, al menos aproximadamente 13,8 kPa, al menos aproximadamente 34,5 kPa (1 psi, 2 psi, y 5 psi respectivamente)).

En la realización mostrada, la junta de sellado 864 se ubica en el acoplamiento 852. En algunas otras realizaciones, la junta de sellado 864 se dispone en ubicaciones alternativas. Por ejemplo, la junta de sellado 864 se puede ubicar en un paso 826. En algunas disposiciones, la junta de sellado 864 se configura para desprenderse o desconectarse del adaptador 800 cuando se introduce o retira fluido a través del canal de acceso 845. Por ejemplo, en ciertos casos, cuando se retira fluido del vial 210 a través del canal de acceso 845, la junta de sellado 864 se desprende del canal de regulador 825, permitiendo de ese modo que fluya fluido de regulación al vial 210. En algunos de tales casos, la junta de sellado 864 es una pestaña o pegatina. En algunos de tales casos, la junta de sellado 864 se separa del adaptador 800 y cae al vial 210.

Como se muestra, ciertas configuraciones del adaptador 800 incluyen un conector de capuchón 830, que a su vez incluye el contrapeso 831. El contrapeso 831, por ejemplo, puede mejorar la estabilidad del vial 210 y adaptador 800 emparejados y reducir las posibilidades de vuelco de la combinación. En ciertas disposiciones, el contrapeso 831 se configura para ubicar el centro de masa del adaptador 800 sustancialmente en la línea central axial del adaptador 800 cuando el conjunto de regulador 850 se conecta al adaptador 800. En ciertas disposiciones, el contrapeso 831 tiene una masa que es aproximadamente igual a la suma de la masa de un miembro de conexión que se extiende hacia fuera 829 más la masa del conjunto de regulador 850 en la configuración inicial. En algunos casos, el contrapeso 831 comprende una masa de material generalmente ubicada en el lado de la línea central axial opuesto al conjunto de regulador 850. En algunos casos, el contrapeso 831 comprende un área de masa reducida (p. ej., surcos, hendiduras, o paredes más delgadas) en el mismo lado de la línea central axial que el conjunto de regulador 850.

Como se muestra en las figuras 14A-14F, que ilustran vistas en sección transversal de diversos ejemplos del acoplamiento 852, el acoplamiento 852 se puede encajar por forma o formarse especialmente de otro modo. El miembro de conexión 829 típicamente se encaja por forma correspondientemente o se forma especialmente de otro modo. Este tipo de configuración puede ser útil para señalar, controlar o restringir los conjuntos de regulador 850 que se pueden conectar con un adaptador 800 dado. Por ejemplo, un conjunto de regulador 850 relativamente grande (p. ej., que contiene inicialmente al menos aproximadamente 100 mL de fluido de regulación) puede encajarse por forma para no emparejarse con un adaptador 800 relativamente pequeño (p. ej., dimensionado y configurado para emparejarse con viales 210 que contienen menos de aproximadamente 3 mL de fluido). En ciertos casos, la combinación de un conjunto de regulador grande y un vial pequeño podría ser inestable y podría exhibir una mayor tendencia a volcar, y así no sería deseable. Sin embargo, con tamaños de encaje por forma del conjunto de regulador 850 para emparejarse únicamente con tamaños apropiados del adaptador 800, se puede reducir o evitar dicha preocupación. En diversas realizaciones, el acoplamiento 852 puede ser macho o hembra y el miembro de conexión 829 puede ser correspondientemente hembra o macho.

Se contemplan diversos tipos de acoplamientos 852 encajados por forma. En algunas realizaciones, la forma del acoplamiento 852 inhibe o impide la rotación del conjunto de regulador en relación al resto del adaptador 800. Por ejemplo, como se muestra en la figura 14A, el acoplamiento 852 puede ser sustancialmente rectangular. El miembro de conexión 829 puede ser correspondientemente rectangular para acoplarse de manera emparejada con el acoplamiento 852. De manera similar, como se muestra en la figura 14B, el acoplamiento 852 puede ser sustancialmente en forma de diamante. El miembro de conexión 829 puede ser correspondientemente en forma de diamante para acoplarse de manera emparejada con el acoplamiento 852. De manera semejante, como se muestra en la figura 14C, el acoplamiento 852 puede incluir hendiduras, surcos, bultos o algo semejante. El miembro de conexión 829 puede formarse correspondientemente para acoplarse de manera emparejada con las hendiduras, surcos, bultos o algo semejante del acoplamiento 852.

En ciertas realizaciones, la forma del acoplamiento 852 establece la orientación del conjunto de regulador 850 con relación al resto del adaptador 800. Por ejemplo, en la realización ilustrada en la figura 14C, el acoplamiento 852 (y así el conjunto de regulador 850) se configuran para emparejarse con el miembro de conexión 829 en únicamente dos orientaciones posibles. En algunas realizaciones, tales como las realizaciones ilustradas en las figuras 14D, 14E y 14F, el acoplamiento 852 (y así el conjunto de regulador 850) se configura para emparejarse con el miembro de conexión 829 en únicamente una única orientación posible.

- 5 Algunas realizaciones proporcionan retroinformación para alertar al usuario de que se ha logrado acoplamiento de emparejamiento del acoplamiento 852 y el miembro de conexión 829. Por ejemplo, en ciertos casos, la conexión entre el acoplamiento 852 y el miembro de conexión 829 incluye un mecanismo fijador, p. ej., un fijador de bola, que puede proporcionar indicación táctil del acoplamiento. Algunas realizaciones incluyen una señal audible, p. ej., un clic, salto elástico, o algo semejante, para indicar acoplamiento.
- 10 Ciertas realizaciones vinculan el acoplamiento 852 y el miembro de conexión 829 para inhibir o impedir una separación subsiguiente. Por ejemplo, algunas disposiciones incluyen un adhesivo en uno o ambos del acoplamiento 852 y el miembro de conexión 829, de manera que acoplamiento de emparejamiento adhiere juntos el acoplamiento 852 y el miembro de conexión 829. En otras ciertas disposiciones, el acoplamiento de emparejamiento del acoplamiento 852 y el miembro de conexión 829 acopla rasgos de encaje por salto elástico en un sentido.
- 15 La figura 15A ilustra una realización de un adaptador 1700 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria, y también incluye una válvula 1770. El adaptador 1700 se configura para acoplarse con un vial 10. En algunas realizaciones, el adaptador 1700 incluye un conjunto de regulador 1750. En algunas configuraciones, el conjunto de regulador 1750 incluye una protuberancia 1785a que se puede conectar de manera sustancialmente sellada a (p. ej., recibida dentro o alrededor del perímetro exterior de) una luz 1726 del conjunto de regulador 1750. La protuberancia 2085a puede facilitar la comunicación de fluidos entre dos o más rasgos (p. ej., filtro, recinto, bolsa y/o válvula) del conjunto de regulador. En algunas realizaciones, la protuberancia 2085a puede definir generalmente un camino de regulador. El camino de regulador puede estar en comunicación de fluidos con el canal de regulador 1725 del conjunto de regulador 1750. El eje longitudinal de la protuberancia 1785a y/o la luz 1726 puede estar al menos parcialmente, sustancialmente o totalmente perpendicular a la línea central axial del adaptador 1700. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la protuberancia 1785a y/o la luz 1726 están al menos parcialmente, sustancialmente o totalmente paralelos a la línea central axial del adaptador 1700. En algunas realizaciones, el ángulo entre el eje longitudinal de la protuberancia 1785 y la línea central axial del adaptador 1700 es mayor o igual que aproximadamente 5° y/o menor o igual que aproximadamente 85°. En algunas realizaciones, el ángulo es de aproximadamente 60°. En ciertas realizaciones, el ángulo entre el eje longitudinal de la protuberancia 1785 y la línea central axial del adaptador 1700 puede ser cualquier ángulo entre 0° y 90° o un ángulo variable que es seleccionado por el usuario. Son posibles muchas variaciones.
- 20 En algunas realizaciones, el conjunto de regulador incluye un filtro 1760. El filtro 1760 puede incluir un filtro hidrófobo. En algunas realizaciones, la válvula 1770 o una parte de la misma se ubica dentro de una luz 1726 del adaptador 1700. En algunas realizaciones, la válvula 1770 o una parte de la misma se ubica fuera de la luz 1726 del adaptador 1700 dentro de la protuberancia 1785a del conjunto de regulador 1750.
- 25 Según algunas realizaciones, la válvula 1770 se configura para permitir que aire u otro fluido que ha atravesado el filtro 1760 pase al recipiente 10. En algunas realizaciones, la válvula 1770 se configura para inhibir selectivamente que pase fluido a través de la válvula 1770 desde el recipiente 10 al filtro 1760.
- 30 En algunas configuraciones, la válvula 1770 se abre y/o cierra selectivamente dependiendo de la orientación del adaptador 1700. Por ejemplo, la válvula 1770 se puede configurar para permitir flujo de fluido entre el recipiente 10 y el filtro 1760 sin restricción cuando el adaptador 1700 se posiciona por encima de (p. ej., más alejado del suelo que) un vial 10 al que se conecta el adaptador. En algunas realizaciones, la válvula 1770 se puede configurar para impedir flujo de fluido desde el recipiente 10 al filtro 1760 cuando el vial 10 se posiciona por encima del adaptador 1700.
- 35 En algunas realizaciones, la válvula 1770 puede abrirse y/o cerrarse en respuesta al efecto de la gravedad sobre la válvula 1770. Por ejemplo, la válvula 1770 puede incluir componentes que se mueven en respuesta a la gravedad para abrir y/o cerrar canales dentro de la válvula 1770. En algunas realizaciones, se pueden construir canales dentro de la válvula 1770 de manera que el efecto de la gravedad sobre el fluido dentro del adaptador 1700 puede impedir o permitir que pase fluido a través de los canales dentro de la válvula 1770.
- 40 Por ejemplo, la válvula 1770 puede comprender una válvula de inversión sensible a orientación o dependiente de orientación. En algunas realizaciones, una válvula de inversión 1770 puede comprender un miembro de sellado lastrado. En algunas realizaciones, el miembro de sellado lastrado se puede predisponer para sellar y/o cerrar la válvula 1770 cuando el vial 10 se posiciona por encima del adaptador 1700. En algunas realizaciones, el miembro de sellado se puede predisponer para sellar la válvula 1770 por la fuerza de la gravedad. En algunas realizaciones, el miembro de sellado se puede predisponer para sellar la válvula 1770 mediante el uso de un resorte de compresión. El miembro de sellado se puede construir de manera que puede realizar una transición para abrir la válvula 1770 cuando el adaptador 1700 se posiciona por encima del vial 10. Por ejemplo, el peso del miembro de sellado puede ser suficientemente alto como para vencer la fuerza del resorte de compresión y moverse a una posición de apertura cuando el adaptador 1700 se posiciona por encima del vial 10.
- 45 En algunas realizaciones, la válvula 1770 puede comprender una válvula de retención oscilante. En algunas realizaciones, la válvula 1770 puede comprender un panel lastrado conectado rotatoriamente a la pared del canal de regulador 1925. El panel lastrado se puede orientar de manera que, cuando el adaptador 1700 se posiciona por encima del vial 10, el panel cargado se rota a una posición de apertura en donde el panel cargado no inhibe el flujo de fluido a través del canal de regulador 1925. En algunas realizaciones, el panel lastrado se puede configurar para rotar a una
- 50
- 55

posición de cierre en donde el panel cargado inhibe el flujo de fluido a través del canal de regulador 1925 cuando el vial 10 se posiciona por encima del adaptador 1700.

5 Según algunas configuraciones, la válvula 1770 puede ser una válvula de retención que puede realizar una transición entre dos o más configuraciones (p. ej., una configuración abierta y una cerrada). En algunas realizaciones, la válvula 1770 puede cambiar de configuración basándose en un aporte de usuario. Por ejemplo, la válvula 1770 y/o el conjunto de regulador 1750 puede incluir una interfaz de usuario (p. ej., un botón, deslizadera, mando, superficie capacitiva, conmutar, balancín, teclado, etc.) que el usuario puede manipular. La interfaz de usuario puede comunicar (p. ej., mecánica, electrónica y/o electromecánicamente) con la válvula 1770 para mover la válvula 1770 entre una configuración abierta y una configuración cerrada. En algunas realizaciones, el adaptador 1700 y/o el conjunto de regulador 1750 pueden incluir un indicador visual para mostrar si la válvula 1770 está en una configuración abierta o cerrada.

15 Según algunas realizaciones, la válvula 1770 se configura para actuar como válvula de dos vías. En tales configuraciones, la válvula 1770 puede permitir el paso de fluido a través de la válvula 1770 en una primera dirección 1770A a un diferencial de presión mientras permite el paso de fluido en una segunda dirección 1770B a un diferencial de presión diferente. Por ejemplo, el diferencial de presión requerido para que pase fluido en una primera dirección 1770A a través del filtro 1770 puede ser sustancialmente más alto que el diferencial de presión requerido para que pase fluido a través del filtro 1770 en una segunda dirección 1770B.

20 La figura 15B ilustra una realización de un adaptador 1800 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. El adaptador 1800 incluye un conjunto de regulador 1850 que, en algunas realizaciones, puede incluir una válvula 1870. La válvula 1870 se puede ubicar en un canal de regulador 1825 dentro de una luz 1826 del adaptador 1800 entre un recipiente 10 y una bolsa u otro recinto 254. En algunas realizaciones, la válvula 1879, o una parte de la misma, se ubica fuera de la luz 1826 y dentro de un acoplamiento 1852 del conjunto de regulador 1850. En algunas realizaciones, la válvula 1870 se configura para permitir que pase fluido regulador y/u otro fluido desde el recinto 1854 al recipiente 10. En algunas realizaciones, la válvula 1870 se configura para inhibir o impedir el paso de fluido desde el recipiente 10 al recinto 1854.

30 En algunas configuraciones, la válvula 1870 se abre y/o cierra selectivamente dependiendo de la orientación del adaptador 1800. Por ejemplo, la válvula 1870 se puede configurar para permitir flujo de fluido entre el recipiente 10 y el recinto 1854 sin restricción cuando el adaptador 1800 se orienta por encima de un vial 10 al que se conecta el adaptador. En algunas realizaciones, la válvula 1870 se configura para impedir flujo de fluido desde el recipiente 10 al recinto 1854 cuando el vial 10 se posiciona por encima del adaptador 1800. Además, en algunas realizaciones, la válvula 1870 se configura para actuar como válvula de dos vías sustancialmente de la misma manera que se ha descrito anteriormente con relación a la válvula 1770.

35 La figura 15C ilustra una realización de un adaptador 1900 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. El adaptador 1900 puede incluir una válvula 1970 situada en un canal de regulador 1925 dentro de una protuberancia 1985a de un conjunto de regulador 1950 entre un recipiente 10 y un filtro 1960. En algunas realizaciones, la válvula 1970, o alguna parte de la misma, se ubica en el canal de regulador 1925 fuera de protuberancia 1985a. El conjunto de regulador 1950 puede incluir un recinto 1954. En algunas realizaciones, la válvula 1970 restringe el flujo de fluido a través del canal de regulador 1925 sustancialmente de la misma manera que otra válvulas (p. ej., 1770, 1870) descritas en esta memoria.

45 Las figuras 16A-16C ilustran una realización de un adaptador de vial 2000 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 2000 incluye una interfaz de conector 2040 y un miembro de perforación 2020 en comunicación parcial con la interfaz de conector 2040. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 2000 incluye un conjunto de regulador 2050.

50 El conjunto de regulador 2050 puede incluir una válvula oclusiva accionada por orientación o dependiente de orientación o sensible a orientación (p. ej., como se ilustra en los dibujos, una válvula de regulador, una válvula de gravedad, una válvula de retención, o cualquier combinación de las mismas), tal como una válvula de retención de bola 2070. En algunas realizaciones, la válvula oclusiva se puede insertar de manera retirable en una o más luces del conjunto de regulador 2050 por medio de un camino de instalación. El camino de instalación puede ser definido por la línea central axial de la luz o parte de la misma en la que se inserta la válvula oclusiva. En algunas realizaciones, la válvula oclusiva se configura para realizar una transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada basándose en la orientación del adaptador de vial 2000 (p. ej., la orientación del adaptador de vial 2000 con respecto al suelo). En algunas de tales realizaciones, la válvula oclusiva se configura para realizar una transición desde una primera configuración correspondiente con una primera orientación del adaptador de vial 2000 a una segunda configuración correspondiente con una segunda orientación del adaptador de vial 2000. La válvula oclusiva se puede configurar para realizar una transición desde la primera orientación a la segunda orientación independiente del camino de rotación del adaptador de vial 2000. En algunas realizaciones, la válvula oclusiva puede incluir un miembro de oclusión configurado para moverse aproximadamente dentro de una cámara de válvula. Por ejemplo, el miembro de

oclusión se podría configurar para acoplarse y desacoplarse de un asiento de válvula dentro de la cámara de válvula dependiendo de la configuración de la válvula oclusiva y la orientación del adaptador de vial 2000. El miembro de oclusión puede tener una forma elipsoidal, una forma esférica, una forma generalmente cilíndrica con un extremo en disminución, o cualquier otra forma apropiada.

5 En algunas configuraciones, la válvula de retención de bola 2070 se ubica en una luz del conjunto de regulador y/o en una luz de la interfaz de conector 2040. Por ejemplo, la válvula de retención de bola 2070 se puede ubicar en un canal de regulador 2025 dentro de una luz 2026 del conjunto de regulador 2050. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 es retirable del canal de regulador 2025. En ciertas variantes, la válvula de retención de bola 2070 incluye un miembro de retención que impide o previene que la bola 2073 caiga saliendo de la válvula de retención de bola 2070 cuando se retira del canal de regulador 2025. La válvula de retención de bola 2070 puede ser rotatoria alrededor de su línea central axial dentro del canal de regulador 2025. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 se puede instalar en otras luces del adaptador de vial 2000. En algunas configuraciones, el conjunto de regulador 2050 incluye una luz o apéndice o protuberancia 2085a que se puede conectar de manera sustancialmente sellada a (p. ej., recibirse dentro o alrededor del perímetro exterior) la luz 2026 del conjunto de regulador 2050. La protuberancia 2085a puede facilitar la comunicación de fluidos entre dos o más rasgos (p. ej., filtro, recinto, bolsa y/o válvula) del conjunto de regulador. Según algunas configuraciones, la válvula de retención de bola 2070, o alguna parte de la misma, se puede ubicar en el canal de regulador 2025 dentro de la protuberancia 2085a. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 y la protuberancia 2085a forman una pieza unitaria. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 y la luz 2026 forman una pieza unitaria.

20 En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 incluye una primera cámara 2074 en comunicación de fluidos con el vial 10 por medio del canal de regulador 2025. La válvula de retención de bola 2070 puede incluir una segunda cámara 2072 en comunicación de fluidos selectiva con la primera cámara 2074. Según algunas configuraciones, la primera cámara 2074 tiene una sección transversal sustancialmente circular con un diámetro o distancia de sección transversal DV1 y altura H2. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 es paralelo a la línea central axial del adaptador de vial 2000. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 se posiciona en un ángulo que se aleja de la línea central axial del adaptador de vial 2000. El ángulo entre el eje longitudinal de la primera cámara 2074 y la línea central axial del adaptador de vial 2000 puede ser mayor o igual a aproximadamente 15° y/o menor o igual que aproximadamente 60°. En algunas realizaciones, el ángulo entre el eje longitudinal de la primera cámara 2074 y la línea central axial del adaptador de vial 2000 es de aproximadamente 45°. Son posibles muchas variaciones. En algunas realizaciones, la segunda cámara 2072 también tiene una sección transversal sustancialmente circular con un diámetro o distancia de sección transversal DV2. Son posibles otras muchas variaciones en la estructura de las cámaras primera y segunda. Por ejemplo, otras formas en sección transversal pueden ser adecuadas.

35 En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 puede incluir un hombro 2078 entre la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072. El hombro 2078 puede comprender una superficie inclinada o en disminución configurada para obligar a una bola 2073 a moverse hacia una posición de oclusión bajo la influencia de la gravedad cuando el adaptador de vial se orienta de manera que el vial está por encima del adaptador de vial. En algunas realizaciones, el ángulo θ entre el hombro 2078 y la pared de la primera cámara 2074 es menor o igual que aproximadamente 90°. En algunas realizaciones el ángulo θ es menor o igual que aproximadamente 75° y/o mayor o igual que aproximadamente 30°, en algunas realizaciones, la segunda cámara 2072 está en comunicación de fluidos con la primera cámara 2074 cuando la válvula de retención de bola 2070 está en una configuración abierta. En algunas realizaciones, la pared interior de la primera cámara 2074 puede disminuir gradualmente hacia el pared interior de la segunda cámara 2072 de manera que las cámaras primera y segunda 2074, 2072 constituyen una única cámara generalmente troncocónica.

45 En algunas realizaciones, la bola 2073 puede reposar sobre un asiento circular en la posición de oclusión. En algunas realizaciones, el asiento circular es formado por el hombro 2078. En algunas realizaciones, el eje longitudinal del asiento circular es generalmente paralelo al eje longitudinal de la primera cámara 2074. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 puede definir un camino de movimiento general para la bola 2073 u otro miembro de oclusión (p. ej., la bola 2073 puede moverse generalmente hacia y/o desde la posición de oclusión en una dirección generalmente paralela al eje longitudinal de la primera cámara 2074). En algunas realizaciones, el camino de movimiento del miembro de oclusión no es sustancialmente paralelo al camino de instalación de la válvula de retención de bola 2070. Por ejemplo, el camino de movimiento del miembro de oclusión puede ser sustancialmente perpendicular al camino de instalación de la válvula de retención de bola 2070. En ciertas variaciones, el eje longitudinal del asiento circular forma un ángulo con respecto al eje longitudinal de la primera cámara 2074. El ángulo formado entre el eje longitudinal del asiento circular y el eje longitudinal de la primera cámara 2074 puede ser mayor o igual que aproximadamente 5° y/o menor o igual que aproximadamente 30°. En algunas realizaciones, el ángulo es de aproximadamente 10°. Se pueden usar muchas variaciones. En algunas realizaciones, los ejes longitudinales de la primera cámara 2074 y el asiento circular son generalmente paralelos a la línea central axial del adaptador 2000. En algunas realizaciones, algunas configuraciones pueden reducir la probabilidad de que la bola 2073 se "pegue" al asiento circular o a las paredes interiores de la primera cámara 2074 cuando la válvula de retención de bola 2070 realiza la transición entre las configuraciones abierta y cerrada, como se explicará más adelante.

En ciertas configuraciones, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 puede ser sustancialmente paralelo a la línea central axial de la válvula de retención de bola 2070. En algunas realizaciones, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 puede definir el camino de movimiento de la bola 2073. Como se ilustra en la figura 16C, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 puede ser perpendicular a la línea central axial de la válvula de retención de bola 2070. En algunas realizaciones, el ángulo entre el eje longitudinal de la primera cámara 2074 y la línea central axial de la válvula de retención de bola 2070 es mayor o igual que aproximadamente 5° y/o menor o igual que aproximadamente 90° . En algunas realizaciones, el ángulo es de aproximadamente 60° . Son posibles muchas variaciones. En algunas realizaciones, el ángulo entre el eje longitudinal de la primera cámara 2074 y la línea central axial de la válvula de retención de bola 2070 es el mismo que el ángulo entre la línea central axial de la válvula de retención de bola 2070 y la línea central axial del adaptador de vial 2000. En algunas de tales realizaciones, el eje longitudinal de la primera cámara 2074 puede alinearse con la línea central axial del adaptador de vial 2000.

La válvula de retención de bola 2070 también puede incluir un canal de válvula 2071. Según algunas realizaciones, el canal de válvula 2071 está en comunicación de fluidos con la segunda cámara 2072. En algunas realizaciones, el canal de válvula 2071 generalmente define un camino de flujo entre la segunda cámara 2072 y una parte del canal de regulador 2025 opuesta a la segunda cámara 2072 de la primera cámara 2074. El canal de válvula 2071 puede tener una interfaz 2071a con la segunda cámara 2072. La interfaz 2071a puede no ser paralela y no ser perpendicular al eje longitudinal de la primera cámara 2074. La figura 16D ilustra una realización de una válvula de retención de bola 2070'. Referencia numérica a componentes es la misma que la descrita anteriormente, excepto que a la referencia se ha añadido un símbolo prima ('). Donde ocurren dichas referencias, se tiene que entender que los componentes son los mismos o sustancialmente similares a componentes descritos anteriormente a menos que se indique de otro modo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la interfaz 2071a' puede ser generalmente paralela al eje longitudinal de la primera cámara 2074. En algunas realizaciones, la interfaz entre el canal de válvula 2071 y la segunda cámara 2072 puede ser generalmente perpendicular al eje longitudinal de la primera cámara 2074. Como se ilustra en las figuras 16A-16C, la válvula de retención de bola 2070 puede incluir una o más partes de sellado 2079. La una o más partes de sellado 2079 pueden resistir movimiento de la válvula de retención de bola 2070 dentro del canal de regulador 2025. En algunas realizaciones, la una o más partes de sellado 2079 inhiben que fluya fluido alrededor y baipasee la válvula de retención de bola 2070. En algunas realizaciones, la una o más partes de sellado 2079 incluyen una o más protuberancias anulares que se extienden desde el canal de válvula 2071. Son posibles muchas variaciones.

Como se ilustra en la figura 16A, la válvula de retención de bola 2070 tiene una abertura distal 2075a. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 tiene una pluralidad de aberturas distales. La abertura distal 2075a define la frontera de fluido (p. ej., la interfaz) entre la primera cámara 2074 y el canal de regulador 2025. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 incluye un primer canal de válvula en comunicación de fluidos tanto con el canal de regulador 205 como con la primera cámara 2074. En tales realizaciones, la abertura distal 2075a define la frontera de fluido (p. ej., la interfaz) entre el primer canal de válvula y el canal de regulador 2025. La válvula de retención de bola 2070 incluye además una abertura proximal 2075b que define la frontera de fluido (p. ej., la interfaz) entre el canal de válvula 2071 y el canal de regulador 2025.

La válvula de retención de bola 2070 se puede configurar de manera que pueden entrar y salir fluidos de la válvula de retención de bola 2070 a través de la abertura distal 2075a y la abertura proximal 2075b fluye a través de las interfaces definidas por cada abertura en una dirección generalmente perpendicular a las interfaces. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 16B, el fluido regulador FR que entra y/o sale de la válvula de retención de bola 2070 a través de la abertura proximal 2075b tiene una dirección de flujo (horizontal con respecto a la figura 16B) que es generalmente perpendicular a la interfaz (vertical con respecto a la figura 16B) definida por la abertura proximal 2075b. De manera similar, el flujo de líquido entrando y saliendo de la válvula de retención de bola 2070 a través de la abertura distal 2075a es en una dirección generalmente perpendicular a la interfaz definida por la abertura proximal 2075a. En algunas realizaciones, la dirección de flujo a través de una o más de la abertura distal 2075a y la abertura proximal 2075b es oblicua o perpendicular al camino de movimiento de la bola 2073 u otro miembro de oclusión. El ángulo formado entre la interfaz o el camino de movimiento de la bola 2073 puede ser el mismo que el ángulo formado entre la misma interfaz y el eje de inserción del adaptador 2000.

Según algunas realizaciones, la válvula oclusiva 2070 incluye un dispositivo oclusivo móvil, tal como una bola 2073. Todas las referencias en esta memoria a una bola pueden aplicarse a un dispositivo oclusivo de cualquier otra forma, tal como un dispositivo oclusivo generalmente cúbico, un dispositivo oclusivo generalmente cilíndrico, un dispositivo oclusivo generalmente cónico, combinaciones de estas formas, etc. En algunas realizaciones, la bola 2073 es generalmente esférica o tiene otra forma adecuada. La bola 2073 se puede construir de un material con una densidad más alta que el líquido L u otro fluido dentro del vial 10. La bola 2073 puede tener un diámetro DB. En algunas configuraciones, el diámetro DB de la bola 2073 es menor que el diámetro DV1 y la altura H2 de la primera cámara 2074. Por ejemplo, en algunas realizaciones la ratio del diámetro DB de la bola 2073 al diámetro DV1 de la primera cámara 2074 es menor o igual que aproximadamente 9:10 y/o mayor o igual que aproximadamente 7:10. En algunas configuraciones, el diámetro DB de la bola 2073 es mayor que el diámetro DV2 de la segunda cámara 2072. Por ejemplo, en algunas realizaciones la ratio del diámetro DV2 de la segunda cámara 2072 al diámetro DB de la bola 2073 es menor o igual que aproximadamente 9:10 y/o mayor o igual que aproximadamente 7:10. En algunas realizaciones, la bola 2073 se puede mover entre al menos dos posiciones dentro de la primera cámara 2074. Por ejemplo, el movimiento de la bola 2073 puede ser controlado por la gravedad, fuerzas externas sobre el adaptador de vial, fluidos dentro del canal de regulador, otras fuerzas, o una combinación de fuerzas. La pared 2077, 2077' de la

primera cámara 2074, 2074' más cercana al canal de acceso 2045 puede tener grosor de pared variable. En algunas realizaciones, aumentar el grosor de la pared 2077, 2077' puede aumentar la durabilidad de la válvula de retención de bola 2070, 2070'. En algunas realizaciones, aumentar el grosor de la pared 2077, 2077' puede reducir la posibilidad de daño a la válvula de retención de bola 2070, 2070' durante la instalación.

5 Como se ilustra en las figuras 16A-16C, la bola 2073 en la válvula de retención de bola 2070 se puede configurar para reposar sobre el hombro 2078 en la abertura de la segunda cámara 2072 cuando el adaptador 2000 y el vial 10 se orientan de manera que la fuerza de la gravedad influye en el fluido contenido dentro del vial para ser obligado hacia el adaptador de vial (p. ej., cuando al menos alguna parte del vial 10 está por encima de la interfaz de conector 2040). La válvula de retención de bola 2070 se puede orientar de manera que el eje longitudinal de la primera cámara 2074 y el eje longitudinal del asiento circular estén sustancialmente paralelos a la línea central axial del adaptador de vial 2000. En tales realizaciones, la bola 2073 se puede configurar para realizar una transición a la posición de oclusión (p. ej., reposando sobre el asiento circular) de manera sustancialmente estable independiente de la dirección de rotación del vial 10 y la interfaz de conector 2040. Por ejemplo, en tales realizaciones, la manera en la que la bola 2073 se mueve hacia el hombro 2078 o el asiento circular cuando se rota el vial 10 desde debajo de la interfaz de conector 2040 a encima de la interfaz de conector 2040 sería sustancialmente estable e independiente de si el vial 10 y la interfaz de conector 2040 se rotaran alrededor del eje longitudinal de la luz 2026, alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal de la luz 2026 y a la línea central axial del adaptador de vial 2000, o alrededor de cualquier otro eje de rotación entre los mismos. Además, en tales realizaciones, la alineación paralela entre el eje longitudinal de la primera cámara 2074 y la línea central axial del adaptador 2000 puede ayudar al usuario del adaptador 2000 a visualizar la alineación de la válvula de retención de bola 2070. En algunas configuraciones, el contacto entre la bola 2073 y el hombro 2078 puede formar una junta de sellado 2076. La junta de sellado 2076 puede poner la válvula de retención de bola 2070 en una configuración cerrada e inhibir el paso de líquido L y/u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de bola 2070 cuando el vial 10 se orienta por encima de la interfaz de conector 2040.

En algunas realizaciones, la bola 2073 se puede configurar para moverse alejándose del hombro 2078 cuando el adaptador 2000 y el vial 10 se orientan de manera que fluido dentro del vial es obligado a alejarse del adaptador de vial bajo la fuerza de la gravedad (p. ej., cuando al menos una parte de la interfaz de conector 2040 se posiciona por encima del vial 10). En algunas realizaciones (tales como, por ejemplo, realizaciones en las que los ejes longitudinales de la primera cámara 2074 y el asiento circular están paralelos a la línea central axial del adaptador de vial 2000), la bola 2073 se puede configurar para moverse alejándose del hombro 2078 de manera sustancialmente estable independiente de la dirección de rotación del vial 10 y la interfaz de conector 2040. Por ejemplo, en tales realizaciones, la manera en la que la bola 2073 se mueve alejándose del hombro 2078 cuando se rota el vial 10 desde arriba de la interfaz de conector 2040 a debajo de la interfaz de conector 2040 sería sustancialmente estable e independiente de si el vial 10 y la interfaz de conector 2040 se rotaran alrededor del eje longitudinal de la luz 2026, alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal de la luz 2026 y a la línea central axial del adaptador de vial 2000, o alrededor de cualquier otro eje de rotación entre los mismos. El movimiento de la bola 2073 alejándose del hombro 2078 puede abrir o romper la junta de sellado 2076 y poner la válvula de retención de bola 2070 en una configuración abierta de manera que la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072 están en comunicación de fluidos. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 incluye un miembro de predisposición resiliente que puede predisponer la bola 2073 hacia el hombro 2078 y así predisponer la válvula de retención de bola 2070 a una configuración cerrada. En algunas configuraciones, el miembro de predisposición puede ser un resorte. En algunas configuraciones, el miembro de predisposición puede ser un miembro flexible. En algunas realizaciones, la fuerza de predisposición proporcionada por el miembro de predisposición resiliente puede ser menor que el peso de la bola 2073.

En algunas realizaciones, la bola 2073 puede moverse alrededor de la primera cámara 2074 bajo la influencia de la gravedad. En algunas configuraciones, la gravedad puede provocar que la bola 2073 se mueva hacia la segunda cámara 2072 y repose sobre el hombro 2078 en la abertura de la segunda cámara 2072. Como se ha explicado anteriormente, el reposo de la bola 2073 sobre el hombro 2078 puede crear una junta de sellado 2076 que puede poner la válvula de retención de bola 2070 en una configuración cerrada e inhibir el paso de líquido L y/u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de bola 2070. En algunas configuraciones, la gravedad puede provocar que la bola 2073 se mueva alejándose del hombro 2078. El movimiento de la bola 2073 alejándose del hombro 2078 bajo la influencia de la gravedad puede abrir o romper la junta de sellado 2076 y poner la válvula de retención de bola 2070 en una configuración abierta de manera que la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072 están en comunicación de fluidos. Como el diámetro o la sección transversal de la primera cámara DV1 es mayor que el diámetro o la sección transversal DB de la bola 2073, puede fluir fluido a través de la primera cámara, alrededor de la superficie exterior de la bola 2073.

Ahora se describirán ciertos aspectos del funcionamiento de la válvula de retención de bola 2070 mientras la válvula de retención de bola 2070 está en una configuración cerrada. Por ejemplo, en algunas realizaciones cuando no se está introduciendo o retirando fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 2045, la presión dentro del vial 10 es sustancialmente la misma que la presión en el canal de válvula 2071. En este tipo de situación, la presión en la primera cámara 2074 puede ser sustancialmente la misma que la presión en la segunda cámara 2072. En algunas realizaciones, el posicionamiento del vial 10 por encima de la interfaz de conector 2040 puede provocar que el líquido L u otro fluido se muevan desde el vial 10 a la primera cámara 2074. En algunas realizaciones, la bola 2073 permanecerá en reposo sobre el hombro 1078 y creará una junta de sellado 2076 cuando hay equilibrio en la presión

entre la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072. La junta de sellado 2076 puede inhibir el paso de líquido L y/u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de bola 2070.

5 En algunas realizaciones, la retirada de fluido del vial 10 a través del canal de acceso 2045 puede crear menor presión en el vial 10 y la primera cámara 2074 que la presión dentro de la segunda cámara 2072. El diferencial de presión puede provocar que la bola 2073 se mueva alejándose del hombro 2078 a la primera cámara 2074. El movimiento de la bola 2073 alejándose del hombro 2078 puede romper la junta de sellado 2076 y permitir que pase fluido regulador FR a través de la segunda cámara 2072 y alrededor de la bola 2073. El fluido regulador FR puede entonces pasar a través de la primera cámara 2074 y a través del canal de regulador 2025 al vial 10. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es fluido que ha atravesado un filtro en el conjunto de regulador 2050. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es un fluido contenido en el volumen interior de un recinto del conjunto de regulador 2050. El paso del fluido regulador FR al vial 10 puede desviar, reducir, eliminar sustancialmente o eliminar el diferencial de presión entre la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072 y permitir que la bola 2073 vuelva a una posición de reposo sobre el hombro 2078. En algunas realizaciones, el paso del fluido regulador FR al vial 10 ayuda a mantener el equilibrio entre el interior del vial 10 y el interior del conjunto de regulador 2050. El retorno de la bola 2073 a una posición de reposo sobre el hombro 2078 puede recrear o producir la junta de sellado 2076 e impedir el paso de líquido L u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de bola 2070.

20 En algunas realizaciones, la introducción de fluido al vial 10 a través del canal de acceso 2045 (p. ej., cuando en el vial 10 se inyectan diluyentes, fluidos de mezcla, o fluidos extraídos por medio de un dispositivo de intercambio 40) pueden crear una presión más alta en el vial 10 y primera cámara 2074 que la presión dentro de la segunda cámara 2072. Esta diferencia de presión puede provocar que la bola 2073 sea empujada sobre el hombro 2078 y así apretar la junta de sellado 2076. Apretar la junta de sellado 2076 puede inhibir el paso a través de la válvula de retención de bola 2070 de fluido L desde el vial 10. En algunas realizaciones, el apriete de la junta de sellado 2076 puede provocar que la presión interna dentro del vial 10 y la primera cámara 2074 continúe aumentando conforme se introduce más fluido al vial 10 por medio del canal de acceso 2045. En algunas realizaciones, un aumento continuo de la presión dentro del vial 10 y la primera cámara 2074 puede aumentar drásticamente la fuerza requerida para introducir más fluido a un nivel prohibitivo, y finalmente aumentar la probabilidad de que fugue fluido desde el vial 10 y el adaptador 2000 o entre estos componentes. Por lo tanto puede ser deseable que la válvula de retención de bola 2070 esté en una posición de apertura cuando se inyectan fluidos en el vial 10.

30 El movimiento de la bola 2073 alejándose del hombro 2078 puede abrir o romper la junta de sellado 2076 y poner la válvula de retención de bola 2070 en una configuración abierta. Ahora se describirán ciertos aspectos del funcionamiento de la válvula de retención de bola 2070 mientras la válvula de retención de bola 2070 está en una configuración abierta. Por ejemplo, en algunas realizaciones cuando no se está introduciendo o retirando fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 2045, la presión dentro del vial 10 permanece sustancialmente constante. En algunas realizaciones, el vial 10 está en comunicación de fluidos y tiene sustancialmente la misma presión interna constante que las cámaras primera y segunda 2074, 2072 y el canal de válvula 2071 de la válvula de retención de bola 2070.

40 En algunas realizaciones, la retirada de fluido del vial 10 a través del canal de acceso 2045 puede bajar la presión en el vial 10 y posteriormente bajar la presión en la primera cámara 2074. Esta bajada de presión en el vial 10 y la primera cámara 2074 puede crear un diferencial de presión entre la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072 de la válvula de retención de bola 2070. El diferencial de presión puede provocar que pase fluido regulador FR a través de la primera cámara 2074 y a través del canal de regulador 2025 al vial 10. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es fluido que ha atravesado un filtro en el conjunto de regulador 2050. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es un fluido contenido en el volumen interior de un recinto del conjunto de regulador 2050. El paso del fluido regulador FR al vial 10 puede desviar, reducir, eliminar sustancialmente, o eliminar el diferencial de presión entre la primera cámara 2074 y la segunda cámara 2072. En algunas realizaciones, el paso del fluido regulador FR al vial 10 ayuda a mantener el equilibrio entre el interior del vial 10 y el interior del conjunto de regulador 2050.

50 En algunas realizaciones, la introducción de fluido al vial 10 a través del canal de acceso 2045 (p. ej., cuando en el vial 10 se inyectan diluyentes, fluidos de mezcla, o fluidos extraídos por medio de un dispositivo de intercambio 40) pueden crear una presión más alta en el vial 10 y primera cámara 2074 que la presión dentro de la segunda cámara 2072. Este diferencial de presión puede provocar que fluido del vial 10 pase desde el vial 10, a través de la válvula de retención de bola 2070 y al conjunto de regulador 2050. En algunas realizaciones, el fluido desde el vial 10 puede pasar a través de la válvula de retención 2070 y a través de un filtro. En algunas realizaciones, el fluido desde el vial 10 atraviesa la válvula de retención 2070 y a una bolsa u otro recinto. El paso de fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de bola 2070 puede bajar la presión dentro del vial 10 y mantener el equilibrio entre el interior del vial 10 y el interior del conjunto de regulador 2050. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es aire ambiente o gas esterilizado, o aire o gas filtrados.

60 En algunas realizaciones, especialmente aquellas en las que partes del adaptador de vial son modulares o intercambiables, la sección transversal interna y/o externa de la luz 2026 puede incluir uno o más rasgos de alineación. Por ejemplo, la sección transversal interna y/o externa de la luz se puede encajar por forma o formarse de otro modo especialmente. Algunos ejemplos de formas potenciales y sus beneficios se ilustran en las figuras 14A-14F y se han tratado anteriormente. La protuberancia 2085a y/o la válvula de retención de bola 2070 pueden incluir un rasgo de alineación correspondiente (p. ej. encaje por forma correspondiente u otra forma especial). Este tipo de configuración

puede ser útil para señalar, controlar o restringir el conjunto de regulador 2050 que se puede conectar o hacerse integral con el adaptador 2000. Por ejemplo, encaje por forma o la formación de la válvula de retención de bola 2070 y/o el canal en la que se coloca podría proporcionar a un usuario del adaptador 2000 la confirmación de que la válvula de retención de bola 2070 está alineada apropiadamente (p. ej., alineando la primera cámara 2074 en el lado del vial 10) dentro del conjunto de regulador 2050. Esta alineación de la válvula de retención de bola 2070 puede permitir un funcionamiento apropiado y/o predecible del conjunto de regulador 2050.

En algunas realizaciones, el exterior del conjunto de regulador 2050 puede incluir uno o más indicadores visuales para mostrar la alineación de la válvula de retención de bola 2070. En algunas realizaciones, los indicadores visuales incluyen hendiduras, palabras (p. ej., parte superior y/o parte inferior), flechas u otros indicadores de alineación. En algunas realizaciones, la protuberancia 2085a, la luz 2026 y/o el cuerpo de la válvula 2070 se construyen de un material sustancialmente transparente para proporcionar al usuario del adaptador 2000 confirmación visual de la configuración de la válvula (p. ej., para permitir ver la posición de la bola para indicar si la válvula está en una configuración abierta o cerrada).

En algunas realizaciones, el conjunto de regulador 2050 puede incluir uno o más indicadores (p. ej., visual o audible) para indicar cuándo la bola 2073 está en la posición de oclusión. Por ejemplo, el conjunto de regulador 2050 podría incluir una o más fuentes de luz (p. ej., luces led, luces quimioluminiscentes, etc.) que se pueden configurar para emitir luz cuando la bola 2073 está en la posición de oclusión. En algunas realizaciones, el adaptador 2000 puede incluir una fuente de alimentación (p. ej., uno o más baterías, entrada de CA, entrada de CC, células fotovoltaicas, etc.) configuradas para suministrar alimentación a al menos uno del uno o más indicadores. En algunas realizaciones, la bola 2073 se construye de un material eléctricamente conductivo. En tales realizaciones, la válvula de retención de bola 2070 se puede configurar de manera que la bola 2073 completa un circuito entre la fuente de alimentación y la fuente de luz cuando la bola 2073 está en la posición de oclusión. En algunas realizaciones, el adaptador 2000 puede incluir un sensor giroscópico configurado para sentir cuándo la bola 2073 está en la posición de oclusión. En ciertas de tales realizaciones, un controlador al que se conecta el sensor puede dirigir alimentación para activar el uno o más indicadores cuando el vial 10 está sostenido por encima del adaptador 2000.

La figura 17 ilustra una realización de un adaptador 2100 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, una válvula de retención de bola 2170 incluye un primer canal de válvula 2171A en comunicación de fluidos tanto con un canal de regulador 2125 como con una primera cámara 2174 de la válvula de retención de bola 2170. La válvula de retención de bola 2100 puede incluir un segundo canal de válvula 2171B en comunicación de fluidos con una segunda cámara 2172 de la válvula de retención de bola 2170. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2170, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2125 dentro de una protuberancia 2185a. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2170, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2125 dentro de una luz 2126 del adaptador 2100. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2170, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2125 fuera de una protuberancia 2185a. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2170, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2125 fuera de una luz 2126 del adaptador 2100. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2170 y la protuberancia 2185a forman una pieza unitaria. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2170 y la luz 2126 forman una pieza unitaria.

La figura 18 ilustra una realización de un adaptador 2200 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, un conjunto de regulador 2250 incluye una válvula flexible, tal como una válvula abovedada 2270. La válvula abovedada 2270 puede incluir una parte abovedada 2273. La parte abovedada 2273 puede incluir un lado cóncavo 2275B y un lado convexo 2275A. En algunas realizaciones, la válvula abovedada 2270 puede incluir un reborde anular 2278 conectado a la parte abovedada 2273. En algunas realizaciones, el reborde anular 2278 y la parte abovedada 2273 constituyen una pieza unitaria. La parte abovedada 2273 puede tener un grosor de pared T3. El grosor de pared T3 puede ser sustancialmente constante por toda la parte abovedada 2273. En algunas realizaciones, el grosor T3 de la parte abovedada 2273 puede variar a través de la válvula abovedada 2270.

En algunas realizaciones, la válvula abovedada 2270, o alguna parte de la misma, se posiciona en un canal de regulador 2225 dentro de una luz 2226 del adaptador 2200. En algunas realizaciones, la válvula abovedada 2270, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2225 fuera de una protuberancia 2285a. En algunas realizaciones, la válvula abovedada 2270, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2225 fuera de una luz 2226 del adaptador 2200. En algunas realizaciones, la válvula abovedada 2270 se fija dentro del canal de regulador 2225. La válvula abovedada 2270 se puede fijar dentro del canal de regulador 2225 por medio de, por ejemplo, adhesivos, soldadura, canales encajados dentro del canal de regulador 2225 o de otro modo.

En algunas realizaciones, la parte abovedada 2273 incluye una o más rendijas 2274 o alguna otra abertura. En algunas realizaciones, la una o más rendijas 2274 son predispuestas a una posición de cierre por la parte abovedada 2273 y/o el reborde anular 2278. La válvula abovedada 2270 puede inhibir y/o impedir el paso de fluido a través del canal de regulador 2225 cuando la una o más rendijas 2274 están en una posición de cierre. En algunas realizaciones, la una o más rendijas 2274 se configuran para abrirse en respuesta a una o más presiones de apertura y permitir que fluya fluido a través de la una o más rendijas 2274. En algunas realizaciones, la geometría y/o el material de la válvula

abovedada 2270 pueden provocar que la presión de apertura requerida para permitir que fluya fluido a través de la una o más rendijas 2274 en una primera dirección F1 sea sustancialmente más alta que la presión de apertura requerida para permitir que fluya fluido a través de la una o más rendijas 2274 en una segunda dirección F2.

5 Ahora se describirán ciertos aspectos de la operación de la válvula abovedada 2270. Por ejemplo, en algunas realizaciones cuando no se está introduciendo o retirando fluido de un vial 10 por medio de un canal de acceso 2245 del adaptador 2200, la presión dentro del vial 10 permanece sustancialmente constante. En algunas realizaciones, el vial 10 está en comunicación de fluidos y tiene sustancialmente la misma presión interna constante que la presión P1 en el canal de regulador 2225 en la región del lado convexo 2275A de la válvula abovedada 2270. En algunas realizaciones, la presión P2 en la región del lado cóncavo 2275B de la válvula abovedada 2270 es sustancialmente la misma que la presión P1 cuando no se está introduciendo o retirando fluido del vial 10. En este tipo de configuración, la una o más rendijas 2274 de la válvula abovedada 2270 puede ser predispuesta cerrada por la parte abovedada 2273 de la válvula abovedada 2270.

15 En algunas realizaciones, la retirada de fluido del vial 10 a través del canal de acceso 2045 puede bajar la presión en el vial 10 y posteriormente bajar la presión P1 en la región del lado convexo 2275A. Esta bajada de la presión P1 puede crear un diferencial de presión entre el lado convexo 2275A y el lado cóncavo de 2275B de la válvula abovedada 2270. En algunas realizaciones, la retirada de fluido del vial 10 puede crear un diferencial de presión a través de la válvula abovedada 2270 suficientemente alto como para vencer la presión de apertura de la válvula abovedada 2270 y abrir la una o más rendijas 2274 para permitir que fluya fluido en una segunda dirección F2 a través de la válvula abovedada 2270. En algunas configuraciones, el fluido regulador FR fluye en una segunda dirección F2 a través de la válvula abovedada 2270 cuando la una o más rendijas 2274 están abiertas y la presión P2 en el lado cóncavo 2275B de la válvula 2270 es mayor que la presión P1 en el lado convexo 2275A de la válvula 2270. El paso del fluido regulador FR a través de la válvula abovedada 2270 y/o al vial 10 puede subir la presión dentro del vial 10. Subir la presión dentro del vial 10 puede subir la presión P1 en la región de la superficie convexa 2275A de la válvula abovedada 2270. Subir la presión P1 en la región de la superficie convexa 2275A puede bajar el diferencial de presión a través de la válvula 2270 por debajo de la presión de apertura y provocar que se cierren la una o más rendijas 2274. En algunas realizaciones, el paso del fluido regulador FR en una segunda dirección F2 a través de válvula abovedada 2270 ayuda a mantener el equilibrio entre el interior del vial 10 y el interior del conjunto de regulador 2050 cuando se retira fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 2245. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es fluido que ha atravesado un filtro en el conjunto de regulador 2250. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es un fluido contenido en el volumen interior de un recinto del conjunto de regulador 2250.

35 En algunas realizaciones, la introducción de fluido al vial 10 a través del canal de acceso 2245 (p. ej., cuando en el vial 10 se inyectan diluyentes, fluidos de mezcla, o fluidos extraídos por medio de un dispositivo de intercambio 40) pueden aumentar la presión en el vial 10. Subir la presión dentro del vial 10 puede subir la presión P1 en la región de la superficie convexa 2275A de la válvula abovedada 2273. Subir la presión P1 en la región de la superficie convexa 2275A puede crear un diferencial de presión a través de la válvula abovedada 2273. En algunas realizaciones, la introducción de fluido al vial 10 puede crear un diferencial de presión a través de la válvula abovedada 2270 suficientemente alto como para vencer la presión de apertura de la válvula abovedada 2270 y abrir la una o más rendijas 2274 para permitir que fluya fluido en una primera dirección F1 a través de la válvula abovedada 2270. En algunas configuraciones, como se ha explicado anteriormente, la presión de apertura requerida para permitir que fluya fluido en la primera dirección F1 es sustancialmente más alta que la presión de apertura requerida para permitir que fluya fluido en una segunda dirección F2 a través de la válvula abovedada 2270. En algunas realizaciones, el flujo de fluido desde el vial 10 a través de la válvula abovedada 2270 en una primera dirección F1 puede bajar la presión en el vial 10. Bajar la presión dentro del vial 10 puede bajar la presión P1 en la región de la superficie convexa 2275A y puede bajar el diferencial de presión a través de la válvula 2270 por debajo de la presión de apertura y provocar que se cierren la una o más rendijas 2274. En algunas realizaciones, el paso del fluido a través de la válvula abovedada 2270 en una primera dirección F1 ayuda a mantener el equilibrio entre el interior del vial 10 y el interior del conjunto de regulador 2250.

50 Las figuras 19A-19B ilustran una realización de un adaptador 2300 y una válvula con múltiples aberturas, tales como una válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370. El adaptador 2300 puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. La válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 puede incluir una parte abovedada 2373. La parte abovedada 2373 puede incluir un lado cóncavo 2375B y un lado convexo 2375A. En algunas realizaciones, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 puede incluir un reborde anular 2378 conectado a la parte abovedada 2373. En algunas realizaciones, el reborde anular 2378 y la parte abovedada 2373 constituyen una pieza unitaria. La parte abovedada 2373 puede tener un grosor de pared T4. El grosor de pared T4 puede ser sustancialmente constante por toda la parte abovedada 2373. En algunas realizaciones, el grosor T4 de la parte abovedada 2373 puede variar a través de la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370.

60 En algunas realizaciones, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370, o alguna parte de la misma, se posiciona en un canal de regulador 2325 dentro de una luz 2326 del adaptador 2300. En algunas realizaciones, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2325 fuera de una protuberancia 2385a. En algunas realizaciones, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2325 fuera de una luz 2326 del adaptador 2300. En algunas

realizaciones, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 se fija dentro del canal de regulador 2325. La válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 se puede fijar dentro del canal de regulador 2325 por medio de, por ejemplo, adhesivos, soldadura, canales encajados dentro del canal de regulador 2325 o de otro modo.

5 En algunas realizaciones, la parte abovedada 2373 incluye una o más aberturas o rendijas centrales 2374. En algunas realizaciones, la una o más rendijas centrales 2374 se disponen en una configuración generalmente entrelazada. En algunas realizaciones, la una o más rendijas centrales 2374 están generalmente paralelas entre sí. En algunas realizaciones, la parte abovedada 2373 incluye una o más rendijas exteriores 2374A. En algunas realizaciones el número de rendijas exteriores 2374A es menor o igual que aproximadamente 30 y/o mayor o igual que aproximadamente 4.

10 En algunas realizaciones, la una o más rendijas centrales 2374 y/o las rendijas exteriores 2374A son predispuestas a una posición de cierre por la parte abovedada 2373 y/o el reborde anular 2378. La válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 puede inhibir y/o impedir el paso de fluido a través del canal de regulador 2325 cuando las rendijas 2374, 2374A están en una posición de cierre. En algunas realizaciones, las rendijas 2374, 2374A se configuran para abrirse en respuesta a uno o más presiones de apertura y permitir que fluya fluido a través de las rendijas 2374, 2374A. En algunas realizaciones, la geometría y/o el material de la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 pueden provocar que la presión de apertura requerida para permitir que fluya fluido a través de las rendijas 2374, 2374A en una primera dirección F1 sea sustancialmente más alta que la presión de apertura requerida para permitir que fluya fluido a través de las rendijas 2374, 2374A en una segunda dirección F2. En algunas realizaciones, las presiones de apertura requeridas para permitir que fluya fluido a través de la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 en una primera dirección F1 y una segunda dirección F2 son menores que las presiones de apertura requeridas para permitir que fluya fluido a través de la válvula abovedada 2270 en una primera dirección F1 y una segunda dirección F2, respectivamente. En algunas realizaciones, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370 funciona sustancialmente de la misma manera que la válvula abovedada 2270 cuando se introduce o se retira fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 2345.

25 Las figuras 20A-20B ilustran una realización de un adaptador 2400 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, un conjunto de regulador 1450 incluye una válvula oclusiva de apertura y cierre 2470, tal como una válvula de retención de mariposa 2470, con una parte de la componente oclusiva que permanece fijada a la estructura dentro del adaptador de vial 2400 conforme la válvula oclusiva 2470 hace una transición entre los estados abierto y cerrado. La válvula de retención de mariposa 2470 puede incluir una parte de sellado 2479. La parte de sellado 2479 puede comprender, por ejemplo, un tapón hueco formado para encajar ajustadamente en un canal de regulador 2425 de un conjunto de regulador 2450, una o más protuberancias anulares o algún otro rasgo adecuado para fijar la válvula de retención de mariposa 2470 en el sitio dentro del canal de regulador 2425. En algunas realizaciones, la válvula de retención de mariposa 2470, o alguna parte de la misma, se posiciona en un canal de regulador 2425 dentro de una luz 2426 del adaptador 2400. En algunas realizaciones, la válvula de retención de mariposa 2470, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2425 fuera de una protuberancia 2485a. En algunas realizaciones, la válvula de retención de mariposa 2470, o alguna parte de la misma, se posiciona en el canal de regulador 2425 fuera de una luz 2426 del adaptador 2400. En algunas realizaciones, la válvula de retención de mariposa 2470 se fija dentro del canal de regulador 2425.

40 Según algunas configuraciones, la válvula de retención de mariposa 2470 puede incluir una parte de asiento 2477 conectada a la parte de sellado 2479. En algunas realizaciones, la parte de asiento 2477 y la parte de sellado 2479 forman una pieza unitaria. En algunas realizaciones, la parte de asiento 2477 y la parte de sellado 2479 son piezas separadas. La válvula de retención de mariposa 2470 puede incluir una aleta 2473. La aleta 2473 puede tener un primer extremo 2473A y un segundo extremo 2473B. El primer extremo 2473A de la aleta 2473 se puede conectar rotatoriamente a la parte de sellado 2479 y/o a la parte de asiento 2477.

50 En algunas realizaciones, la aleta 2473 se puede configurar para reposar sobre la parte de asiento 2477 cuando el adaptador 2400 y el vial 10 se orientan de manera que el vial 10 está por encima de la interfaz de conector del adaptador 2400. En algunas configuraciones, el contacto entre la aleta 2437 y la parte de asiento 2477 puede formar una junta de sellado 2476 entre el interior 2472 y el exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470. La junta de sellado 2476 puede poner la válvula de retención de mariposa 2470 en una configuración cerrada e inhibir el paso de líquido L y/u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de mariposa 2470. En algunas realizaciones, la aleta 2473 se puede configurar para rotar alejándose de la parte de asiento 2477 cuando el adaptador 2400 y el vial 10 se orientan de manera que la interfaz de conector del adaptador 2400 está por encima del vial 10. El movimiento de la aleta 2473 alejándose del miembro de asiento 2477 puede eliminar la junta de sellado 2476 y poner la válvula de retención de mariposa 2470 en una configuración abierta de manera que el interior 2472 y el exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470 estén en comunicación de fluidos.

60 En algunas realizaciones, la aleta 2473 puede moverse acercándose y alejándose de la parte de asiento 2477 bajo la influencia de la gravedad. Como se ha explicado anteriormente, el contacto entre la aleta 2473 y la parte de asiento 2477 puede formar una junta de sellado 2476 entre el interior 2472 y el exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470, poniendo la válvula de retención de mariposa 2470 en una configuración cerrada e inhibiendo el paso de líquido L y/u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de mariposa 2470. En algunas

configuraciones, la gravedad puede provocar que la aleta 2473 se mueva alejándose de la parte de asiento 2477 y rompa la junta de sellado 2476. El movimiento de la aleta 2473 alejándose de la parte de asiento 2477 bajo la influencia de la gravedad puede eliminar la junta de sellado 2476 y poner la válvula de retención de mariposa 2470 en una configuración abierta de manera que el exterior 2474 y el interior 2472 estén en comunicación de fluidos. En algunas realizaciones, la aleta 2473 se predispone a la posición de cierre. La fuerza de predisposición puede ser proporcionada por, por ejemplo, uno o más resortes de torsión, u otro rasgo adecuado para predisponer la aleta 2473 hacia la parte de asiento 2477 (p. ej., fuerza de tracción, materiales con memoria, imanes, etc.). En algunas realizaciones, el par de predisposición sobre la aleta 2473 en el primer extremo 2473A es menor que el par creado en el primer extremo 2437A cuando se tira del peso de la aleta 2473 alejándolo de la parte de asiento 2477 debido a la fuerza de la gravedad (p. ej., cuando la parte de asiento 2477 se posiciona por encima de la aleta 2473).

Ahora se describirán ciertos aspectos del funcionamiento de la válvula de retención de mariposa 2470 mientras la válvula de retención de mariposa 2470 está en una configuración cerrada. Por ejemplo, en algunas realizaciones cuando no se están introduciendo o reduciendo fluido del vial 10 por medio de un canal de acceso 2445, la presión dentro del vial 10 es sustancialmente la misma que la presión en el interior 2472 de la válvula de retención de mariposa 2470. En este tipo de situación, la presión P2 en el interior 2472 de la válvula de retención de mariposa 2470 puede ser sustancialmente la misma que la presión P1 en el exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470. En algunas realizaciones, el posicionamiento del vial 10 por encima de la válvula de retención de mariposa 2470 puede provocar que el líquido L u otro fluido se muevan desde el vial 10 al exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470. En algunas realizaciones, la aleta 2473 permanecerá en reposo sobre la parte de asiento 2477 y creará una junta de sellado 2476 cuando hay equilibrio en la presión entre el exterior 2474 y el interior 2472 de la válvula de retención de mariposa. La junta de sellado 2476 puede inhibir el paso de líquido L y/u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de mariposa 2470.

En algunas realizaciones, la retirada de fluido del vial 10 a través del canal de acceso 2445 puede crear menor presión en el vial 10 y el exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470 que la presión en el interior 2472 de la válvula de retención de mariposa 2470. El diferencial de presión puede provocar que la aleta 2473 se mueva alejándose de la parte de asiento 2477. El movimiento de la aleta 2473 alejándose de la parte de asiento 2477 puede romper la junta de sellado 2476 y permitir que el fluido regulador FR pase a través del interior 2472 de la válvula de retención de mariposa 2470 al exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470. El fluido regulador FR puede entonces pasar a través del canal de regulador 2425 al vial 10. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es fluido que ha atravesado un filtro en el conjunto de regulador 2450. En algunas realizaciones, el fluido regulador FR es un fluido contenido en el volumen interior de un recinto del conjunto de regulador 2450. El paso del fluido regulador FR al vial 10 puede desviar, reducir, eliminar sustancialmente, o eliminar el diferencial de presión entre el primer exterior 2474 y el interior 2472 de la válvula de retención de mariposa 2470 y permitir que la aleta 2473 vuelva a una posición de reposo en la parte de asiento 2477. En algunas realizaciones, el paso del fluido regulador FR al vial 10 ayuda a mantener el equilibrio entre el interior del vial 10 y el interior del conjunto de regulador 2450. El retorno de la aleta 2473 a una posición de reposo en la parte de asiento 2477 puede recrear la junta de sellado 2476 e impedir el paso de líquido L u otro fluido desde el vial 10 a través de la válvula de retención de mariposa 2470.

En algunas realizaciones, la introducción de fluido al vial 10 a través del canal de acceso 2445 (p. ej., cuando en el vial 10 se inyectan diluyentes, fluidos de mezcla o fluidos extraídos por medio de un dispositivo de intercambio 40) puede crear una presión más alta en el vial 10 y el exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470 que la presión dentro del interior 2472 de la válvula de retención de mariposa 2470. Esta diferencia de presión puede provocar que la aleta 2473 sea empujada sobre la parte de asiento 2477 y así apretar la junta de sellado 2476. Apretar la junta de sellado 2476 puede inhibir el paso a través de la válvula de retención de mariposa 2470 de fluido L desde el vial 10. En algunas realizaciones, el apriete de la junta de sellado 2476 puede provocar que la presión interna dentro del vial 10 y la presión P1 en la región del exterior 2474 de la válvula de retención de mariposa 2470 continúen aumentando conforme se introduce más fluido al vial 10 por medio del canal de acceso 2445. En algunas realizaciones, un aumento continuo de la presión dentro del vial 10 puede aumentar drásticamente la fuerza requerida para introducir más fluido a un nivel prohibitivo, y finalmente aumentar la probabilidad de que fugue fluido desde el vial 10 y el adaptador 2400 o entre estos componentes. Por lo tanto puede ser deseable que la válvula de retención de mariposa 2470 esté en una posición de apertura cuando se inyectan fluidos en el vial 10.

El movimiento de la aleta 2473 alejándose de la parte de asiento 2477 puede eliminar la junta de sellado 2476 y poner la válvula de retención de mariposa 2470 en una configuración abierta. En algunas realizaciones, la válvula de retención de mariposa 2470 abierta funciona en mucho de la misma manera que la válvula de retención de bola 2070 abierta descrita anteriormente con relación al paso de fluidos a través de la válvula de retención de mariposa 2470 en la introducción de fluido o la retirada de fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 2445. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador 2450 puede tener muchos de los mismos rasgos de encaje por forma, conformación y/o alineación descritos anteriormente con respecto a la válvula de retención de bola 2070 (p. ej., materiales transparentes, indicadores visuales de alineación, canales con forma y/o una válvula con forma).

La figura 21 ilustra una realización de un adaptador 2500. El adaptador 2500 puede incluir un miembro de perforación 2520. En algunas realizaciones, el miembro de perforación 2520 se dispone dentro de un vial 10. El miembro de perforación 2520 puede incluir un canal de acceso 2545 en comunicación con un dispositivo de intercambio 40. En algunas realizaciones, el miembro de perforación 2530 incluye un canal de regulador 2525 que incluye una válvula

- oclusiva por gravedad o por orientación, tal como una válvula de retención de bola 2520. La válvula de retención de bola 2570 puede incluir un primer canal 2574 con una sección transversal sustancialmente circular y un diámetro D1 en comunicación de fluidos con el vial 10. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2570 incluye un segundo canal 2572 con una sección transversal sustancialmente circular y un diámetro D2 en comunicación de fluidos selectiva con el primer canal 2574. Son posibles otras muchas variaciones en la estructura de las cámaras primera y segunda. Por ejemplo, otras formas en sección transversal pueden ser adecuadas.
- La válvula de retención de bola 2570 puede incluir un hombro 2578 entre el primer canal 2574 y el segundo canal 2572. En algunas realizaciones, el ángulo θ_2 entre el hombro 2578 y la pared del primer canal 2574 puede ser de aproximadamente 90° . En algunas realizaciones, el ángulo θ_2 puede ser menor o mayor que 90° . Por ejemplo, en algunas realizaciones el ángulo θ_2 es menor o igual que aproximadamente 75° y/o mayor o igual que aproximadamente 30° . En algunas realizaciones, el segundo canal 2572 está en comunicación de fluidos con el primer canal 2574 cuando la válvula de retención de bola 2570 está en una configuración abierta. En algunas realizaciones, la pared interior del primer canal 2574 puede disminuir gradualmente hacia la pared interior del segundo canal 2572 de manera que los canales primero y segundo 2574, 2572 constituyen un único canal troncocónico.
- La válvula oclusiva puede incluir un dispositivo oclusivo, tal como una bola 2573. En algunas realizaciones, la bola 2573 se construye de un material que tiene una densidad más alta que el líquido L y/u otros fluidos dentro del vial 10. La bola 2573 puede ser esférica o de alguna otra forma adecuada. En algunas realizaciones, la bola 2573 tiene un diámetro DB2. El diámetro DB2 podría ser menor que el diámetro D1 del primer canal 2574 y mayor que el diámetro D2 del segundo canal 2572. Por ejemplo, en algunas realizaciones la ratio del diámetro DB2 de la bola 2573 al diámetro D1 del primer canal 2574 es menor o igual que aproximadamente 9:10 y/o mayor o igual que aproximadamente 7:10. En algunas realizaciones la ratio del diámetro D2 del segundo canal 2572 al diámetro DB2 de la bola 2573 es menor o igual que aproximadamente 9:10 y/o mayor o igual que aproximadamente 7:10. En algunas realizaciones, la válvula de retención de bola 2570 puede incluir un miembro de captura 2577. El miembro de captura 2577 puede inhibir que la bola 2570 se mueva saliendo del primer canal 2574.
- En algunas configuraciones, la bola 2573 puede comportarse en mucho de la misma manera que la bola 2073 de la válvula de retención de bola 2070. Por ejemplo, la bola 2573 puede moverse dentro del primer canal 2574 bajo la influencia de fuerzas en mucho de la misma manera que la bola 2073 se puede mover alrededor de la primera cámara 2074 de la válvula de retención de bola 2070. Reposar la bola 2573 contra el hombro 2578 de la válvula de retención de bola 2570 puede crear una junta de sellado 2560 que puede inhibir el paso de líquido L y/u otros fluidos dentro del vial al canal de regulador 2525. En muchos sentidos, la válvula de retención de bola 2570 se comporta de la misma o sustancialmente la misma manera que la válvula de retención de bola 2070 bajo la influencia de la gravedad, alineación del adaptador 2570 y/u otras fuerzas.
- Las figuras 22A-2C ilustran una realización de un adaptador de vial 3000 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3000 incluye una interfaz de conector 3040 y un miembro de perforación 3020 en comunicación parcial con la interfaz de conector 3040. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3000 incluye un conjunto de regulador 3050. El adaptador de vial 3000 se puede configurar para inhibir o impedir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el vial cuando el adaptador de vial 3000 se acopla con el vial. Algunas referencias numéricas corresponden a componentes en las figuras 22A-22C que son los mismos o similares a los descritos anteriormente para los adaptadores de vial 1900 y/o 2000 (p. ej., miembro de perforación 3020 v. miembro de perforación 2020). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 3000 de las figuras 22A-22C muestra ciertas variaciones al adaptadores 1900 y 2000 de las figuras 26C-27D.
- El miembro de perforación 3020 puede incluir un canal de regulador 3025. En algunas realizaciones, el canal de regulador 3025 comienza en un agujero distal de regulador 3028a, pasa generalmente a través del miembro de perforación 3020, y atraviesa una luz 3026 que se extiende radialmente hacia fuera generalmente perpendicular desde la interfaz de conector 3040. En ciertos casos, el adaptador 3000 incluye una segunda luz 3029 que se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 3040 en una dirección diferente de la de la luz 3026 (p. ej., desviados o espaciados alejándose circunferencialmente). En algunas realizaciones, la segunda luz 3029 se extiende en una dirección generalmente opuesta a la de la luz 3026.
- El adaptador 3000 puede incluir una barrera 3083. La barrera 3083 se puede posicionar entre la luz 3026 y la segunda luz 3029. En algunas realizaciones, la barrera 3083 inhibe la comunicación de fluidos entre la luz 3026 y la segunda luz 3029. En algunas realizaciones, la barrera 3083 incluye una válvula, agujero, paso u otra estructura para proporcionar comunicación de fluidos entre la luz 3026 y la segunda luz 3029.
- El conjunto de regulador 3050 puede incluir un acoplamiento 3052. El acoplamiento 3052 puede incluir una parte de base 3085 y una protuberancia 3085a. En algunas realizaciones, al menos una parte del acoplamiento 3052 se puede construir de material termoplástico, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), policarbonato, y/o algún otro adecuado. La parte de base 3085 puede tener una anchura WS1 que es mayor que la anchura de la protuberancia 3085a. En algunas realizaciones, la anchura WS1 puede ser mayor o igual que aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) y/o menor o igual que aproximadamente 127 mm (5 pulgadas). Por ejemplo, la anchura WS1 de la parte de base 3085 puede ser

de aproximadamente 30,5 mm (1,2 pulgadas). Son posibles muchas variaciones.

En algunas realizaciones, la parte de base 3085 incluye una extensión de base 3085c que se extiende en una dirección generalmente opuesta a la protuberancia 3085a. En algunas realizaciones, al menos una parte de la extensión de base 3085c se abocarda en la dirección generalmente opuesta a la protuberancia 3085a (p. ej., la anchura WS1 de la base aumenta en una dirección que se aleja de la protuberancia 3085a). En algunas realizaciones, al menos una parte de la extensión de base 3085c se estrecha en la dirección generalmente opuesta a la protuberancia 3085a (p. ej., la anchura WS1 de la base 3085 disminuye en una dirección que se aleja de la protuberancia 3085a). Según algunas variantes, al menos una parte de la extensión de base 3085c se extiende generalmente recta en la dirección generalmente opuesta a la protuberancia 3085a (p. ej., la anchura WS1 de la base 3085 permanece sustancialmente constante en una dirección que se aleja de la protuberancia 3085a).

La protuberancia 3085a se puede configurar para acoplarse con la luz 3026. En algunas realizaciones, la protuberancia 3085a se configura para acoplarse de manera retirable con la luz 3026 por medio de, por ejemplo, un encaje a presión, acoplamiento roscado, u otro acoplamiento liberable. En algunas realizaciones, la protuberancia 3085a se conecta a la luz 3026 por medio de un adhesivo, soldadura, u otro acoplamiento fijo. La protuberancia 3085a puede definir una luz de protuberancia 3085b. La luz de protuberancia 3085b puede estar en comunicación de fluidos con al menos una parte de la luz 3026 y/o el canal de regulador 3025 cuando la protuberancia 3085a se acopla con la luz 3026. En algunas realizaciones, la anchura de la luz de protuberancia 3085b puede tener una anchura que es menor que la anchura WS1 de la base 3085. Por ejemplo, la anchura de la luz de protuberancia 3085b puede ser menor o igual que aproximadamente el 50 % de la anchura WS1 de la base 3085 y/o mayor que aproximadamente el 10 % de la anchura WS1 de la base 3085. En algunas realizaciones, la anchura de la luz de protuberancia 3085b es aproximadamente el 25 % de la anchura WS1 de la base 3085. Son posibles muchas variaciones.

Según algunas variantes, una cubierta de recinto 3084 puede encerrar generalmente o se puede encajar sobre al menos una parte del acoplamiento 3052. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 33A — 33C, la cubierta de recinto 3084 se puede encajar alrededor o generalmente encerrar el exterior de la base 3085 del acoplamiento 3052. En algunas realizaciones, la cubierta de recinto 3084 se construye de un material resiliente, flexible y/o estirable. En algunas realizaciones, la cubierta de recinto 3084 se construye de un material rígido o semirrígido. La cubierta de recinto 3084 puede definir un agujero de expansión 3028 (p. ej., véase la figura 33A). El agujero de expansión 3028 puede tener una anchura WS2 que es sustancialmente menor que la anchura WS1 de la base 3085 del acoplamiento 3052. Por ejemplo, la anchura WS2 del agujero de expansión 3028 puede ser mayor o igual que aproximadamente el 20 % de la anchura WS1 de la parte de base 3085 y/o menor o igual que aproximadamente el 75 % de la anchura WS1 de la parte de base 3085. En algunas realizaciones, la anchura WS2 del agujero de expansión 3028 es aproximadamente el 45 % de la anchura WS1 de la parte de base 3085.

La parte de base 3085 y la cubierta de recinto 3084 pueden combinarse para formar una cámara de almacenamiento 3093. La cámara de almacenamiento 3093 puede tener una profundidad DS2. En algunas realizaciones, la profundidad DS2 se extiende entre la parte de base 3085 y la parte de la cubierta de recinto 3084 que comprende el agujero de expansión 3028 (p. ej., véase la figura 33C). En algunas realizaciones, la cámara de almacenamiento 3093 tiene una anchura que es sustancialmente igual a la anchura WS1 de la parte de base 3085. La anchura de la cámara de almacenamiento 3093 puede ser sustancialmente menor que la altura del vial 10 u otro recipiente al que se conecta el adaptador 3000. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la anchura de la cámara de almacenamiento 3093 puede ser mayor o igual que aproximadamente el 10 % de la altura del vial 10 y/o menor o igual que aproximadamente el 75 % de la altura del vial 10. En algunas realizaciones, la anchura de la cámara de almacenamiento 3093 es aproximadamente el 33 % de la altura del vial 10. Son posibles muchas variaciones. En algunas realizaciones, la cámara de almacenamiento 3093 puede tener un tamaño y/o forma de manera que el adaptador 3000 no requiere una parte de contrapeso para equilibrar el peso de la cámara de almacenamiento 3093 para impedir que el vial 10 se vuelque con el acoplamiento entre el adaptador 3000 y el vial 10.

En algunas realizaciones, la cámara de almacenamiento 3093 tiene un volumen VS (p. ej., un volumen de almacenamiento) que es sustancialmente menor que el volumen del vial 10. En algunas realizaciones, el volumen VS de la cámara de almacenamiento 3093 es mayor o igual que aproximadamente el 5 % del volumen del vial 10 y/o menor o igual que aproximadamente el 40 % del volumen del vial 10. En algunas realizaciones, el volumen VS de la cámara de almacenamiento 3093 es aproximadamente el 15 % del volumen del vial 10. El volumen relativamente pequeño VS de la cámara de almacenamiento 3093 comparado con el volumen del vial 10 puede ayudar a reducir o eliminar la necesidad de un contrapeso en el adaptador 3000 para desviar el peso de la cámara de almacenamiento 3093 para mantener el equilibrio del vial 10 cuando el adaptador 3000 se conecta al vial.

La distancia radial DS1 entre la parte de base 3085 y una línea central axial CL de la interfaz de conector 3040 puede ser menor o sustancialmente igual que la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10 cuando el adaptador 3000 se acopla con el vial 10. En algunas realizaciones, la distancia radial DS1 es mayor o igual que aproximadamente el 75 % de la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10 y/o menor o igual que aproximadamente el 125 % de la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10. En algunas realizaciones, la distancia radial DS1 es aproximadamente el 90 % de la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10. La profundidad DS2 de

la cámara de almacenamiento 3093 puede ser aproximadamente el 20 % de la distancia radial DS1. En algunas realizaciones, la suma de la distancia radial DS1 y la profundidad DS2 es mayor o igual que aproximadamente el 85 % de la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10 y/o menor o igual que aproximadamente el 140 % de la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10. En algunas realizaciones, la suma de la distancia radial DS1 y la profundidad DS2 es aproximadamente el 105 % de la distancia radial entre la línea central axial CL de la interfaz 3040 y la superficie radialmente hacia fuera del vial 10.

En algunas realizaciones, el acoplamiento 3052 incluye un recinto flexible 3054. El recinto flexible 3054 se puede construir de un material flexible y/o estirable. El recinto flexible 3054 se puede fijar a una parte del acoplamiento 3052 en un punto de conexión de recinto 3086. Por ejemplo, el recinto flexible 3054 se pueden conectar al acoplamiento en o cerca de la interfaz entre la luz de protuberancia 3085b y la cámara de almacenamiento 3093. En algunas realizaciones, el recinto flexible 3054 se conecta al acoplamiento 3052 por medio de soldadura, adhesivo, u otro acoplamiento que proporcione una junta de sellado para impedir que pase fluido entrando y saliendo del recinto flexible 3054 a través del punto de conexión 3086. Por ejemplo, el recinto flexible 3054 se pueden conectar al acoplamiento por medio de cinta de espuma de doble cara o algún otro adhesivo adecuado. Son posibles muchas variaciones.

En algunas realizaciones, un área superficial exterior (p. ej., el área superficial del recinto 3054 que no está en contacto con un fluido regulador) del recinto 3054 puede ser mayor o igual a aproximadamente 64,5 cm² (10 pulgadas cuadradas) y/o menor o igual a aproximadamente 322,5 cm² (50 pulgadas cuadradas). Por ejemplo, en algunas realizaciones, el área superficial exterior del recinto 3054 es de aproximadamente 148,4 cm² (23 pulgadas cuadradas). Son posibles muchas variaciones. En alguna realización, en donde el recinto 3054 se construye de un material estirable, el área superficial exterior del recinto 3054 puede variar con el tiempo dependiendo de la extensión a la que se estira y/o contrae el material del recinto 3054.

El recinto flexible 3054 se puede configurar para realizar una transición entre una configuración principalmente interior o contraída (p. ej., la figura 33B) y una configuración principalmente exterior o expandida (p. ej., la figura 33C). En algunas realizaciones, el diámetro o área en sección transversal del recinto 3054 en la configuración expandida o principalmente exterior es mayor o igual que aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) y o menor o igual que aproximadamente 203,2 mm (8 pulgadas). En algunas realizaciones, el diámetro o área en sección transversal del recinto 3054 en la configuración expandida es de aproximadamente 96,5 mm (3,8 pulgadas). Son posibles muchas variaciones para el diámetro del recinto 3054 expandido. El recinto flexible 3054 puede tener un volumen contraído VE1 (p. ej., volumen almacenado) en la posición de contracción. El volumen contraído VE1 puede ser menor o sustancialmente igual que el volumen VS de la cámara de almacenamiento 3093. En algunos casos, el volumen VS de la cámara de almacenamiento 3093 puede ser mayor o igual que aproximadamente 1,5 mililitros y/o menor o igual que aproximadamente 10 mililitros. En algunas realizaciones, el volumen VS de la cámara de almacenamiento 3093 es de aproximadamente 2,3 mililitros. Son posibles muchas variaciones.

En algunas realizaciones, el recinto flexible 3054 se puede plegar, empaquetar, comprimir o realizar una transición de otro modo a un estado compacto en la configuración con contacto. El recinto compactado 3054 se puede insertar y alojar dentro de la cámara de almacenamiento 3093. En algunas realizaciones, en donde la anchura WS2 del agujero de expansión 3028 es menor que la anchura WS1 de la parte de base 3085, la cubierta de recinto 3084 puede inhibir el contacto accidental entre instrumentos exteriores y/o personal y el recinto flexible 3054 cuando el recinto flexible 3054 está alojado dentro de la cámara de almacenamiento 3093. Limitar el contacto con el recinto flexible 3054 puede ayudar a reducir la probabilidad de punciones, desgarro, u otro daño al recinto flexible 3054.

En algunas realizaciones, el recinto flexible 3054 hace una transición a la configuración expandida o principalmente exterior al introducir diluyente u otro fluido al vial 10 por medio de un canal de acceso 3045 en el miembro de perforación 3020. Conforme se entrega fluido al vial 10, la presión dentro del vial 10 puede aumentar. Aumentar la presión dentro del vial 10 puede forzar al fluido a través del canal de regulador 3025 y adentro del recinto flexible 3054. El recinto flexible 3054 puede desplegarse y/o expandirse conforme entra fluido al recinto flexible 3054. Como se ilustra en la figura 33C, al menos una parte del recinto flexible 3054 puede extenderse fuera de la cámara de almacenamiento 3093 conforme el recinto flexible 3054 hace una transición desde la configuración contraída a la expandida. La cubierta de recinto 3084 se puede configurar para flexionar en las inmediaciones del agujero de expansión 3028 conforme el recinto flexible 3054 se expande fuera de la cámara de almacenamiento 3093. La flexión de la cubierta de recinto 3084 puede ayudar a reducir la probabilidad de que el recinto flexible 3054 se dañe con la expansión a través del agujero de expansión 3028.

Como se ilustra en la figura 33C, en algunas realizaciones, el perímetro o circunferencia exterior del recinto flexible 3054 en el estado expandido o principalmente exterior puede ser sustancialmente mayor que el perímetro o circunferencia exterior de la parte de base generalmente rígida 3085 y/o el perímetro exterior de la cubierta de recinto flexible o resiliente 3084. En algunas realizaciones, como se ilustra, la superficie delantera del recinto flexible 3054 en el estado expandido o principalmente exterior se puede desplazar lateralmente sustancialmente más lejos que la superficie delantera o canto delantero de la parte de base 3085 y/o la superficie delantera o canto delantero de la cubierta de recinto 3084. Por ejemplo, la distancia desde la superficie delantera o el canto delantero de la parte de base 3085, y/o la superficie delantera o canto delantero de la cubierta de recinto 3084, a la superficie delantera del recinto flexible 3054 puede ser sustancialmente mayor o igual que el grosor DS2 de la cámara de almacenamiento

3093, como se muestra.

En algunas realizaciones, como se ilustra en la figura 33C, la mayoría del volumen dentro del recinto flexible 3054 en el estado expandido o principalmente exterior se posiciona fuera de la parte de base 3085 y/o fuera del recinto 3054. En el ejemplo mostrado en la figura 33C, el recinto flexible 3054 no está posicionado dentro o generalmente dentro de un alojamiento rígido en el estado expandido o principalmente exterior.

Como se muestra en la figura 33C, en algunas realizaciones, el recinto flexible 3054 tiene una superficie delantera y una superficie trasera en el estado expandido o principalmente exterior. La superficie delantera está separada y espaciada de la superficie trasera. Cada una de las superficies delantera y trasera puede comprender una forma generalmente convexa. Como se ilustra, la superficie delantera se puede posicionar enteramente fuera de la parte de base 3085 y/o del recinto 3054, y una parte o una mayoría de la superficie trasera se pueden posicionar fuera de la parte de base 3085 y/o del recinto 3054.

Como se ilustra en la figura 33C, el recinto flexible 3054 comprende una abertura trasera que puede contactar en la superficie más trasera de la parte de base 3085 o la superficie más trasera de la cámara de almacenamiento 3093. El diámetro o área en sección transversal de la abertura del recinto flexible 3054 puede ser sustancialmente menor que el diámetro o área en sección transversal más grandes del recinto flexible 3054. En algunas realizaciones, como se ilustra, el aire u otro fluido dentro del recinto flexible 3054 no está en comunicación con aire u otro fluido dentro del resto de la cámara de almacenamiento 3093. El recinto flexible 3054 se puede configurar como se muestra de manera que: (a) comienza en una primera región en el punto de conexión entre el recinto flexible 3054 y la cámara de almacenamiento 3093; (b) se mueve en una primera dirección con la expansión del fluido interior (tal como aire); (c) en la fase de contracción, vuelve en una segunda dirección que generalmente es opuesta a la primera dirección hacia la primera región; y (d) se para en o cerca de la primera región durante o en la conclusión de la fase de contracción y no se extiende aún más en la segunda dirección más allá de la primera región durante o después de la fase de contracción.

Según algunas variantes, la expansión del recinto flexible 3054 puede ayudar a mantener una presión sustancialmente constante dentro del vial 10. El recinto flexible 3054 puede tener un tamaño y forma de manera que el volumen expandido VE2 (p. ej., volumen desplegado) del recinto 3054 (p. ej., la capacidad máxima del recinto flexible 3054) es mayor que aproximadamente el 2,5 % del volumen del vial 10 y/o menor que aproximadamente el 75 % del volumen del vial 10. En algunas realizaciones, el volumen expandido VE2 del recinto flexible 3054 es aproximadamente el 50 % del volumen del vial 10. Son posibles muchas variaciones en el tamaño relativo del volumen expandido VE2 del recinto flexible comparado con el volumen del vial 10. En algunas realizaciones, el volumen expandido VE2 del recinto 3054 es mayor o igual que aproximadamente 25 mililitros y/o menor o igual que aproximadamente 200 mililitros. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el volumen expandido VE2 del recinto 3054 es de aproximadamente 100 mililitros. Son posibles muchas variaciones.

La retirada de fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 3045 puede crear un déficit de presión dentro del canal de regulador 3025 conforme se disminuye la presión dentro del vial 10. La creación de un déficit de presión dentro del canal de regulador 3025 puede tirar de al menos una parte del fluido del recinto flexible 3054 expandido al vial 10. En algunas de tales realizaciones, la transferencia de fluido desde el recinto flexible 3054 al vial 10 puede ayudar a mantener una presión sustancialmente constante dentro del vial 10.

En algunas realizaciones, se puede interponer un filtro 3061 entre el agujero de regulador 3028a y el recinto flexible 3054. Por ejemplo, el filtro 3061 se puede posicionar dentro del agujero de extensión 3085b. En algunas realizaciones, el filtro 3061 se posiciona dentro de la luz 3026. El filtro 3061 puede ser un filtro hidrófobo y/o antimicrobiano. En algunas realizaciones, el filtro se construye de polietileno sinterizado o algún otro material adecuado. En algunos casos, el filtro 3061 puede inhibir el paso de líquido desde el vial al recinto flexible,

El conjunto de regulador 3050 puede incluir una válvula 3070. La válvula 3070 se puede posicionar dentro del canal de regulador 3025 y/o dentro de la luz de extensión 3085b. La válvula 3070 puede ser una válvula de retención de bola similar o sustancialmente la misma que la válvula de retención de bola 2070 descrita anteriormente. En algunas realizaciones, la válvula 3070 es similar o la misma que la válvula de retención de bola 2070, la válvula de retención de bola 2170, la válvula abovedada 2270, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370, la válvula de retención de mariposa 2470, la válvula de retención de bola 2570, o cualquier otra válvula adecuada descritas en esta memoria o de otro modo. La válvula 3070 puede inhibir el paso de líquido desde el vial 10 al recinto flexible 3054. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador 3050 no incluye una válvula en el canal de regulador 3025 o en la luz de extensión 3085b.

La retirada de fluido del vial 10 antes de la expansión del recinto flexible 3054 puede crear un déficit de presión dentro del canal de regulador 3025 conforme se disminuye la presión dentro del vial 10. La creación de un déficit de presión dentro del canal de regulador 3025 puede "tirar" del recinto flexible 3054 hacia la luz de extensión 3085b debido al gradiente de presión entre el interior del recinto flexible 3054 y el exterior del recinto flexible 3054. En algunas realizaciones, como se ha explicado anteriormente, la flexible cierre 3054 se pliega en la configuración contraída inicial. En algunas realizaciones, las propiedades de pliegue/estratificación del recinto flexible 3054 y/o el material del recinto flexible 3054 pueden inhibir que el recinto flexible 3054 sea atraído a la luz de extensión 3085b.

En algunas realizaciones, la segunda luz 3029 está en comunicación de fluidos con el canal de regulador 3025 y el vial 10. En algunas realizaciones, dentro de la segunda luz 3029 se ubica una válvula unidireccional 3095 (p. ej., una válvula de pico de pato, una válvula de bóveda, o válvula similar). La válvula unidireccional 3095 se puede configurar para impedir que pase fluido afuera del adaptador 3000 por medio de la segunda luz 3029. En algunas realizaciones, la válvula unidireccional 3095 se configura para permitir el paso de fluido a través de la válvula unidireccional 3095 a la luz 3029 desde el exterior del adaptador 3000 cuando se aplica un gradiente de presión predeterminado (p. ej., una presión de apertura) a la válvula unidireccional 3095. Por ejemplo, la válvula unidireccional 3095 se puede configurar para permitir el paso de fluido al vial 10 cuando se retira fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 3045 y el recinto flexible 3054 está en la configuración contraída. En algunas de tales configuraciones, el paso de fluido a través de la válvula unidireccional 3095 al vial 10 puede ayudar a mantener una presión sustancialmente constante dentro del vial 10 al retirar fluido del vial 10.

En algunas realizaciones, se puede posicionar un filtro 3094 entre ambiente y la válvula unidireccional 3095. El filtro 3094 puede ser un filtro hidrófobo y/o antimicrobiano. En algunas realizaciones, el filtro 3094 puede inhibir el paso de gérmenes u otros contaminantes desde el ambiente al vial 10 por medio de la válvula unidireccional 3095. En algunas realizaciones, el filtro 3094 es sostenido en el sitio al menos parcialmente dentro de la luz 3029 por un retenedor de filtro 3094a. En algunas realizaciones, la retenedor de filtro 3094a retiene la válvula unidireccional 3095 en el sitio dentro de la luz 3029,

La figura 33D ilustra una realización de un adaptador 3000' y un acoplamiento 3052'. Referencia numérica a componentes es la misma que la descrita anteriormente, excepto que a la referencia se ha añadido un símbolo prima ('). Donde ocurren dichas referencias, se tiene que entender que los componentes son los mismos o sustancialmente similares a componentes descritos anteriormente a menos que se indique de otro modo. Por ejemplo, el acoplamiento 3052' puede incluir un recinto flexible 3054'. En algunas realizaciones, el acoplamiento 3052' incluye una cubierta de recinto 3084' que define un agujero de expansión 3028'. El acoplamiento 3052' y la cubierta 3084' pueden definir una cámara de almacenamiento 3093' configurada para alojar el recinto flexible 3054' cuando el recinto flexible 3054' está en una configuración contraída. El recinto flexible 3054' se puede conectar a la cubierta 3084' en o cerca del agujero de expansión 3028'. En algunas realizaciones, el recinto flexible 3054' se conecta a una parte de base 3085' del acoplamiento 3052'.

El acoplamiento 3052' puede incluir una válvula 3095' que es estructuralmente y/o funcionalmente similar o idéntica a la válvula 3095 descrita anteriormente. La válvula 3095' puede proporcionar comunicación de fluidos selectiva entre el ambiente y la cámara de almacenamiento 3093'. En algunas realizaciones, entre la válvula 3095' y el ambiente se posiciona un filtro 3095'. El filtro 3095' puede ser sostenido en el sitio por un retenedor de filtro 3095a'.

La figura 33E ilustra una realización de un adaptador 3000" y un acoplamiento 3052". Se usan referencias numéricas correspondientes para componentes que son los mismos o similares a los descritos anteriormente, excepto que a la referencia se ha añadido un símbolo prima ("). Donde ocurren dichas referencias, se tiene que entender que los componentes son los mismos o sustancialmente similares a componentes descritos anteriormente a menos que se indique de otro modo. Por ejemplo, el acoplamiento 3052" puede incluir un recinto flexible 3054". En algunas realizaciones, el acoplamiento 3052" incluye una cubierta de recinto 3084" que define un agujero de expansión 3028". El acoplamiento 3052" y la cubierta 3084" pueden definir una cámara de almacenamiento 3093" configurada para alojar el recinto flexible 3054" cuando el recinto flexible 3054" está en una configuración contraída. El acoplamiento 3052" puede incluir una protuberancia 3085a" configurada para acoplarse con una luz 3026" del adaptador 3000". En algunas realizaciones, la protuberancia 3085a" incluye una válvula 3095". La válvula 3095" puede ser estructuralmente y/o funcionalmente similar o idéntica a la válvula 3095 descrita anteriormente. La válvula 3095" se puede configurar para permitir selectivamente comunicación de fluidos entre ambiente y la cámara de almacenamiento 3093".

Las figuras 23A-23B ilustran una realización de un adaptador de vial 3100 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3100 incluye una interfaz de conector 3140 y un miembro de perforación 3120 en comunicación parcial con la interfaz de conector 3140. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3100 incluye un conjunto de regulador 3150. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 23A-23B son las mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 3000 (p. ej., miembro de perforación 3120 v. miembro de perforación 3020). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 3100 de las figuras 23A-23B muestra ciertas variaciones al adaptador 3000 de las figuras 22A-22C.

El adaptador 3100 puede incluir un recinto flexible 3154 alojado al menos parcialmente dentro de una luz 3126 que se extiende radialmente hacia fuera desde la interfaz de conector 3140. En algunas realizaciones, el recinto flexible 3154 hace una transición desde una configuración contraída (p. ej., véase la figura 23A) a una configuración expandida (p. ej., véase la figura 23B) cuando se introduce fluido a un vial 10 por medio de un canal de acceso 3145 en el miembro de perforación 3120 cuando el adaptador 3100 se acopla con el vial 10. Al retirar fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 3145, el recinto flexible 3154 puede hacer una transición a la configuración contraída. En algunas realizaciones, la expansión y/o la contracción del recinto flexible 3154 ayuda a mantener una presión sustancialmente constante en el vial 10 conforme se introduce y se retira fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 3145.

5 En algunas realizaciones, el adaptador 3100 incluye una válvula 3170. La válvula 3170 se puede posicionar dentro del canal de regulador 3125 y/o dentro de la luz 3126. En algunas realizaciones, la válvula 3170 es similar o la misma que la válvula de retención de bola 2070, la válvula de retención de bola 2070', la válvula de retención de bola 2170, la válvula abovedada 2270, la válvula abovedada de alcachofa de ducha 2370, la válvula de retención de mariposa 2470, la válvula de retención de bola 2570, y/o cualquier otra válvula adecuada descrita en esta memoria o de otro modo. La válvula 3170 puede inhibir el paso de líquido desde el vial 10 al recinto flexible 3154.

Dentro del canal de regulador 3125 y/o dentro de la luz 3126 se puede posicionar un filtro 3161. El filtro 3161 puede ser hidrófobo y/o antimicrobiano. En algunas realizaciones, el filtro 3161 impide que pase líquido entre el interior del vial 10 y el interior de recinto flexible.

10 Las figuras 24A-24B ilustran una realización de un adaptador de vial 3200 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3200 incluye una interfaz de conector 3240 y un miembro de perforación 3220 en comunicación parcial con la interfaz de conector 3240. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3200 incluye un conjunto de regulador 3250. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 24A-24B son las mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 3100 (p. ej., miembro de perforación 3220 v. miembro de perforación 3120). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 3200 de las figuras 24A-24B muestra ciertas variaciones al adaptador 3100 de las figuras 23A-23B.

20 El adaptador de vial 3200 puede incluir un recinto flexible 3254. El recinto flexible puede incluir una parte de cubierta de recinto 3284. La parte de cubierta de recinto 3284 se puede construir de un material resiliente y/o semirrígido. En algunas realizaciones, la parte de cubierta de recinto 3284 se conecta al recinto flexible 3254 por medio de adhesivos, soldadura, o alguna otra conexión hermética a fluidos. En algunas realizaciones, la parte de cubierta 3284 se forma integralmente con el recinto flexible 3254.

25 La parte de cubierta 3284 se puede configurar para acoplarse de manera liberable con una o más características de acoplamiento de cubierta de la luz 3226. Por ejemplo, las características de acoplamiento de cubierta 3285 pueden ser uno o más rebajes anulares o semianulares 3285 dentro de la luz 3226. La parte de cubierta 3284 se puede configurar para asentar dentro del uno o más rebajes 3285 de manera que, con un aumento en presión dentro del canal de regulador 3225 (p. ej., cuando se introduce fluido por medio de un canal de acceso 3245 del adaptador 3200 al vial 10 al que se conecta el adaptador 3200), la parte de cubierta 3284 es flexionada y empujada afuera del uno o más rebajes 3285 y afuera de la luz 3226. La liberación de la parte de cubierta 3284 del uno o más rebajes 3285 y afuera de la luz 3226 puede permitir que el recinto flexible 3254 realice una transición a la configuración expandida (p. ej., véase la figura 24B).

35 En algunas realizaciones, el uno o más rebajes 3285 se configuran de manera que el diferencial de presión necesario para mover la parte de cubierta 3284 afuera del uno o más rebajes 3285 en una dirección que se aleja radialmente de la interfaz de conector 3240 es menor que el diferencial de presión necesario para mover la parte de cubierta 3284 afuera del uno o más rebajes 3285 en una dirección radialmente hacia desde la interfaz de conector 3240.

40 Las figuras 25A-25B ilustran una realización de un adaptador de vial 3300 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3300 incluye una interfaz de conector 3340 y un miembro de perforación 3320 en comunicación parcial con la interfaz de conector 3340. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3300 incluye un conjunto de regulador 3350. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 25A-25B son las mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 3200 (p. ej., miembro de perforación 3320 v. miembro de perforación 3220). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 3300 de las figuras 25A-25B muestra ciertas variaciones al adaptador 3200 de las figuras 24A-24B.

50 El adaptador 3300 puede incluir una cubierta de recinto 3384 configurada para acoplarse de manera liberable con uno o más rebajes 3385 dentro de una luz 3326 del adaptador 3300. En algunas realizaciones, el adaptador 3300 tiene un recinto flexible 3354. El recinto flexible 3354 se puede alojar dentro de la luz 3326. La introducción de fluido al vial 10 al que se acopla el adaptador 3300 puede aumentar la presión dentro del canal de regulador 3325 y/o la luz 3326 puede provocar que el recinto flexible 3354 se expanda hacia la cubierta de recinto 3384. La expansión del recinto flexible 3354 hacia la cubierta de recinto 3384 puede llevar el recinto 3354 hasta el contacto con la cubierta 3384 y puede empujar la cubierta 3384 afuera del acoplamiento con el uno o más rebajes 3385 (p. ej., véase la figura 25B). El desacoplamiento de la cubierta de recinto 3384 del uno o más rebajes 3385 puede permitir que el recinto flexible 3354 se expanda fuera de la luz 3326.

55 Las figuras 26A-26C ilustran una realización de un adaptador de vial 3400 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3400 incluye una interfaz de conector 3440 y un miembro de perforación 3420 en comunicación parcial con la interfaz de conector 3440. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3400 incluye un conjunto de regulador 3450. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 26A-26C son las

mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 3300 (p. ej., miembro de perforación 3420 v. miembro de perforación 3320). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 3400 de las figuras 26A-26C muestra ciertas variaciones al adaptador 3300 de las figuras 25A-25B.

- 5 En algunas realizaciones, el adaptador 3400 incluye un recinto flexible 3454 alojado dentro de una luz 3426 del adaptador 3400. El adaptador 3400 puede incluir una pareja de las cubiertas de recinto 2484a, 3484b conectadas de manera abisagrada a una luz 3426 del adaptador 3400 por medio de una pareja de bisagras 3495a, 3495b. Las cubiertas 2484a, 3484b se pueden configurar para acoplarse entre sí en un punto de acoplamiento de cubierta 3496. Una o ambas cubiertas 2484a, 3484b pueden incluir un rasgo de acoplamiento de cubierta (p. ej., una superficie escalonada) configurada para acoplarse con la otra cubierta 2484a, 3484b. El acoplamiento entre las cubiertas 2484a, 3484b puede ayudar a impedir la apertura involuntaria de las cubiertas 2484a, 3484b. La expansión del recinto flexible 3454 hacia las cubiertas 2484a, 3484b puede llevar el recinto flexible 3454 hasta el contacto con las cubiertas 2484a, 3484b. Las cubiertas 2484a, 3484b se pueden configurar para abrirse (p. ej., véanse las figuras 26B y 26C) al ejercer presión desde el recinto flexible 3454. La apertura de las cubiertas 2484a, 3484b puede permitir que el recinto flexible 3454 realice una transición a una configuración expandida, como se ilustra en la figura 26C.

Las figuras 27A-27C ilustran una realización de un adaptador de vial 3500 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3500 incluye una interfaz de conector 3540 y un miembro de perforación 3520 en comunicación parcial con la interfaz de conector 3540. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 3500 incluye un conjunto de regulador 3550. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 27A-27C son las mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 3400 (p. ej., miembro de perforación 3520 v. miembro de perforación 3420). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 3500 de las figuras 27A-27C muestra ciertas variaciones al adaptador 3400 de las figuras 26A-26C.

- 25 El adaptador 3500 puede incluir un recinto flexible 3554 alojado dentro de una luz 3526 del adaptador 3500. En algunas realizaciones, el adaptador 3500 incluye una cubierta de recinto abisagrada 3584 conectada a la luz 3526 por medio de un bisagra 3595. En algunas realizaciones, la cubierta 3584 se configura para acoplarse con un rebaje 3585 en la luz 3526. El acoplamiento entre la cubierta 3584 y la luz 3526 puede inhibir que la cubierta 3584 se abra inadvertidamente para exponer el recinto flexible 3554. En algunas realizaciones, la presión ejercida por el recinto flexible 3554 en el interior de la cubierta 3584 conforme el recinto flexible 3554 hace una transición a una configuración expandida (p. ej., véase la figura 27C) puede provocar que la cubierta 3584 se desacople del rebaje 3585. La cubierta 3584 se puede construir de un material resiliente, rígido y/o semirrígido.

Las figuras 28A-28J ilustran una realización de un adaptador de vial 4000 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 4000 incluye una interfaz de conector 4040 y un miembro de perforación 4020 en comunicación parcial con la interfaz de conector 4040. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 4000 incluye un conjunto de regulador 4050. Como se ilustra, el adaptador de vial 4000 se puede configurar para inhibir o impedir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el vial cuando el adaptador de vial 4000 se acopla con el vial. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 28A-28J son las mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 3000 (p. ej., miembro de perforación 4020 v. miembro de perforación 3020). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes descritos anteriormente. El adaptador 4000 de las figuras 28A-28J muestra ciertas variaciones al adaptador 3000 de las figuras 22A-22C. Algunas de las vistas mostradas en las figuras 28A-28J, incluidas las figuras 28C, 28D y 28J, no incluyen una ilustración del recinto flexible 4054 posicionado en la cámara de almacenamiento 4096 del adaptador 4000, aunque el recinto flexible 4054 se almacena en la cámara 4096, como se muestra en las figuras 28G-28I.

En algunas realizaciones, el conjunto de regulador 4050 incluye una base de regulador configurada para acoplarse (p. ej., acoplarse de manera liberable o acoplarse fijamente) con un nido de regulador 4090. La base de regulador 4030 se puede construir de un material rígido o semirrígido. En algunas realizaciones, la base de regulador 4030 se construye de un polímero (p. ej., un plástico policarbonato). La base de regulador 4030 puede incluir una protuberancia de acoplamiento 4085a. En algunas realizaciones, la protuberancia de acoplamiento 4085a define un paso de acoplamiento 4031 (p. ej. un canal de conjunto de regulador). La protuberancia de acoplamiento 4085a se puede configurar para acoplarse con la luz 4026 del adaptador de vial 4000. Por ejemplo, la protuberancia de acoplamiento 4085a tiene una forma en sección transversal exterior (p. ej., un círculo, ovalada, polígono, u otra forma) dimensionada y formada para coincidir generalmente con una sección transversal interior de una luz 4026 del adaptador de vial 4000. En algunas realizaciones, la protuberancia de acoplamiento 4085a se puede configurar para encaje por rozamiento en la luz 4026. En algunas realizaciones, se usa una o más conexiones, tal como una o más soldaduras sónicas, pegamentos, o adhesivos, para fijar la protuberancia de acoplamiento 4085a a la luz 4026. Como se ilustra en la figura 28G, el paso de acoplamiento 4031 puede estar en comunicación de fluidos con el canal de regulador 4025 del adaptador de vial 4000 cuando la protuberancia de acoplamiento 4085a se acopla o se asocia de otro modo con la luz 4026. Por ejemplo, la protuberancia de acoplamiento 4085a puede acoplarse con un pasadizo proximal (p. ej., pasadizo proximal de regulador) definido por una parte del canal de regulador 4025 entre la válvula 4070 y el extremo

proximal de la luz 4026. En algunas realizaciones, el conjunto de regulador 4050 no incluye una válvula en el canal de regulador 4025 o en la luz 4031.

5 Como se ilustra en la figura 28D, la base de regulador 4030 puede incluir una protuberancia de base 4033 que se extiende desde la base de regulador 4030 en una dirección generalmente opuesta a la dirección en la que se extiende la protuberancia de acoplamiento 4085a. La protuberancia de base 4033 puede tener una anchura exterior (p. ej. un diámetro exterior) D4. Una pared interior de la protuberancia de base 4033 puede comprender una parte del paso de acoplamiento 4031. La base de regulador 4030, en algunas realizaciones, puede incluir un saliente axial 4046. El saliente axial 4046 puede extenderse desde la base de regulador 4030 en la misma dirección que la protuberancia de base 4033. El saliente axial 4046, en algunas realizaciones, puede tener una forma generalmente anular. En algunas realizaciones, el saliente axial 4046 tiene una forma generalmente ovalada, forma generalmente poligonal, forma generalmente circular, o cualquier otra forma apropiada.

10 En algunas realizaciones, se puede posicionar una cavidad de filtro 4047 (p. ej., cámara de filtro) en un espacio entre la protuberancia de base 4033 y el saliente axial 4046 (p. ej., que rodea una parte de la luz 4031). La anchura interior de la cavidad de filtro 4047 puede ser la anchura D4 de la protuberancia de base 4033 (p. ej., la pared interior de la cavidad de filtro 4047 puede tener una anchura D4). La anchura exterior D9 de la cavidad de filtro 4047 puede ser la anchura interior del saliente axial 4046 (p. ej., la pared exterior de la cavidad de filtro 4047 puede tener una anchura sustancialmente igual a la anchura del saliente axial 4046). En algunas realizaciones, la cavidad de filtro 4047 tiene una forma generalmente toroidal. La palabra "toroidal" se usa en esta memoria en su sentido amplio y ordinario e incluye, por ejemplo, formas toroidales (p. ej., toro, toroides rectangulares, toroides poligonales), formas toroidales irregulares (p. ej., toroides con protuberancias, formas no circulares, hendiduras, recortes, etc.), o cualquier combinación de los mismos. En algunas realizaciones, la cavidad de filtro 4047 tiene una forma generalmente cuadrada, generalmente rectangular, generalmente triangular, generalmente ovalada, u otra forma.

15 Un filtro 4061 puede tener un tamaño para encajar dentro de la cavidad de filtro 4047. El filtro 4061 puede tener una anchura interior (p. ej., diámetro) D5 configurada para ser menor o igual que aproximadamente la anchura interior D4 de la cavidad de filtro 4047. En algunas realizaciones, la anchura interior D5 del filtro 4061 es mayor que la anchura interior D4 de la cavidad de filtro 4047. En algunas realizaciones, el filtro 4061 tiene una anchura exterior (p. ej., diámetro) D6 que es mayor o igual que aproximadamente la anchura exterior D9 de la cavidad de filtro 4047. El filtro 4061 puede ser un filtro hidrófobo y/o uno antibacteriano. En algunas realizaciones, el filtro 4061 se construye de un papel, polímero, espuma, u otro material, tal como un material ligero poroso. En algunas realizaciones, el filtro 4061 se construye de un material flexible o semiflexible. El filtro 4061 se puede configurar para deformarse cuando se inserta en la cavidad de filtro 4047. Por ejemplo, la anchura interior D5 del filtro 4061 puede encajar ajustadamente o estirarse sobre la anchura D4 de la protuberancia de base 4033. En algunas realizaciones, la anchura exterior D6 del filtro 4061 encaja ajustadamente o se comprime en la anchura exterior D9 de la cavidad de filtro 4047. En algunas realizaciones, un encaje ajustado entre el filtro 4061 y la cavidad de filtro 4047 puede inhibir que fluya fluido entrando y/o saliendo de la cavidad de filtro 4047 y/o el canal de acoplamiento 4031 sin ir a través del filtro 4061.

20 El conjunto de regulador 4050 puede incluir un diafragma 4063. El diafragma 4063, en algunas realizaciones, puede tener una forma generalmente circular o generalmente anular (p. ej., una forma generalmente toroidal, como se ilustra). En algunas realizaciones, la forma del diafragma 4063 se configura para coincidir generalmente con la forma del saliente axial 4046 de la base de regulador 4030. El diafragma 4063 se puede insertar dentro o sobre la parte de base 4030. Por ejemplo, un labio 4063b del diafragma 4063 se puede configurar para encajar alrededor del exterior radial (p. ej., arriba y abajo en la figura 28H) del saliente axial 4046. El diafragma 4063 puede incluir un agujero interior 4063a (p. ej., un orificio definido por un perímetro interior, como se ilustra) que tiene una anchura (p. ej., un diámetro) D3. Por ejemplo, el agujero interior 4063a puede tener una forma generalmente circular. En algunas realizaciones, como se ilustra, la anchura D3 puede ser menor que la anchura exterior D4 de la protuberancia de base 4033. En algunas realizaciones, como se ilustra, el diafragma 4063 se posiciona generalmente coaxial con la protuberancia de base 4033. En algunas realizaciones, el diafragma 4063 se posiciona generalmente coaxial con el paso de acoplamiento 4031, como se ilustra. En algunas realizaciones, como se ilustra, el agujero interior 4063a (p. ej., orificio u orificio interior) del diafragma 4063 comprende una parte del canal de conjunto de regulador.

25 El nido de regulador 4090 se puede configurar para acoplarse de manera liberable o de otro modo con la base de regulador 4030. Como se ilustra en la figura 28C, el nido de regulador 4090 puede incluir uno o más miembros de fijación 4092. Los miembros de fijación 4092 se pueden construir y/o configurar para acoplarse con agujeros de fijación 4034 en la base de regulador 4030. Los miembros de fijación 4092 pueden comprender presillas, pestañas u otros salientes configurados para insertar en los agujeros de fijación 4034 de la base de regulador 4030. Por ejemplo, los miembros de fijación 4092 pueden comprender una pestaña 4092a con un gancho 4092b en el extremo. Los miembros de fijación 4092 se pueden construir de un material resiliente. Por ejemplo, pestañas 4092a de los miembros de fijación 4092 se pueden configurar para deformarse (p. ej., desviarse) o moverse de otro modo cuando se aplica una fuerza radial (p. ej., arriba y abajo con respecto a la figura 28H) a los ganchos 4092b. La base de regulador 4030 puede incluir pestañas anguladas 4034a configuradas para desviar los ganchos 4092b radialmente (p. ej., arriba y abajo con respecto a la figura 28H) hacia fuera conforme se insertan las pestañas 4092a en los agujeros 4034. Los ganchos 4092b pueden saltar elásticamente nuevamente en el sitio al pasar a través de los agujeros de fijación 4034 y pueden acoplarse con el lado trasero (p. ej., el lado que se aleja del nido de regulador 4090) de las pestañas anguladas 4034a para asegurar el nido de regulador 4090 a la base de regulador 4030.

Como se ilustra en la figura 28G, el nido de regulador 4090 puede incluir un saliente axial 4094. El saliente axial 4094 puede extenderse desde el nido de regulador 4090 hacia la base de regulador 4030 cuando el nido de regulador 4090 se acopla con la base de regulador 4030. El saliente axial 4090, en algunas realizaciones, puede tener una forma generalmente anular. En algunas realizaciones, el saliente axial 4094 tiene una forma generalmente ovalada, forma generalmente poligonal, forma generalmente circular, o cualquier otra forma apropiada. La forma del saliente axial 4094 puede ser similar o la misma que la forma del saliente axial 4046 de la base de regulador 4030. Como se ilustra, el saliente axial 4094 puede contactar en al menos una parte del diafragma 4063 conforme el nido de regulador 4090 se acopla con la base de regulador 4030. En algunas realizaciones, el contacto entre el saliente axial 4094 del nido de regulador 4090 y el diafragma 4063 puede asegurar al menos una parte del diafragma 4063 en posición entre el saliente axial 4094 y el saliente axial 4046 de la base de regulador 4030. Por ejemplo, los salientes axiales 4046, 4094 pueden asegurar en posición una parte del diafragma 4063 adyacente o cerca del labio 4063b.

Como se ilustra en algunas realizaciones la protuberancia de base 4033 puede extenderse más lejos que el saliente axial 4046 en la dirección que se aleja de la protuberancia de acoplamiento 4032. En algunas realizaciones, una parte del diafragma 4063 adyacente al agujero interior 4063a se puede desviar o moverse de otro modo alejándose de la protuberancia de acoplamiento 4032 cuando el nido de regulador 4090 se acopla a la base de regulador 4030. La desviación de la parte del diafragma 4063 adyacente al agujero interior 4063a puede crear una fuerza de predisposición (p. ej., una fuerza de retorno dentro del material del diafragma 4063) que puede predisponer el agujero interior 4063a del diafragma 4063 hacia un labio (p. ej., el extremo de la protuberancia de base 4033 más alejado de la base de regulador 4030) de la protuberancia de base 4033. El labio de la protuberancia de base 4033 se puede formar con una configuración para ayudar a producir una baja cantidad de área superficial o de interfaz de contacto en su canto hacia delante (tal como una configuración angulada o biselada). Por ejemplo, se puede formar un asiento de válvula 4035 encima o cerca de la parte radialmente (p. ej., arriba y abajo con respecto a la figura 28H) hacia fuera de la protuberancia de base 4033. El acoplamiento entre el diafragma 4063 y el asiento de válvula 4035 puede formar una válvula de diafragma unidireccional (p. ej., una válvula de retención de diafragma o válvula de admisión, como se ilustra) como se describirá con más detalle más adelante. El asiento de válvula 4035 se puede ubicar más alejado de la protuberancia de acoplamiento 4032 que una parte radialmente (p. ej., arriba y abajo con respecto a la figura 28H) hacia dentro del labio. En algunas realizaciones, un labio biselado puede inhibir o impedir que el diafragma 4063 se pegue al asiento de válvula 4035 al producir una baja cantidad de contacto de área superficial o interfaz entre el diafragma 4063 y el asiento de válvula 4035.

En algunas realizaciones, el adaptador de vial 4000 incluye una cubierta de recinto 4098. La cubierta de recinto 4098 se puede construir de un material resiliente, flexible, o semiflexible. Por ejemplo, la cubierta de recinto 4098 se puede construir de caucho, silicona y/o algún otro material flexible o semiflexible. La cubierta de recinto 4098 puede tener un tamaño y forma para encajar alrededor de la parte radialmente (p. ej., arriba y abajo con respecto a la figura 28H) hacia fuera del nido de regulador 4090. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 28G, la cubierta de recinto puede incluir un labio interior 4098a configurado para envolver alrededor de un labio axial (p. ej., el labio axial del nido de regulador 4090 más cercano a la base de regulador 4030 en el conjunto de regulador 4050 ensamblado) del nido de regulador 4090 y un labio exterior 4098b configurado para envolver alrededor del otro labio axial del nido de regulador 4090. Como se ilustra, el labio interior 4098a puede ser aproximadamente del mismo grosor o más grueso que el labio exterior 4098b. En algunas realizaciones, el labio interior 4098a de la cubierta de recinto de regulador 4098 se puede posicionar o acuñar entre el nido de regulador 4090 y la base de regulador 4030 cuando el nido de regulador 4090 se acopla con la base de regulador 4030. En algunas realizaciones, acuñar el labio interior 4098a de la cubierta de recinto 4098 puede inhibir o impedir que la cubierta de recinto 4098 se desconecte del nido de regulador 4090. En algunas realizaciones, se pueden usar adhesivos para adherir la cubierta de recinto 4098 al nido de regulador 4090. El labio exterior 4098b de la cubierta de recinto 4098 puede incluir o definir un agujero de expansión 4028. Por ejemplo, el labio exterior 4098b puede definir una abertura circular o formada de otro modo para definir el agujero de expansión 4028. El agujero de expansión 4028 puede tener una anchura WS4 que es menor que una anchura WS3 del nido de regulador 4090.

Como se ilustra en la figura 28G, el adaptador de vial 4000 puede incluir un recinto flexible 4054. El recinto flexible 4054 se puede configurar para encajar dentro de una cámara de almacenamiento 4096 dentro del nido de regulador 4090 y/o la cubierta de recinto 4098. En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se pliega dentro la cámara de almacenamiento 4096 cuando el recinto flexible 4054 está en una configuración contraída. En algunas realizaciones, como se ilustra, el recinto flexible 4054 no es generalmente expansible al estirar el material del recinto flexible 4054 en el plano de tal material, para evitar la crear una presión opuesta contra la expansión, lo que tendería a incitar al gas dentro del recinto flexible 4054 a ser obligado nuevamente fuera del recinto flexible 4054. En cambio, al desplegar principalmente en lugar de estirar principalmente el recinto flexible 4054 para aumentar su volumen, el gas dentro del recinto flexible 4054 no es obligado generalmente nuevamente afuera del recinto flexible 4054 a menos y hasta que una o más otras fuerzas en el sistema actúan sobre él para hacerlo. El recinto flexible 4054 se puede conectar al nido de regulador 4090 en un punto de conexión 4056. Por ejemplo, se puede usar un adhesivo (p. ej., pegamento, cinta, cinta de espuma u otro adhesivo apropiado) para conectar una abertura del recinto flexible 4054 al nido de regulador 4090. El recinto flexible 4054 se puede conectar y/o acoplar con el nido de regulador 4090 de un modo hermético a fluido. Por ejemplo, el recinto flexible puede definir un volumen interior VE1, VE2 en comunicación con el paso de acoplamiento 4031 de la base de regulador 4030. En algunas realizaciones, el volumen interior VE1, VE2 del recinto flexible 4054 no está en comunicación de fluidos con el ambiente cuando la válvula de retención de diafragma está en

la posición de cierre.

En algunas realizaciones, como se ilustra en la figura 28H, el conjunto de regulador 4050 puede incluir una o más lumbreras de admisión 4044. Las lumbreras de admisión 4044 se pueden posicionar a lo largo o cerca de la protuberancia de acoplamiento 4032. En algunas realizaciones, las lumbreras de admisión 4044 se posicionan en una pared de la base de regulador 4030 alejándose de la protuberancia de acoplamiento 4032. Uno o más espaciadores 4044a se pueden ubicar adyacentes a las lumbreras de admisión 4044. La espaciadores 4044a se puede configurar para limitar la extensión a la que la protuberancia de acoplamiento 4032 entra en la luz 4026 cuando la base de regulador 4030 se acopla con la luz 4026. En algunas realizaciones, la espaciadores 4044a inhiben o impiden lumbreras de admisión 4044 para no ser bloqueadas por la base de regulador 4030 y/o la luz 4026.

Como se ilustra en la figura 28G, las lumbreras de admisión 4044 pueden facilitar la comunicación entre el ambiente y el filtro 4061. En algunas realizaciones, al retirar fluido de un vial sobre el que se conecta el adaptador de vial 4000, en el paso de acoplamiento 4031 se puede realizar un déficit de presión. Una reducción en la presión en el paso de acoplamiento 4031 puede crear un diferencial de presión en la interfaz entre el asiento de válvula 4035 y el diafragma 4063. En algunas realizaciones, el diafragma 4063 se configura para desviarse o moverse de otro modo alejándose del asiento de válvula 4035 cuando se aplica un diferencial de presión predeterminado (p. ej., un diferencial de presión en donde la presión en el paso de acoplamiento 4031 es menor que la presión ambiente) a través del diafragma 4063. Como se muestra en la figura 28H, la desviación u otro movimiento del diafragma 4063 alejándose del asiento de válvula 4035 (p. ej., transición del diafragma o válvula de admisión a la configuración abierta, como se ilustra) puede facilitar la comunicación de fluidos entre el ambiente y el paso de acoplamiento 4031 (p. ej., flujo de fluido al interior del conjunto de regulador 4050 entre el asiento de válvula 4035 y el perímetro interior del miembro de válvula 4063 que comprende el agujero interior 4063a, como se ilustra). En algunas realizaciones, la comunicación de fluidos entre el ambiente y el paso de acoplamiento 4031 puede ayudar a igualar la presión entre el interior del vial 10 y el ambiente. El fluido que pasa desde el ambiente al paso de acoplamiento 4031 puede pasar a través del filtro 4061. En algunas realizaciones, el filtro 4061 puede inhibir o impedir la introducción de contaminantes (p. ej., bacterias, virus, particulados) al paso de acoplamiento 4031 cuando la válvula de retención de diafragma está abierta (p. ej., cuando el diafragma 4063 se desacopla del asiento de válvula 4035). El diafragma 4063 se puede configurar para volver a su acoplamiento con el asiento de válvula 4035 (p. ej., la configuración cerrada del diafragma o la válvula de admisión) cuando ocurre un diferencial de presión predeterminado (p. ej., generalmente igual presión, o algún otro diferencial de presión) entre el interior del vial (p. ej., el paso de acoplamiento 4031) y el ambiente.

En algunas realizaciones, un profesional de cuidados sanitarios puede extraer fluido del vial 10 de manera ventilada por medio del canal de acceso 4045 tras acoplar el adaptador de vial 4000 con el vial 10 tanto antes como después de inyectar fluido en el vial 10 por medio del canal de acceso 4045. Por ejemplo, la válvula de retención de diafragma formada por el diafragma 3063 y el asiento de válvula 4035 puede permitir la retirada de fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 4045 de manera ventilada (p. ej., de una manera que mantiene un intervalo de presiones predeterminado dentro del vial 10 durante la retirada de fluido) antes de la expansión del recinto flexible 4054 al permitir el ingreso de fluido a través de las lumbreras de admisión 4044 a través del filtro 4061. En algunas realizaciones, la presión de gas dentro del vial se mantiene en un nivel generalmente igual con presión de aire ambiente de modo que no se atrae inintencionadamente fluido dentro de un implemento médico de extracción (tal como una jeringa conectada al adaptador de vial) nuevamente al vial y de modo que se reduce o elimina sustancialmente el riesgo de microrrociado, liberación de gas, u otros acontecimientos no deseables durante la conexión o la desconexión.

En algunas realizaciones, al introducir fluido en el vial 10 por medio del canal de acceso 4045, se puede realizar un aumento en presión dentro del paso de acoplamiento 4031. El volumen dentro del recinto flexible 4054 se puede configurar para expandirse en respuesta a un aumento en la presión dentro del paso de acoplamiento 4031 a una presión deseable o predeterminada. Por ejemplo, al introducir fluido en el vial por medio del canal de acceso 4045, la presión en el canal de acoplamiento 4031 puede aumentar a un punto en el que el volumen dentro del recinto flexible 4054 se expande a la configuración de expansión, como se ilustra en la figura 28I. En la configuración expandida, el recinto flexible puede tener una anchura (p. ej., un diámetro) D7 (p. ej., una anchura expandida o anchura desplegada). La anchura D7 del recinto flexible 4054 puede ser mayor que una anchura (p. ej., un diámetro) D11 del nido de regulador 4090. Por ejemplo, la anchura D7 puede ser mayor o igual que aproximadamente el 110 % de la anchura D11 y/o menor o igual que aproximadamente el 500 % de la anchura D11. En algunas realizaciones, la anchura D7 del recinto flexible expandido 4054 es aproximadamente el 320 % de la anchura D11 del nido de regulador 4090. Como se muestra en el ejemplo ilustrado en la figura 28I, la anchura D11 del nido de regulador 4090 puede ser aproximadamente la misma o menor que la distancia entre el extremo proximal de la interfaz de conector 4040 y el extremo distal del miembro de perforación 4020, y/o la anchura D11 del nido de regulador 4090 puede ser aproximadamente la misma o menor que la distancia entre el extremo proximal de la interfaz de conector 4040 y el extremo distal de una conexión parte 4020 del adaptador de vial que se adapta para agarrar una parte del vial, y/o la anchura D11 del nido de regulador 4090 puede ser menor que una distancia entre la interfaz de conector 4040 y el agujero distal de regulador 4028a. El volumen expandido VE4 del recinto flexible 4054 puede ser mayor que el volumen de cámara de almacenamiento VS de la cámara de almacenamiento 4096. Por ejemplo, el volumen expandido DE4 del recinto flexible 4054 puede ser mayor o igual que aproximadamente el 500 % del volumen VS de la cámara de almacenamiento 4096 y/o menor o igual que aproximadamente el 10.000 % del volumen VS de la cámara de almacenamiento 4096. En algunas realizaciones, el volumen expandido VE4 del recinto flexible expandido 4054 es mayor o igual que aproximadamente el 3.000 % del volumen VS de la cámara de almacenamiento 4096 y/o menor o

igual que aproximadamente el 5.500 % del volumen VS de la cámara de almacenamiento 4096. En algunas realizaciones, el volumen expandido VE4 del recinto flexible expandido 4054 es aproximadamente el 4.300 % del volumen VS de la cámara de almacenamiento 4096. Son posibles muchas variaciones.

5 El volumen dentro del recinto flexible 4054, tras la transición a la configuración expandida, se puede configurar para contraerse a la configuración contraída al retirar fluido del vial 10 por medio del canal de acceso 4045. La contracción del volumen dentro del recinto flexible 4054 puede facilitar la introducción de fluido regulador del volumen interior del recinto flexible 4054 al vial 10 por medio del canal de regulador 4025 (p. ej., a través del pasadizo proximal de regulador y a través de un pasadizo distal del canal de regulador 4025 entre la válvula 4070 y el agujero distal de regulador 4028a, como se ilustra). La introducción de fluido regulador desde el volumen interior del recinto flexible 4054 al vial 10 puede facilitar el mantenimiento de la presión dentro del vial 10 dentro de un intervalo deseable o predeterminado.

10 Como se ilustra en la figura 28G, una distancia radial (p. ej., con respecto a la línea central CL del miembro de perforación 4020) DS3 entre la base de regulador 4030 y el centro línea del adaptador de vial 4000 puede ser mayor que la distancia radial DS4 entre el canto radialmente interior de la base de regulador 4030 y el canto radialmente hacia fuera de la cubierta de recinto 4098. En algunas realizaciones, la distancia radial DS3 es mayor o igual que el 110 % de la distancia radial DS4 y/o menor o igual que el 200 % de la distancia radial DS4. En algunas realizaciones, la distancia radial DS3 es aproximadamente el 140 % de la distancia radial DS4,

15 En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se pliega y almacena dentro de la cámara de almacenamiento 4096 cuando el recinto flexible 4054 está en la configuración contraída. En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se pliega hasta una forma poligonal, forma circular y/o forma ovalada antes de ser almacenado en la cámara de almacenamiento 4096. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 29B, el recinto flexible 4054 se puede plegar hasta una forma sustancialmente rectangular dentro de la cámara de almacenamiento 4096.

20 Como se ha tratado anteriormente, el recinto flexible 4054 se puede configurar para realizar una transición a una configuración expandida al introducir fluido en el vial 10 por medio del canal de acceso 4045. En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se pliega y almacena dentro de la cámara de almacenamiento 4096 de manera que al menos una parte del recinto flexible 4054 realiza una resistencia por fricción con una parte del labio exterior 4098b de la cubierta de recinto 4098 conforme el recinto flexible 4054 hace una transición a la configuración expandida desde la configuración contraída. La resistencia por fricción entre el recinto flexible plegado 4054 y el labio exterior 4098b puede inhibir o impedir que el recinto flexible 4054 realice una transición rápidamente a la configuración expandida. Ralentizar la transición del recinto flexible 4054 desde la configuración contraída a la configuración expandida puede inhibir o impedir que la válvula de retención de bola 4070 se cierre accidentalmente (p. ej., acoplamiento de la bola con el asiento de válvula de la válvula 4070 debido a un pulso de fluido desde el vial 10 hacia el canal de acoplamiento 4031) y generalmente puede ayudar a disminuir tensiones dentro del sistema del vial, el adaptador de vial, y la implemento médico (p. ej., jeringa) al que se está transfiriendo el vial, que de otro modo puede aumentar el riesgo de fugas u otros fallos.

25 30 35 En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se configura para desplegarse desde la configuración contraída de manera estable y/o controlada a fin de promover una expansión estable, lenta y predecible del volumen dentro del recinto flexible 4054. Por ejemplo, el recinto flexible 4054 se puede plegar en un patrón deseable o predeterminado (p. ej., los patrones descritos en las figuras 30A-31B y descritos más adelante) y desplegarse en un patrón deseable o predeterminado (p. ej., los pliegues hechos en el patrón de pliegue se despliegan en el orden inverso al orden en el que se plegaron).

40 En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se pliega dentro de la cámara de almacenamiento 4096 de manera que los pliegues del recinto flexible 4054 forman un sustrato generalmente laminar de capas de recinto. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 28G, una pluralidad de capas flexibles de recinto se pueden posicionar entre un siguiente agujero 4095 del nido de regulador 4090 y el agujero de expansión 4028 del labio exterior 4098b de la cubierta de recinto 4098. En algunas realizaciones, las capas de recinto flexible pueden reducir sustancialmente, minimizar o eliminar la probabilidad de fallo de material (p. ej., punción, desgarro, ruptura) del recinto flexible 4054 por impacto u otras fuerzas externas en la capa del recinto flexible plegado 4054 más cercana al agujero de expansión 4028 (p. ej., la capa del recinto flexible plegado 4054 más expuesta al ambiente cuando el recinto flexible 4054 está en la configuración contraída). Por ejemplo, la configuración laminar de los pliegues del recinto flexible plegado 4054 puede aumentar el grosor efectivo (p. ej., la suma de grosor de las capas laminares) de las capas del recinto flexible 4054 con respecto a un impacto u otras fuerzas aplicadas desde el exterior del conjunto de regulador 4050. En algunas realizaciones, la configuración laminar del recinto flexible plegado 4054 puede reducir, minimizar o eliminar cualquier probabilidad de que el recinto flexible 4054 se rompa debido a un aumento de presión desde dentro del vial 10. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, las capas laminares pueden aumentar el grosor efectivo del recinto flexible 4054 con respecto a la presión dentro del vial 10.

55 60 Como se ilustra en la figura 28G, el recinto flexible 4054 puede tener un volumen interno muy pequeño VE3 en la configuración contraída. Por ejemplo, plegar el recinto flexible 4054 (p. ej., según los procesos descritos más adelante) puede disminuir el espacio entre las capas laminares plegadas del recinto flexible plegado 4054 y puede expulsar mucho o la mayoría del fluido de dentro del recinto flexible 4054. En algunas realizaciones, expulsar mucho o la mayoría del fluido desde el recinto flexible plegado 4054 puede aumentar la diferencia de volumen entre el recinto

flexible 4054 contraído (p. ej., como se muestra en la figura 28G) y el recinto flexible 4054 expandido (p. ej., como se muestra en la figura 28I). En algunas realizaciones, aumentar la diferencia de volumen entre el recinto flexible 4054 contraído y el recinto flexible 4054 expandido puede reducir, minimizar o eliminar cualquier necesidad de usar un material estirable para el recinto flexible 4054. Por ejemplo, para construir el recinto flexible 4054 se puede usar un material flexible con poca o nada de capacidad de estiramiento (p. ej. película Mylar®).

Las figuras 29A-29B ilustran una realización de un adaptador de vial 4100 que puede tener componentes o partes que son los mismos o similares a los componentes o partes de otros adaptadores de vial descritos en esta memoria. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 4100 incluye una interfaz de conector 4140 y un miembro de perforación 4120 en comunicación parcial con la interfaz de conector 4140. En algunas realizaciones, el adaptador de vial 4100 incluye un conjunto de regulador 4150. Algunas referencias numéricas a componentes en las figuras 29A-29B son las mismas o similar a las descritas anteriormente para el adaptador de vial 4000 (p. ej., miembro de perforación 4120 v. miembro de perforación 4020). Se tiene que entender que los componentes pueden ser los mismos en función o ser similares en función a componentes anteriormente. El adaptador 4100 de las figuras 29A-29B muestra ciertas variaciones al adaptador 4000 de las figuras 28A-28J.

Como se ilustra, el filtro 4161 del conjunto de regulador 4050 puede ser un filtro delgado (p. ej., sustancialmente más delgado que el diámetro o la sección transversal del filtro 4161). El filtro 4161 puede ser hidrófobo y/o antimicrobiano. En algunas realizaciones, el filtro 4161 se configura para acoplarse con un primer asiento de filtro 4133a y un segundo asiento de filtro 4164a. Uno o ambos del primer asiento de filtro 4133a y el segundo asiento de filtro 4164a pueden ser una loma anular. Por ejemplo, el primer asiento de filtro 4133a puede ser una loma anular posicionada en una parte escalonada de la protuberancia de base 4133 de la base de regulador 4030. El segundo asiento de filtro 4164a puede ser, por ejemplo, una loma anular posicionada en una parte escalonada de la base de regulador 4030. En algunas realizaciones, el filtro 4161 se fija al primer asiento de filtro 4133a y/o al segundo asiento de filtro 4164a por medio de un adhesivo u otro compuesto de fijación o técnica apropiados.

El diafragma 4163 se puede fijar entre el nido de regulador 4090 y la base de regulador 4030. En algunas realizaciones, el labio 4163b del diafragma 4163 se puede posicionar o acuñar entre el saliente axial 4194 del nido de regulador 4090 y una loma de base 4164b. La loma de base 4164b puede ser una loma generalmente anular. El labio 4163b del diafragma 4163, y/o este entero, se puede construir de un material flexible y/o compresible. En algunas realizaciones, el acoplamiento acuñado entre el labio 4163b del diafragma 4163 y la loma de base 4164b puede reducir, minimizar o eliminar la posibilidad de que fluido baipasee inintencionadamente el diafragma 4163 alrededor del labio 4163b.

Las figuras 30A-30B ilustran un ejemplo de un recinto flexible plegado 4054 y un ejemplo de un método para plegar el recinto flexible 4054. En algunas realizaciones, el recinto flexible 4054 se puede definir en múltiples (p. ej., tres) partes horizontales (p. ej., izquierda a derecha con referencia a la figura 30A) que tienen extensiones horizontales relativamente iguales. Las múltiples partes horizontales pueden estar separadas por múltiples líneas de pliegue FL1 y FL2. El método para plegar el recinto flexible 4054 puede incluir plegar una primera parte o cuadrante Q1 del recinto flexible 4054 a lo largo de la línea de pliegue FL1. El método puede incluir plegar una segunda parte o cuadrante Q2 sobre la primera parte o cuadrante Q1 generalmente a lo largo de la línea de pliegue FL2. Como se ilustra en 29B, un método para plegar el recinto flexible 4054 puede incluir dividir el recinto flexible 4054 en múltiples (p. ej., tres) partes verticales (p. ej., arriba y abajo con respecto a la figura 30B). Las múltiples partes verticales pueden estar separadas por otra (p. ej., una tercera) línea de pliegue FL3 e incluso otra (p. ej., una cuarta) línea de pliegue FL4. Un método para plegar el recinto flexible 4054 puede incluir plegar otra (p. ej., una tercera) parte o cuadrante a lo largo de línea de pliegue FL3. Incluso otra parte (p. ej., una cuarta) o cuadrante Q4 se puede plegar sobre la parte (p. ej., tercera) o cuadrante Q3 previamente formada a lo largo de línea de pliegue FL4. Al plegar el cuadrante 4 sobre el cuadrante 3, como se ilustra en la figura 29B, el recinto flexible puede tener una forma generalmente cuadrada o rectangular. El cuadrado o el rectángulo del recinto flexible 4054 puede tener una línea diagonal mayor D8 (p. ej., una anchura almacenada o contraída). La línea diagonal mayor D8 puede ser menor o aproximadamente igual que una anchura WS3 del nido de regulador 4090 (p. ej., la cámara de anchura de almacenamiento). Como se ilustra en la figura 29B, la línea diagonal D8 puede ser mayor o aproximadamente igual que la anchura WS4 del agujero de expansión 4028.

Las figuras 31A-31B ilustran un método para plegar el recinto flexible 4054. Las líneas de pliegue del método ilustrado en las figuras 31A-31B puede formar generalmente un cuadrado que tiene una diagonal aproximadamente igual a la anchura D7 del recinto flexible 4054 expandido. El método puede incluir plegar un primer cuadrante Q1a del recinto flexible 4054 hacia el segundo cuadrante Q2a (p. ej., el cuadrante en el lado generalmente opuesto del recinto flexible 4054 del cuadrante Q1a) a lo largo del primera línea de pliegue FL1a. El primer cuadrante Q1a puede entonces ser plegado nuevamente hacia la línea de pliegue FL1a. En algunas realizaciones, el segundo cuadrante Q2a se pliega sobre el primer cuadrante Q1a a lo largo de la segunda línea de pliegue FL2a. El segundo cuadrante Q2a puede entonces ser plegado nuevamente hacia la línea de pliegue FL2a. El tercer cuadrante Q3a puede plegarse hacia el cuarto cuadrante Q4a a lo largo de la tercera línea de pliegue FL3a. Según algunas configuraciones, el cuarto cuadrante Q4a se pliega entonces sobre el tercer cuadrante Q3a a lo largo de la cuarta línea de pliegue FL4a. Los cuadrantes tercero y cuarto generalmente apilados o laminados Q3a, Q4a se pueden plegar entonces a lo largo de la quinta línea de pliegue FL5 para formar un recinto flexible plegado sustancialmente rectangular 4054 que tiene una diagonal D12. La longitud de la diagonal D12 puede ser mayor que la anchura WS4 del agujero de expansión 4028 y/o menor o igual que aproximadamente la anchura WS3 del nido de regulador 4030.

REIVINDICACIONES

1. Un adaptador médico que puede acoplarse con un recipiente sellado y que tiene una válvula de admisión que comprende un asiento de válvula y un miembro de válvula elastomérico toroidal, el adaptador médico comprende:

un alojamiento que comprende:

- 5 una interfaz de conector médico;
- un canal de acceso que puede retirar fluido medicinal desde un recipiente sellado; y
- un canal de regulador que puede llevar un fluido de regulación en el mismo; y

un conjunto de regulador que puede realizar comunicación de fluidos con el canal de regulador, el conjunto de regulador comprende:

- 10 un canal de conjunto de regulador;
- una cámara de almacenamiento que tiene una altura de almacenamiento,
- una profundidad de almacenamiento, y un volumen de almacenamiento;
- un recinto flexible en comunicación de fluidos con el canal de conjunto de regulador y que puede realizar comunicación de fluidos con el canal de regulador, el recinto flexible puede realizar una transición entre una configuración contraída y una configuración expandida, el recinto flexible tiene un volumen contraído en la configuración contraída y un volumen expandido en la configuración expandida;

- 15 una válvula de admisión en comunicación de fluidos con el recinto flexible y que puede realizar comunicación de fluidos con el canal de regulador, la válvula de admisión puede realizar una transición entre una configuración abierta y una configuración cerrada, la válvula de admisión comprende un asiento de válvula y un miembro de válvula elastomérico toroidal, el asiento de válvula tiene una anchura interior y una anchura exterior, el miembro de válvula tiene un perímetro interior que define un orificio con una anchura de orificio más pequeña que la anchura exterior del asiento de válvula, el miembro de válvula se acopla con el asiento de válvula de manera sellada cuando la válvula de admisión está en la configuración cerrada, el miembro de válvula facilita el flujo entrante de aire desde un entorno ambiental al canal de conjunto de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta, en donde el flujo entrante de aire ocurre entre el perímetro interior del miembro de válvula y el asiento de válvula;

- 20 una cámara de filtro en comunicación de fluidos con el interior del conjunto de regulador cuando la válvula de admisión está en la configuración abierta, la cámara de filtro tiene una pared interior que tiene una sección transversal interior y una pared exterior que tiene una sección transversal exterior, la cámara de filtro rodea al menos una parte del canal de conjunto de regulador; y

un filtro posicionado y dimensionado para encajar dentro de la cámara de filtro.

- 2. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el miembro de válvula elastomérico tiene una forma toroide irregular.
- 3. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el orificio del miembro de válvula es circular.
- 4. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el asiento de válvula es circular.
- 35 5. El adaptador de la reivindicación 1, en donde la válvula de admisión es una válvula unidireccional, la válvula de admisión puede inhibir flujo saliente de fluido a través de la válvula de admisión desde el interior del interior del conjunto de regulador al entorno ambiental.
- 6. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el adaptador médico puede prevenir la liberación de vapores u otros materiales perjudiciales desde el recipiente sellado cuando el adaptador médico está acoplado con el recipiente sellado.
- 40 7. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el filtro es un filtro hidrófobo.
- 8. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el filtro es un filtro antimicrobiano.
- 9. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el conjunto de regulador incluye al menos una lumbrera de admisión, la lumbrera de admisión facilita la comunicación de fluidos entre la cámara de filtro y el entorno ambiental, la lumbrera de admisión posicionada entre el orificio y la interfaz de conector médico.
- 45

10. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el miembro de válvula está en una configuración desviada cuando la válvula de admisión está en la configuración cerrada.
11. El adaptador de la reivindicación 1, en donde al menos una parte del miembro de válvula se predispone hacia el asiento de válvula.
- 5 12. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el miembro de válvula se posiciona coaxialmente con al menos una parte del canal de conjunto de regulador.
13. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el filtro es un filtro delgado.
14. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el filtro tiene una anchura interior menor o igual que la sección transversal interior de la cámara de filtro.
- 10 15. El adaptador de la reivindicación 1, en donde el filtro tiene una anchura exterior mayor o igual que la sección transversal exterior de la cámara de filtro.

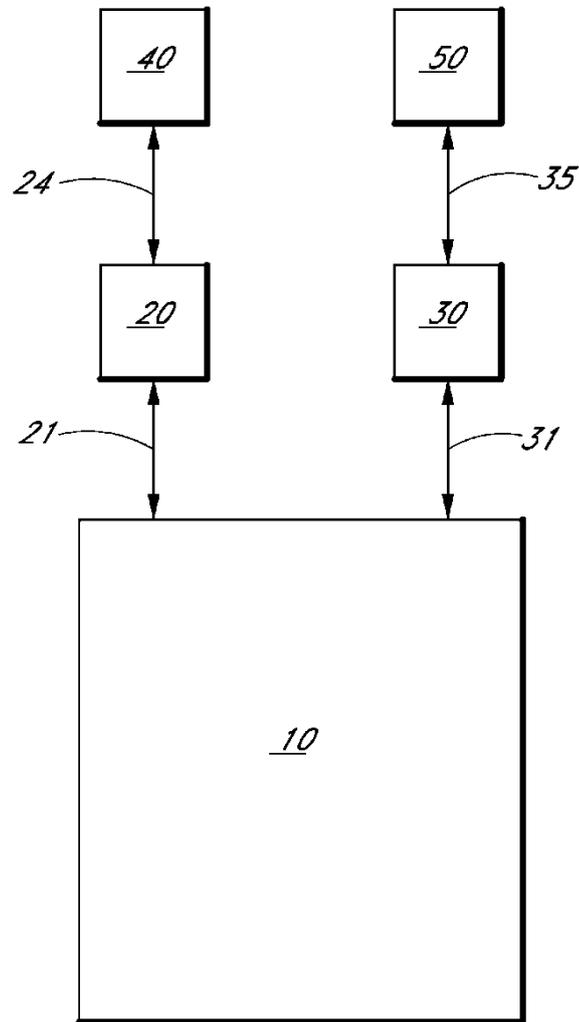


FIG. 1

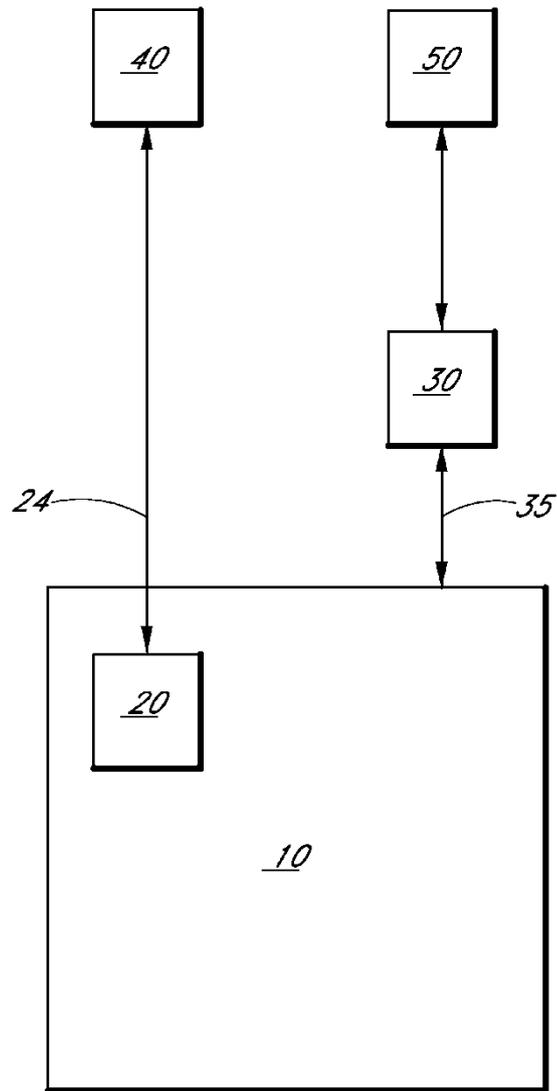


FIG. 2

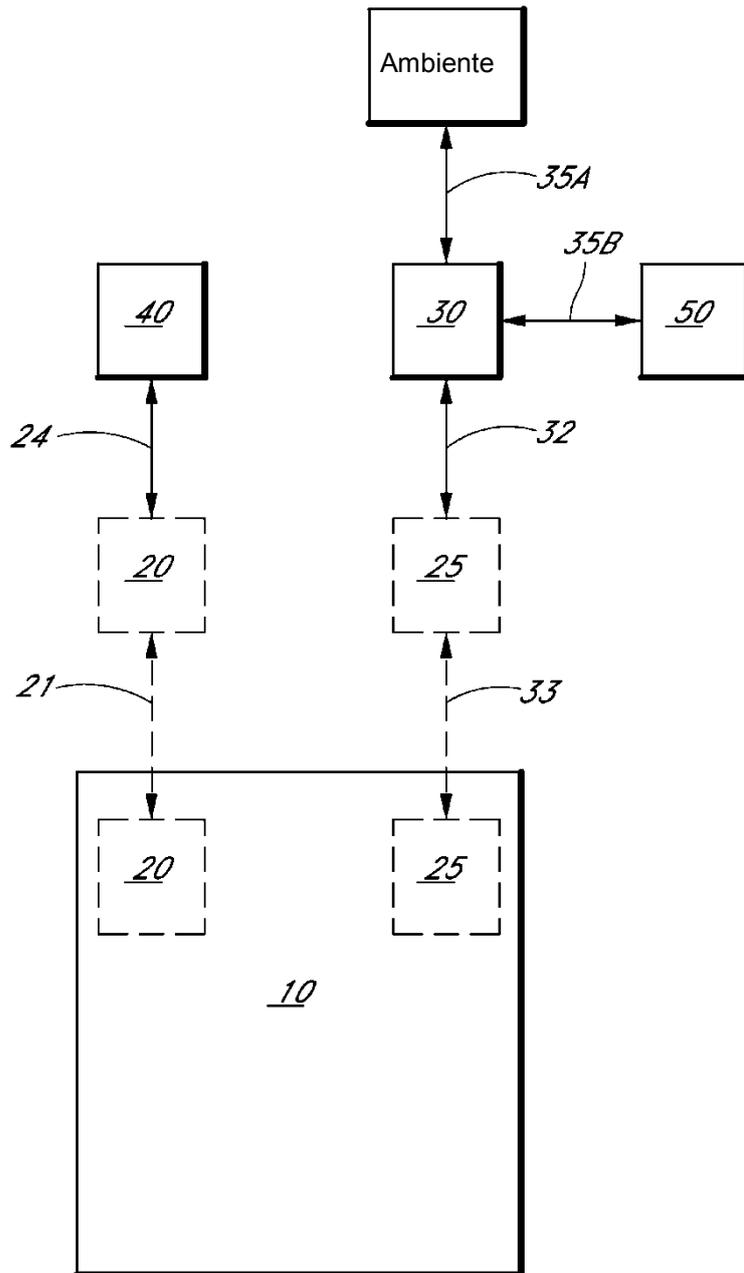


FIG. 2A

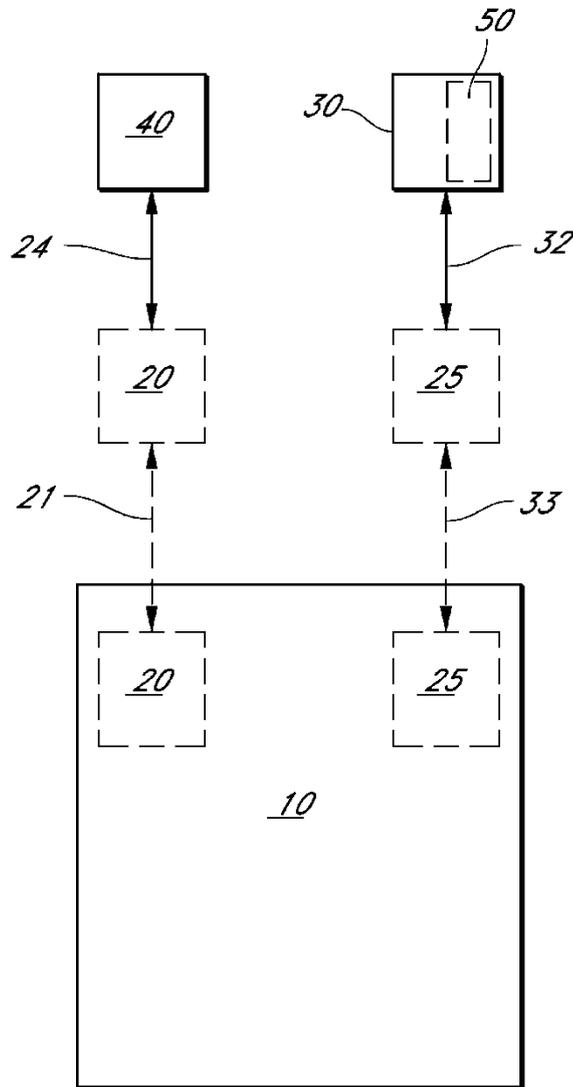


FIG. 2B

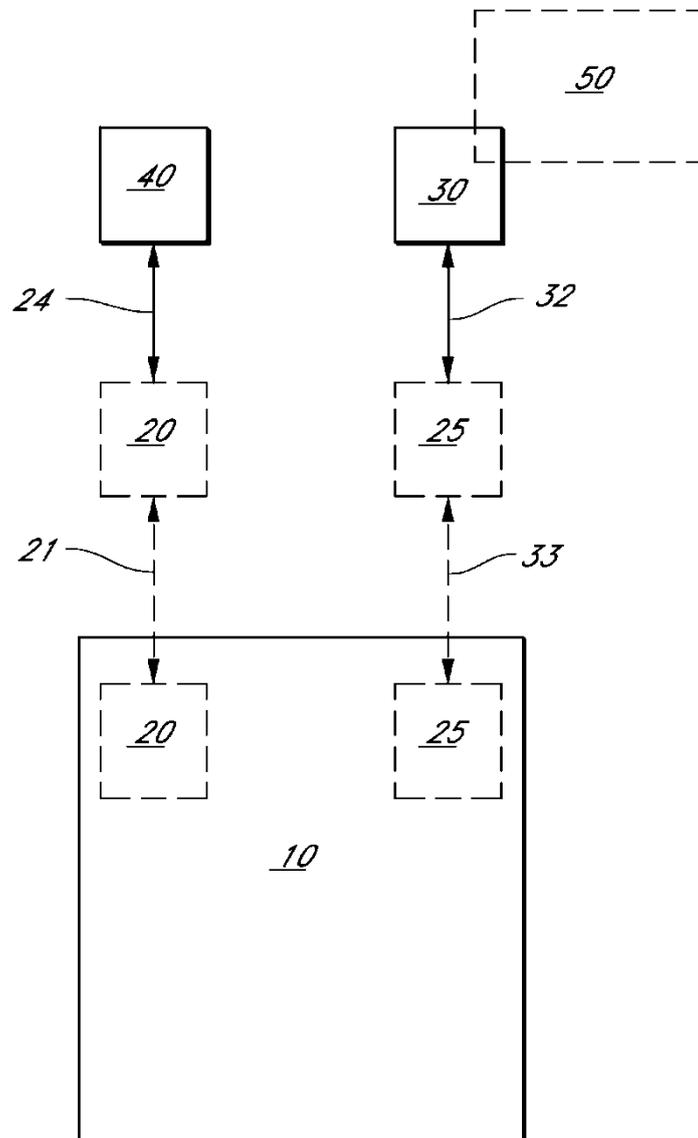


FIG. 2C

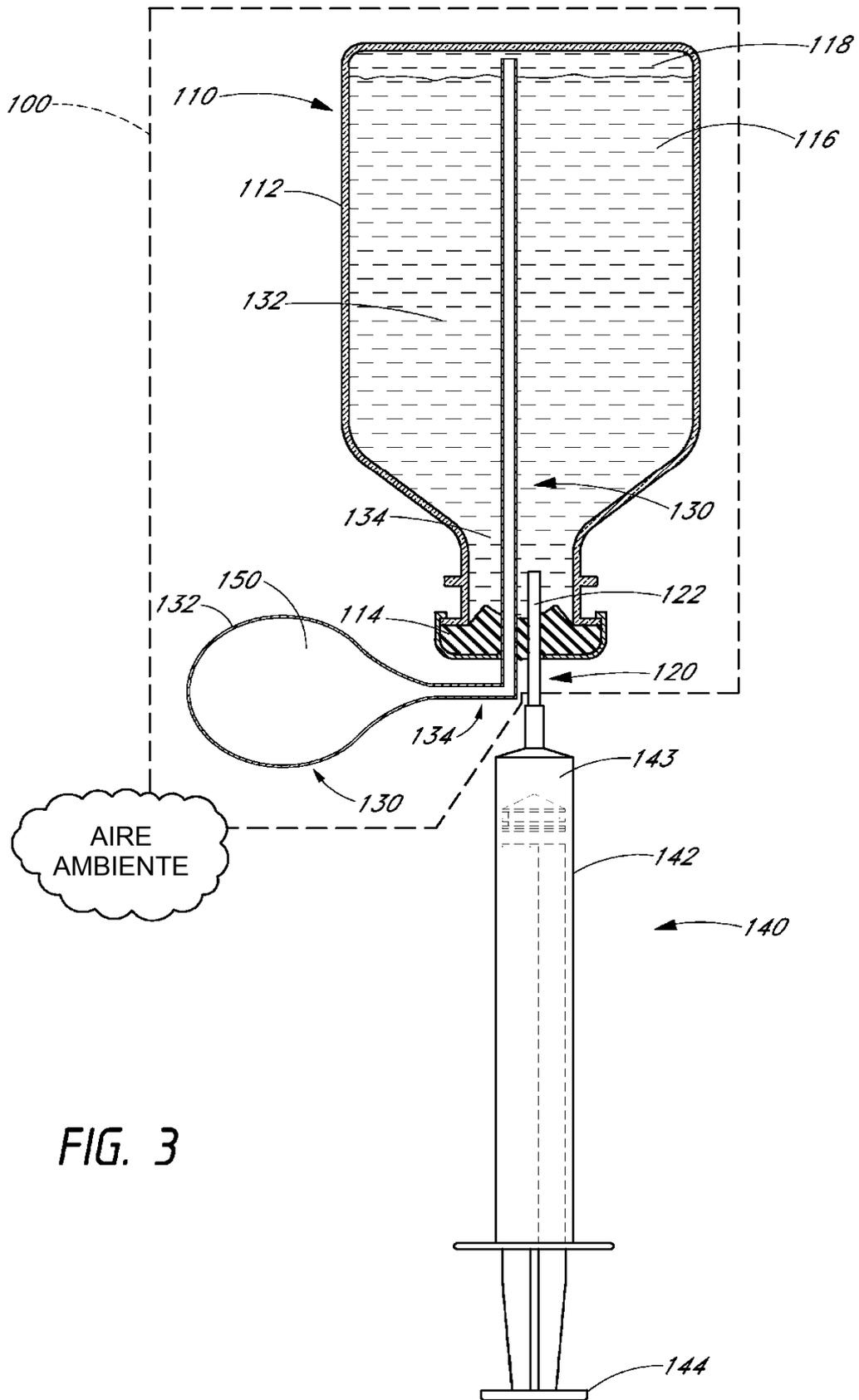


FIG. 3

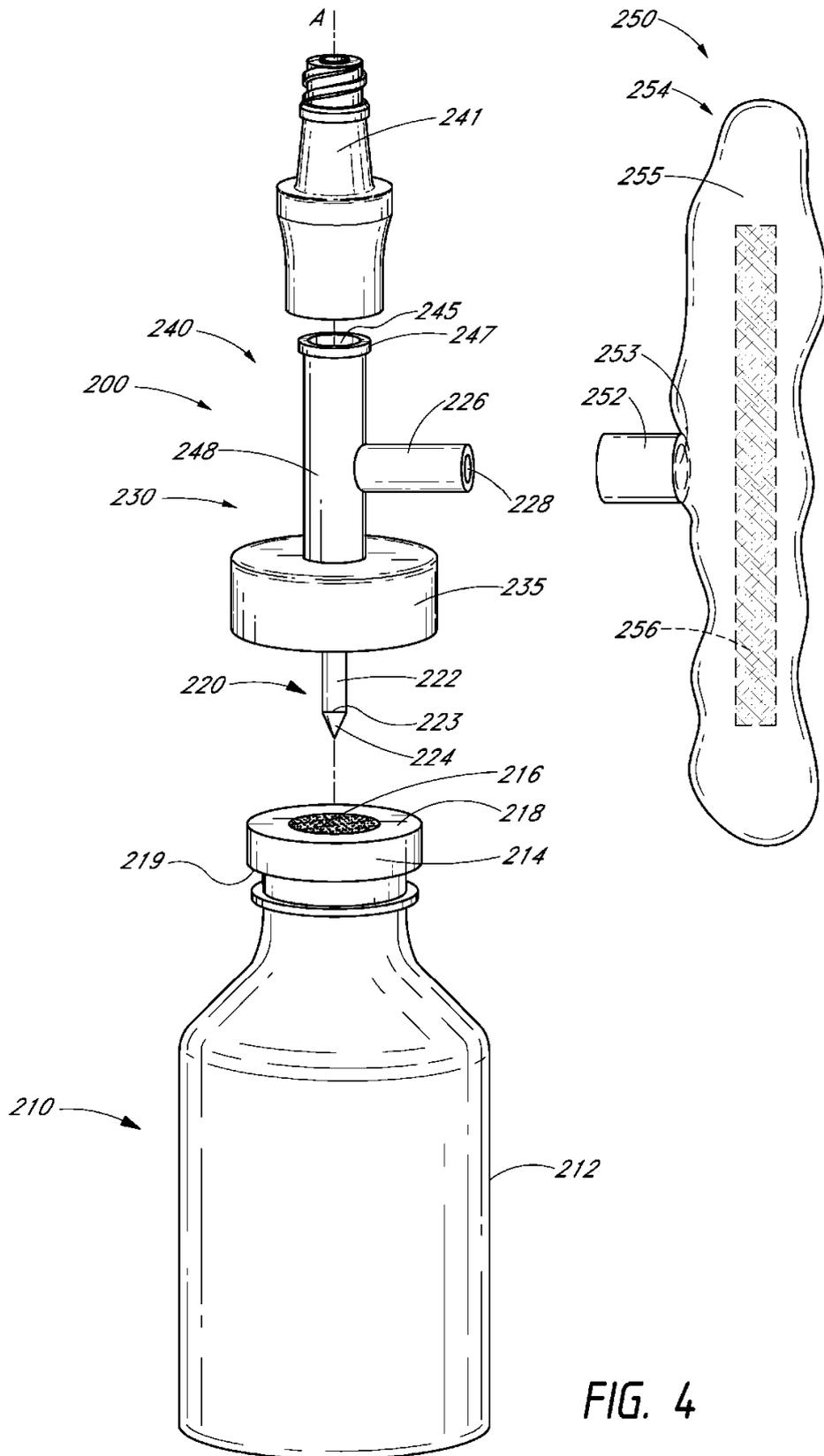


FIG. 4

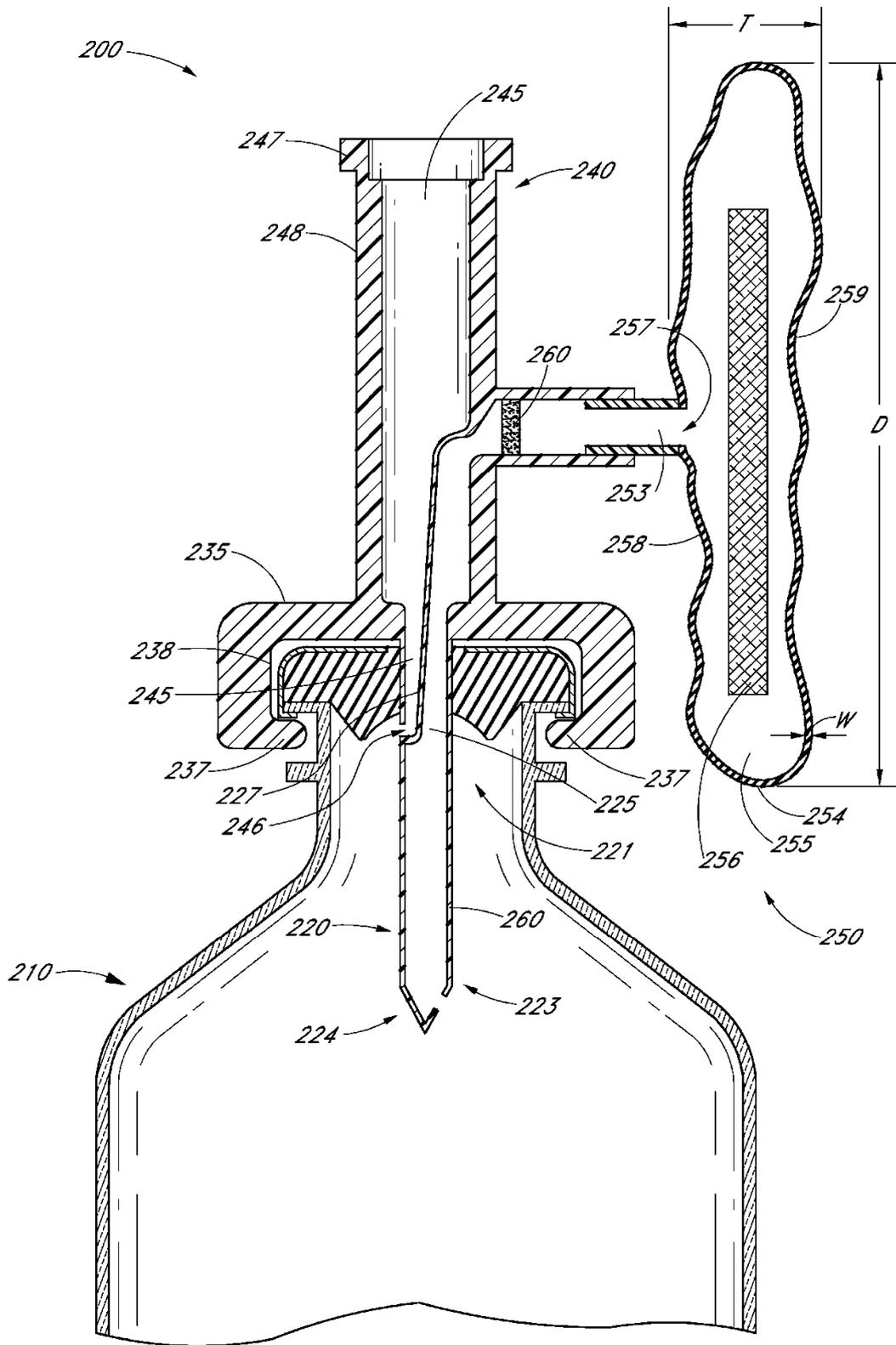


FIG. 5

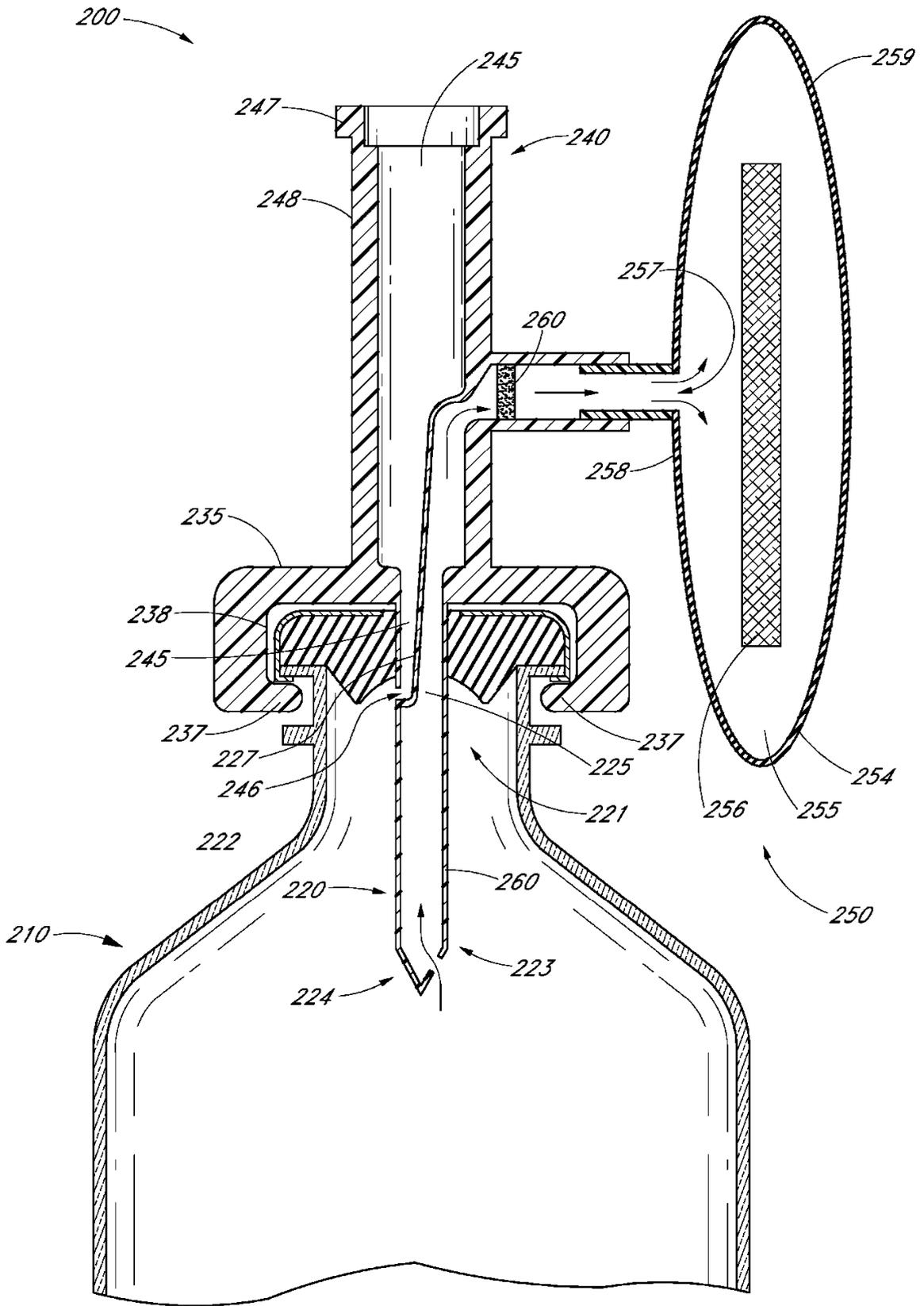


FIG. 6

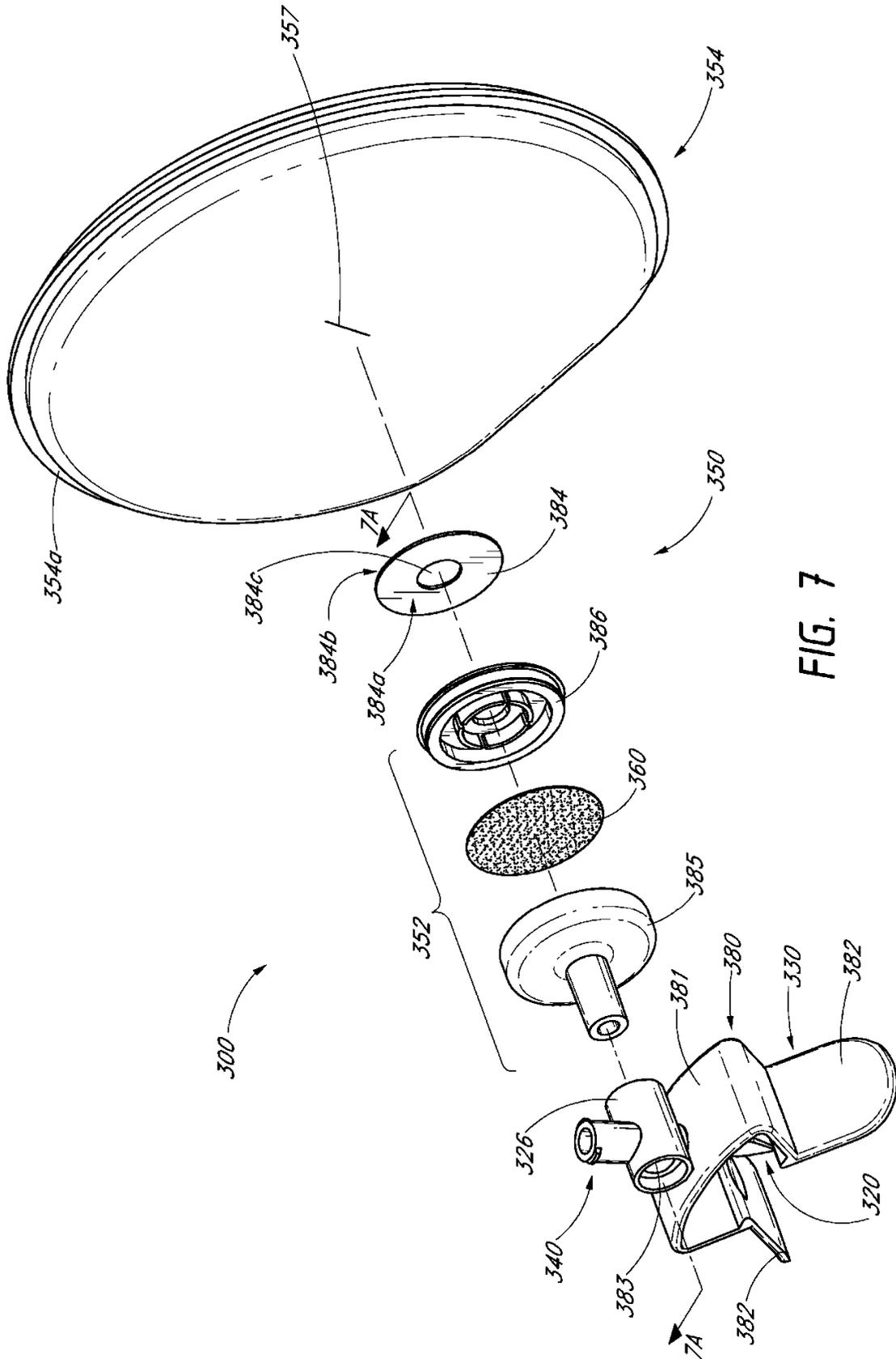


FIG. 7

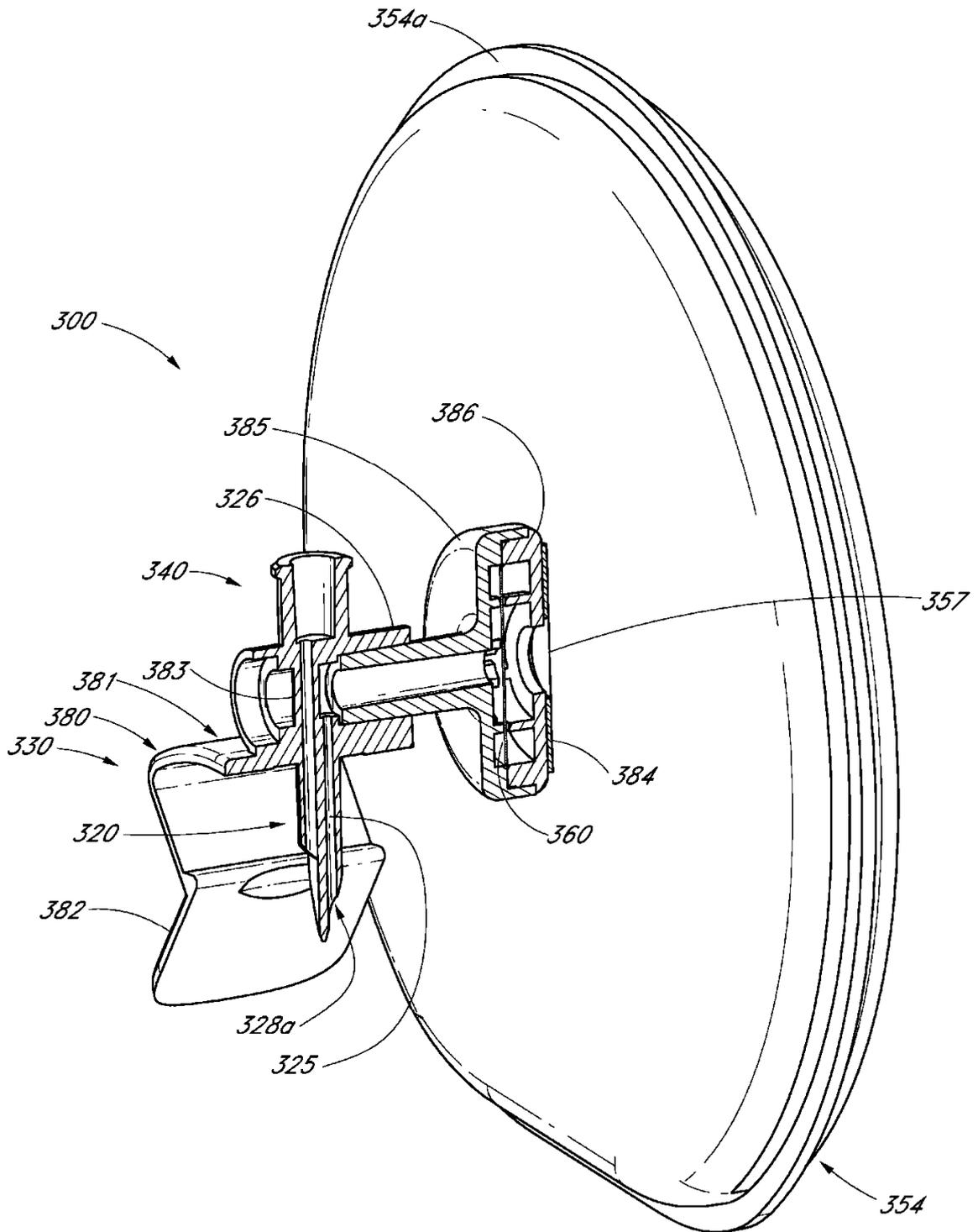


FIG. 7A

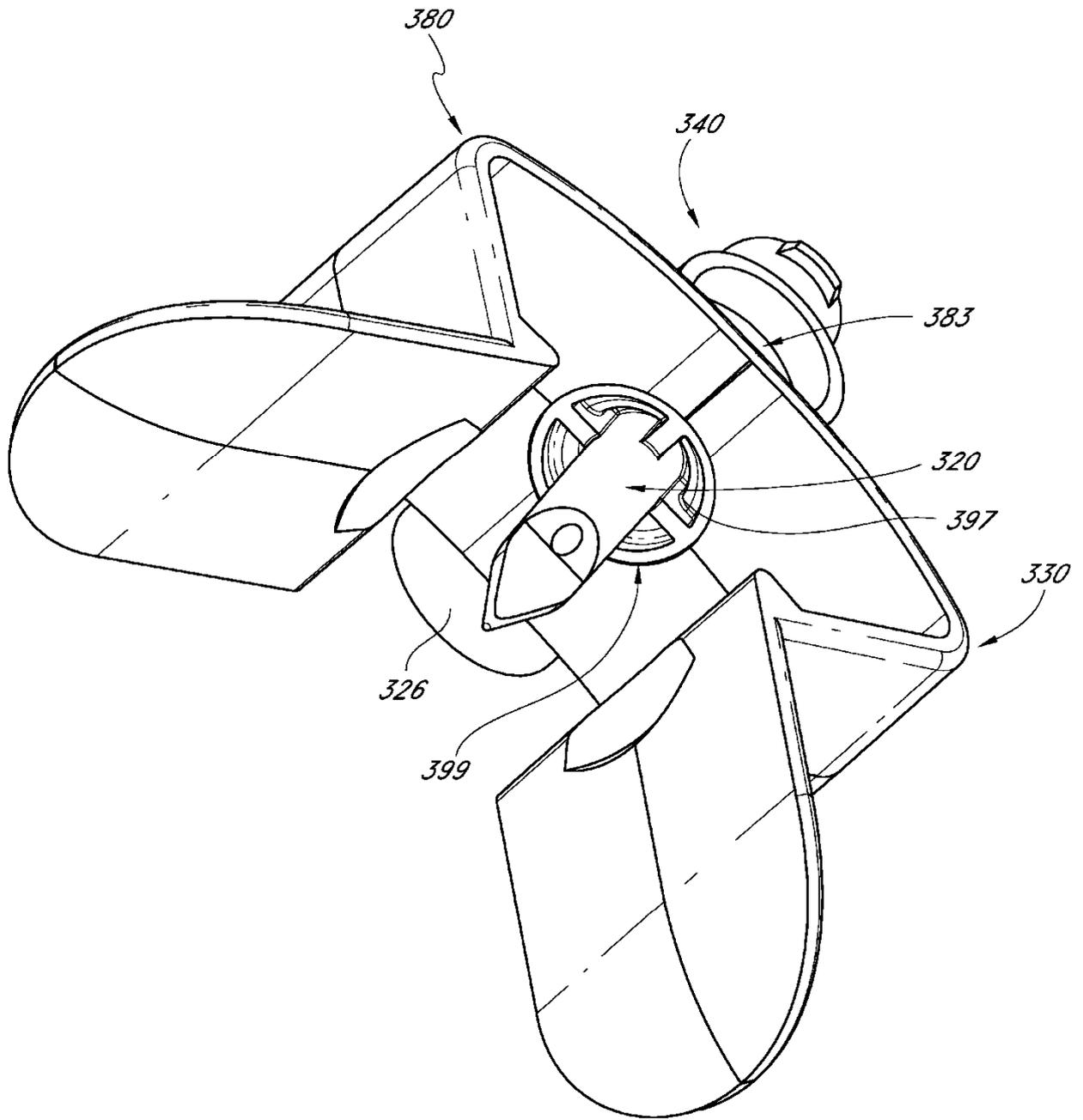


FIG. 7B

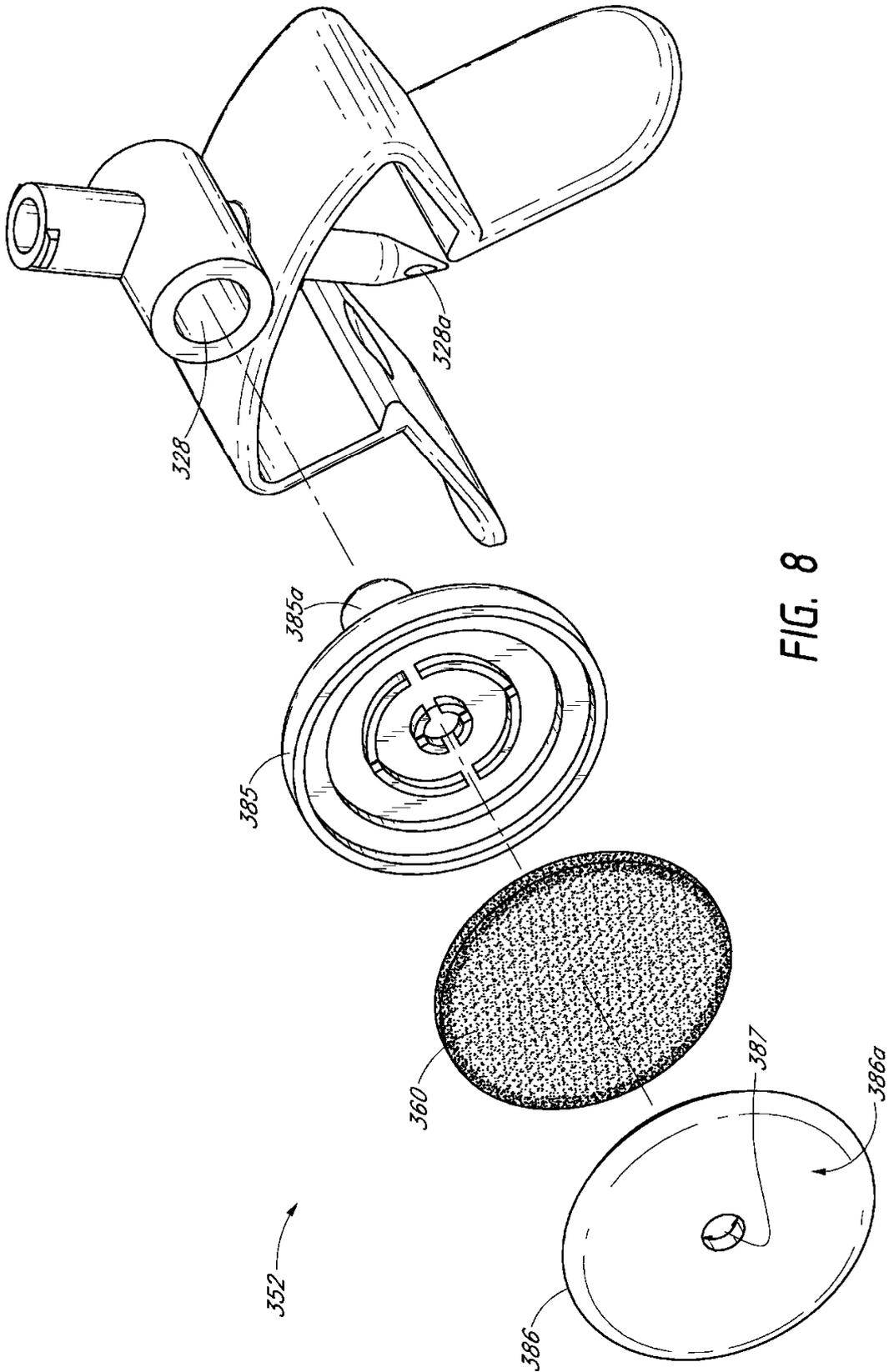


FIG. 8

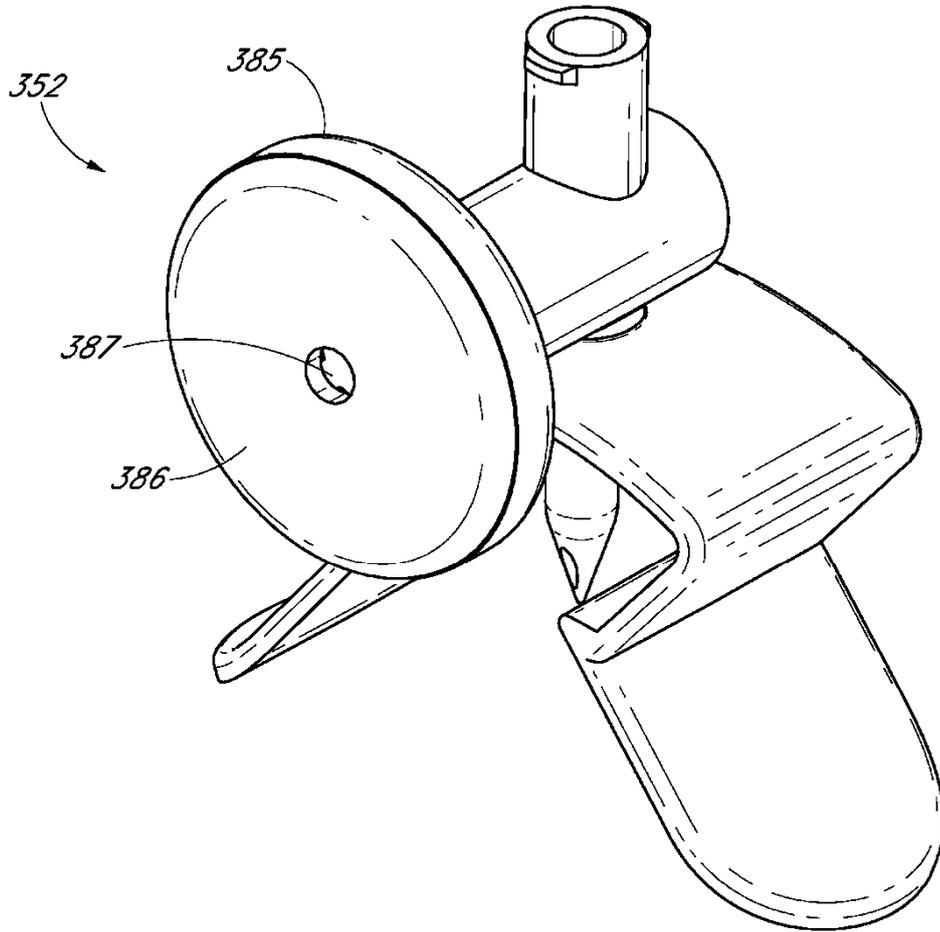


FIG. 9

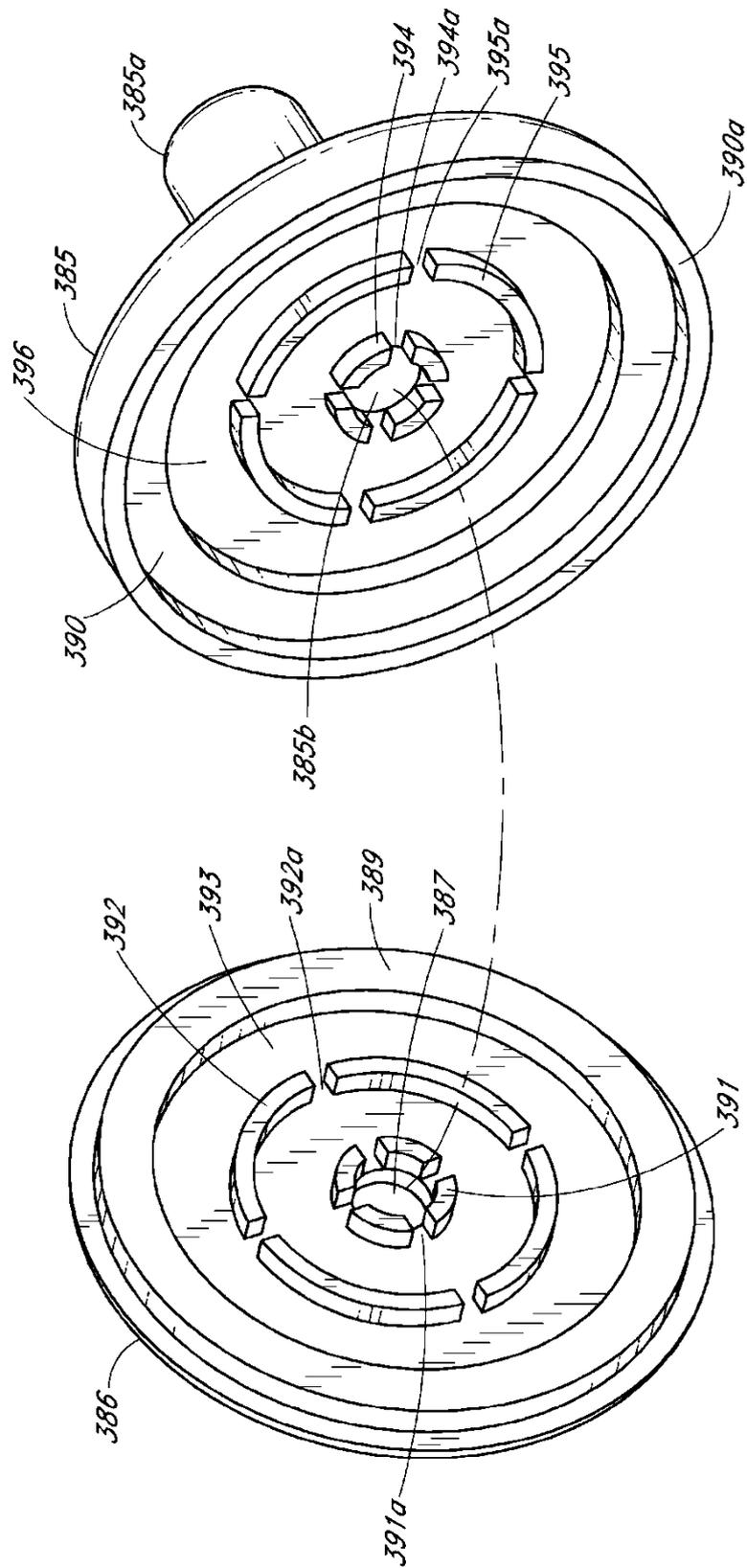


FIG. 10

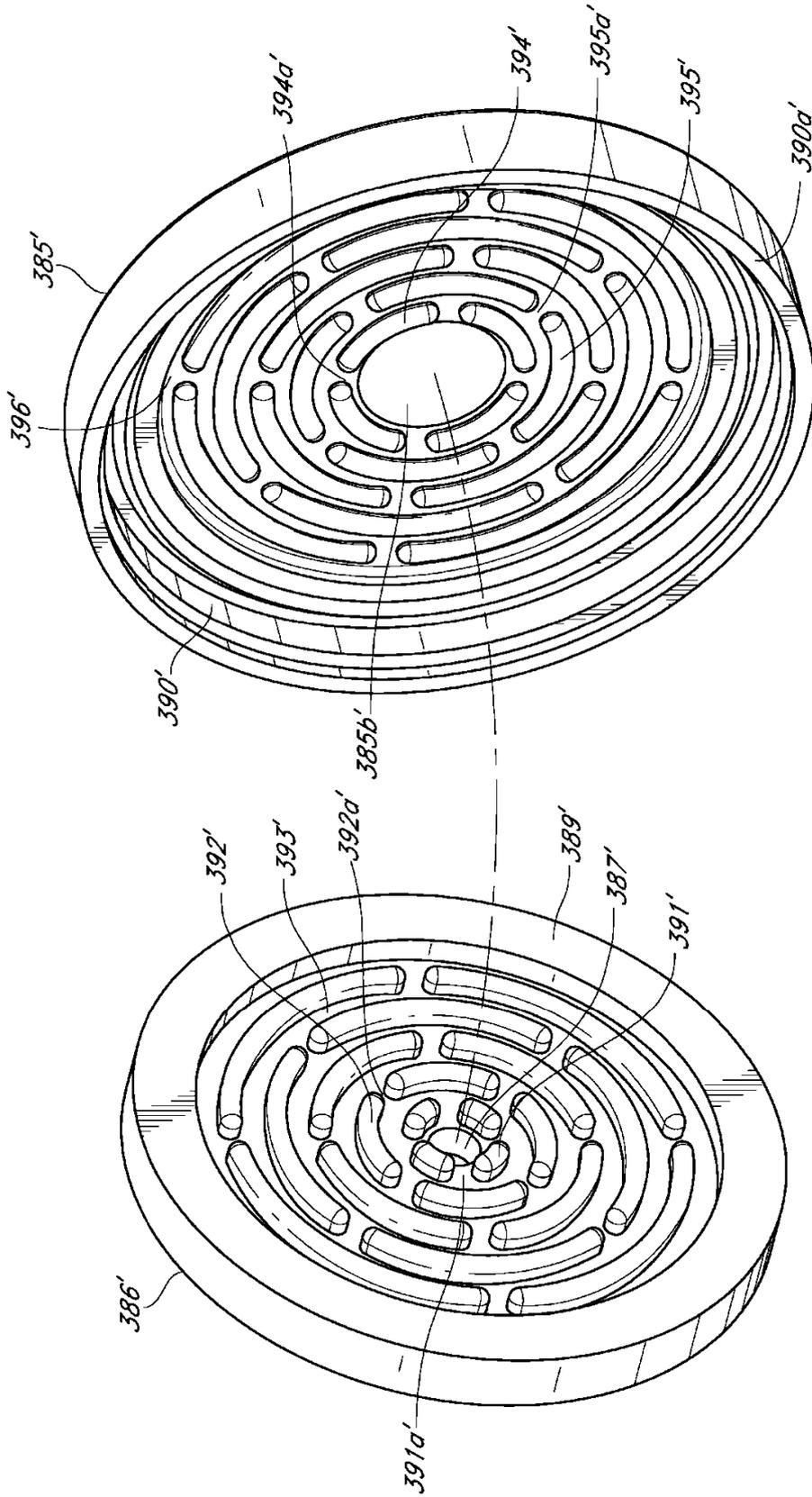


FIG. 10A

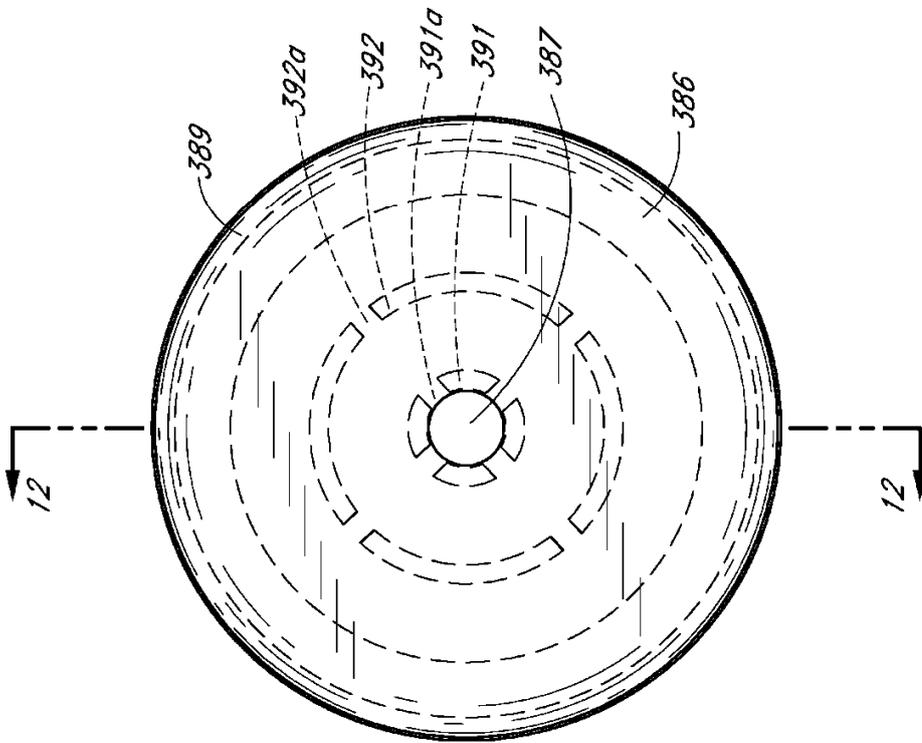


FIG. 11

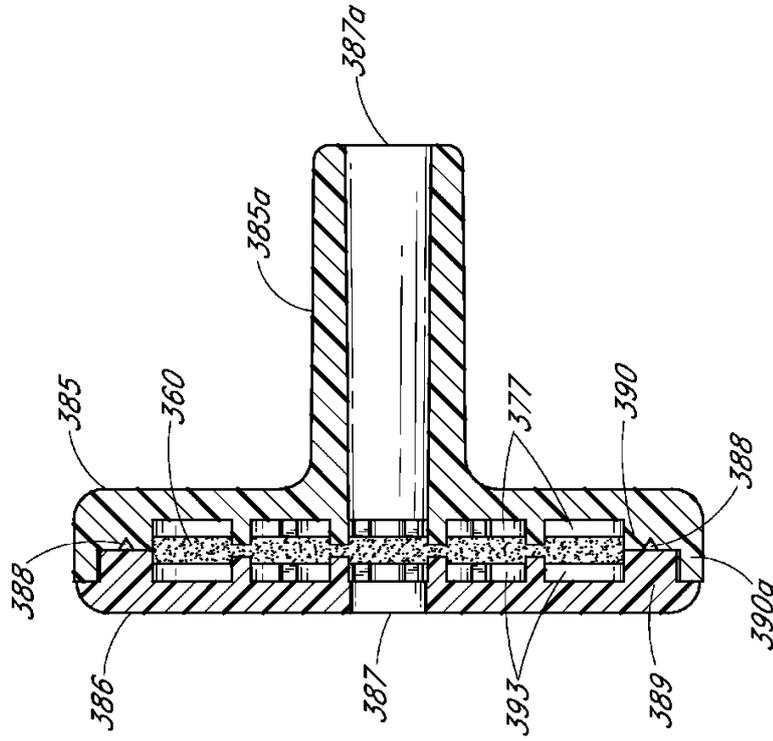


FIG. 12

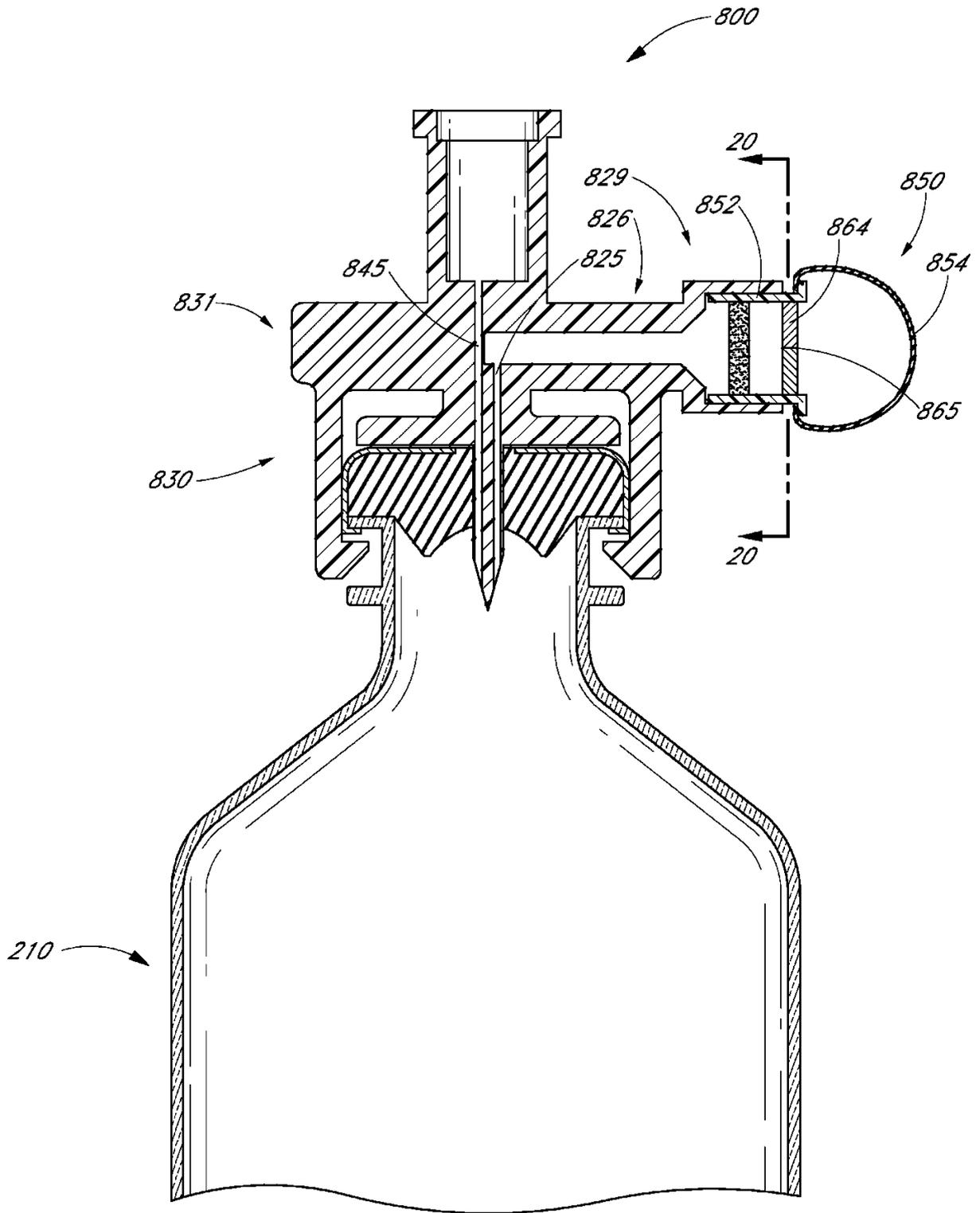


FIG. 13

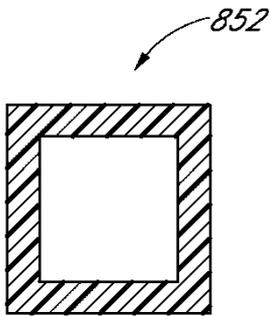


FIG. 14A

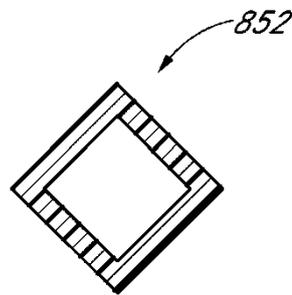


FIG. 14B

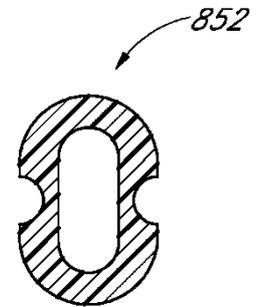


FIG. 14C

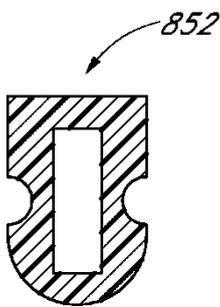


FIG. 14D

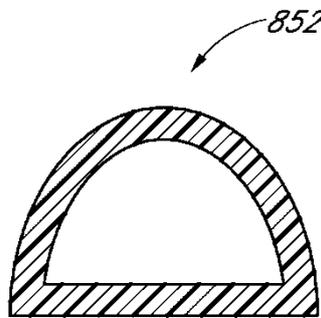


FIG. 14E

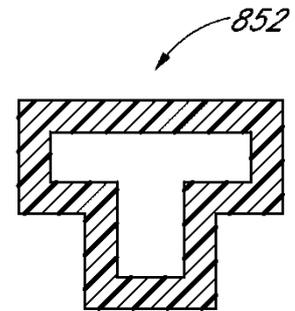


FIG. 14F

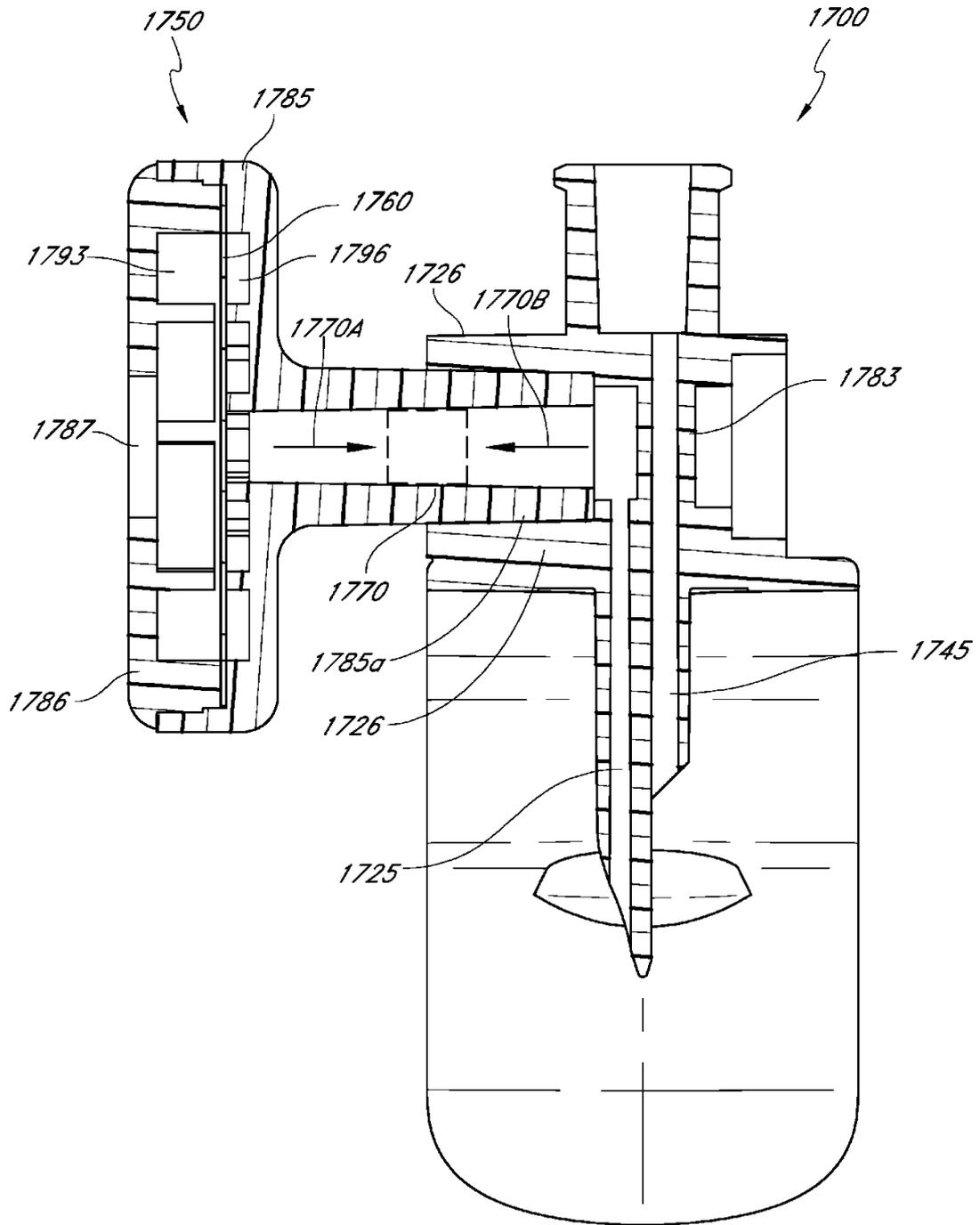


FIG. 15A

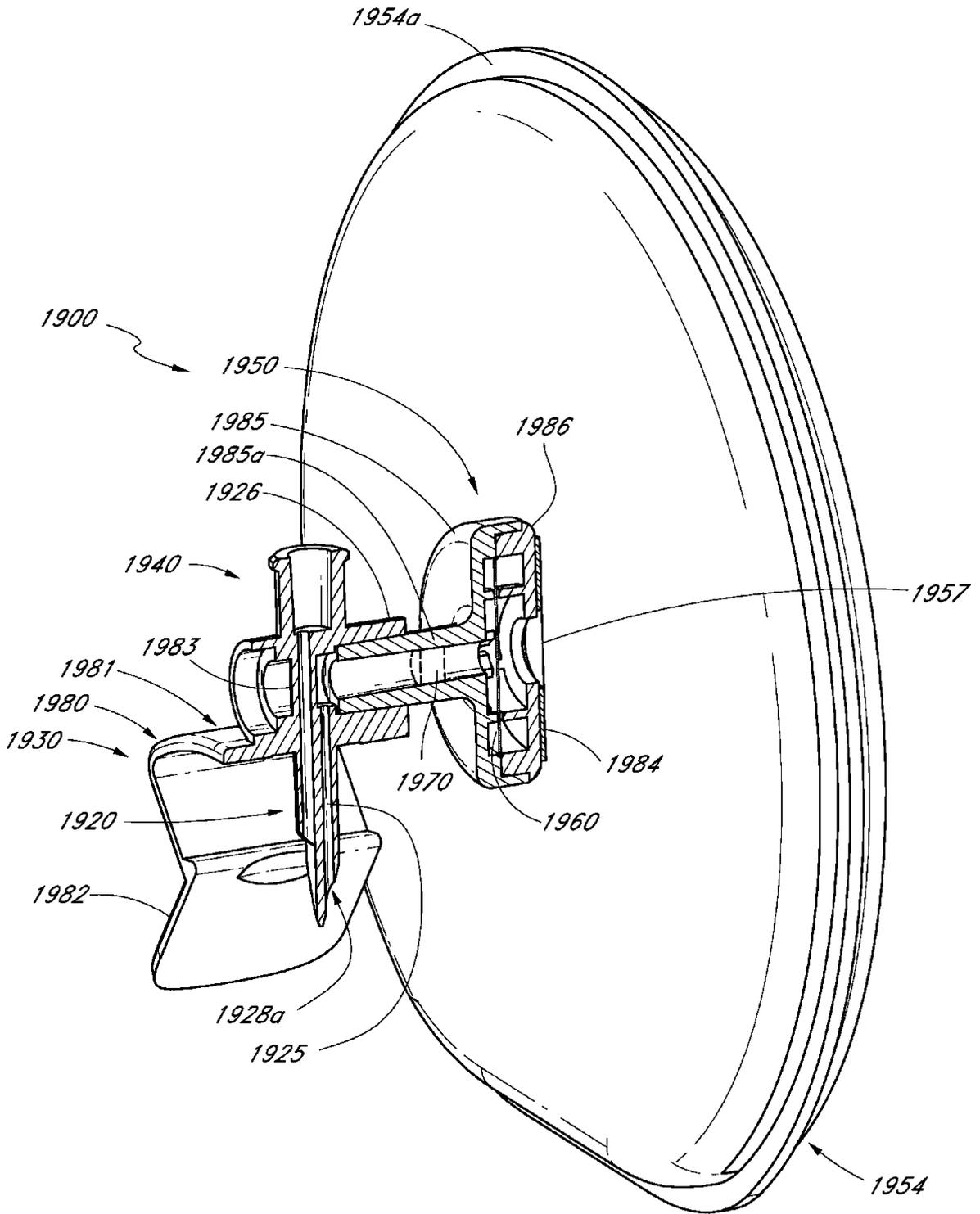


FIG. 15C

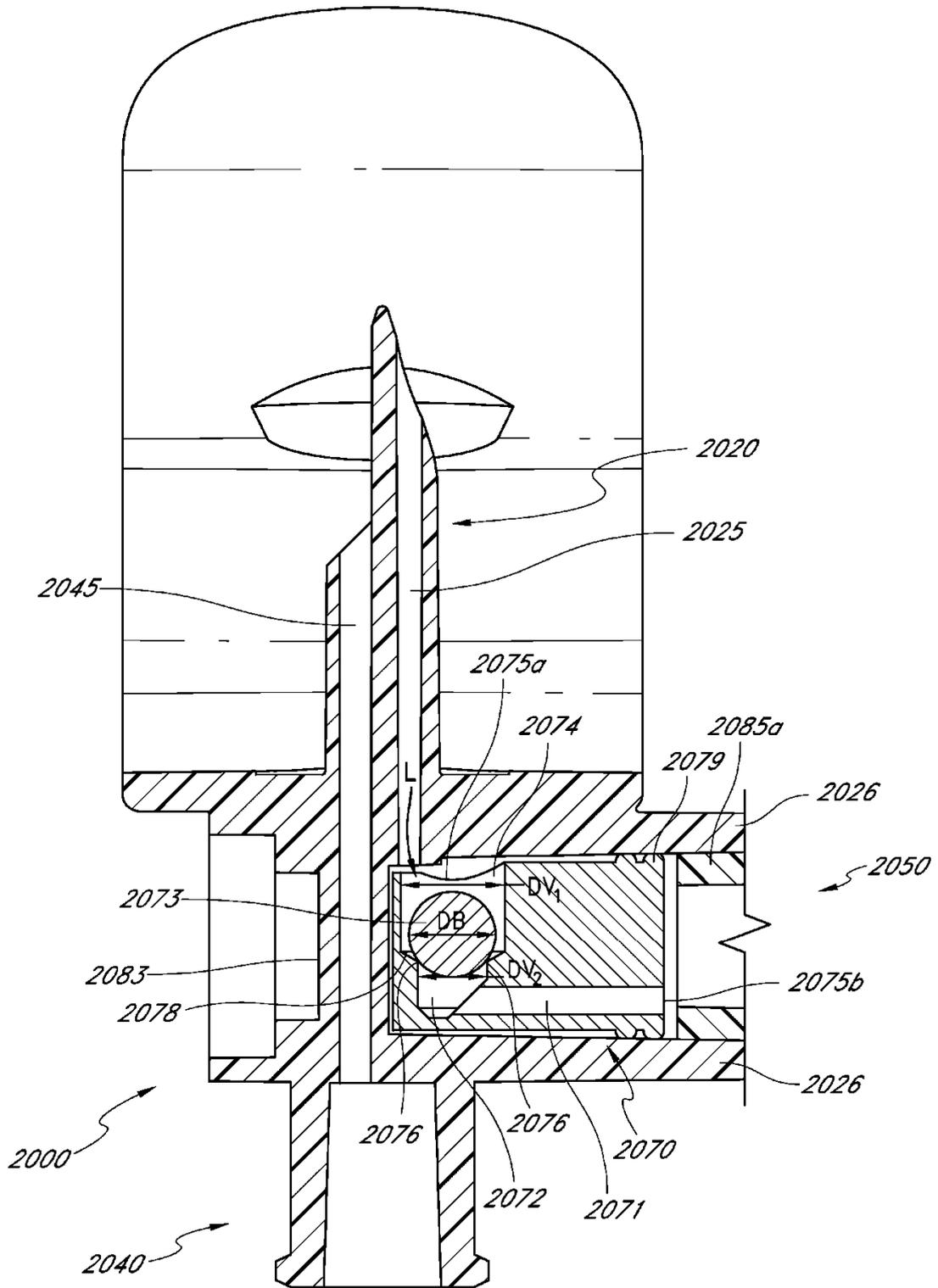


FIG. 16A

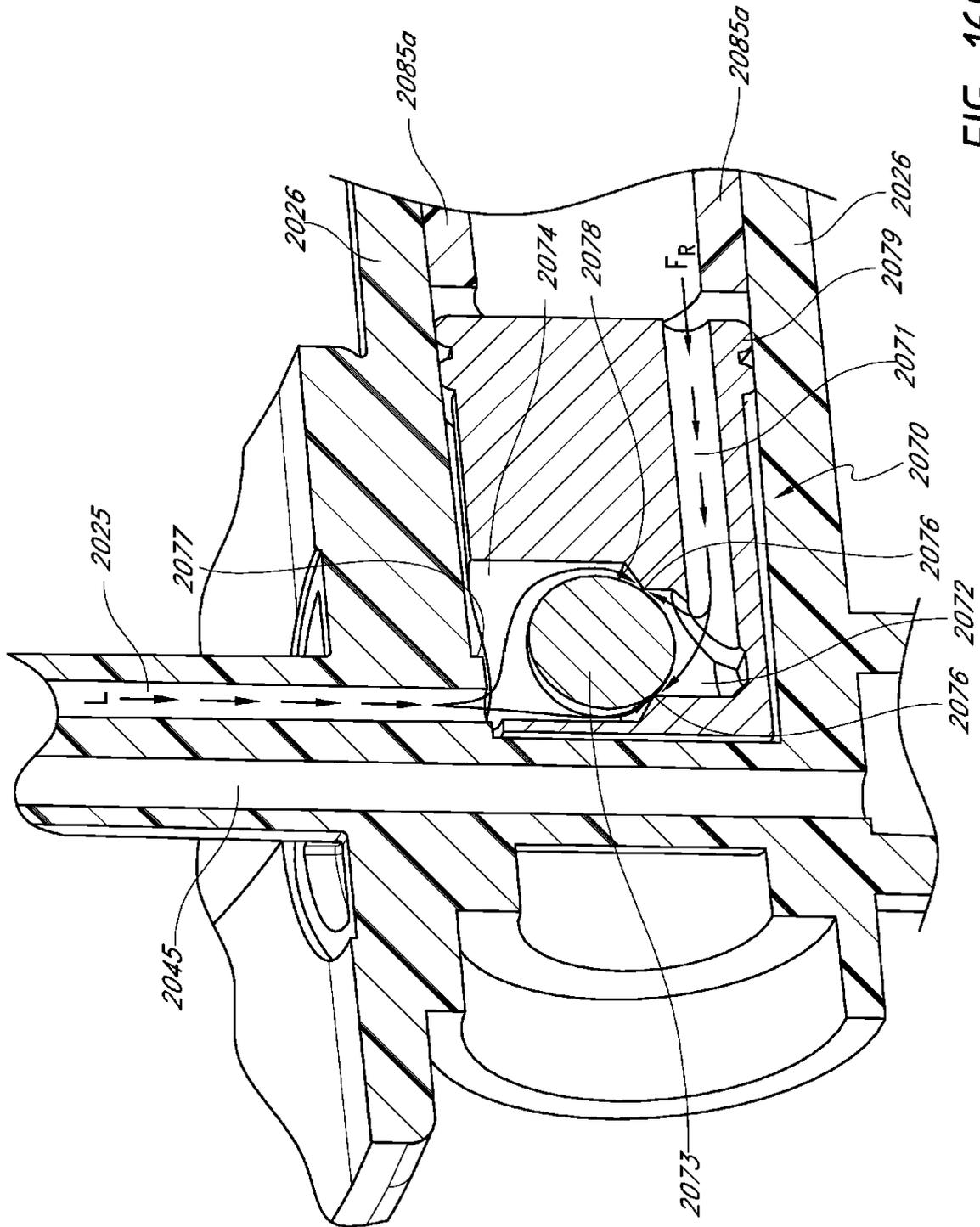


FIG. 16C

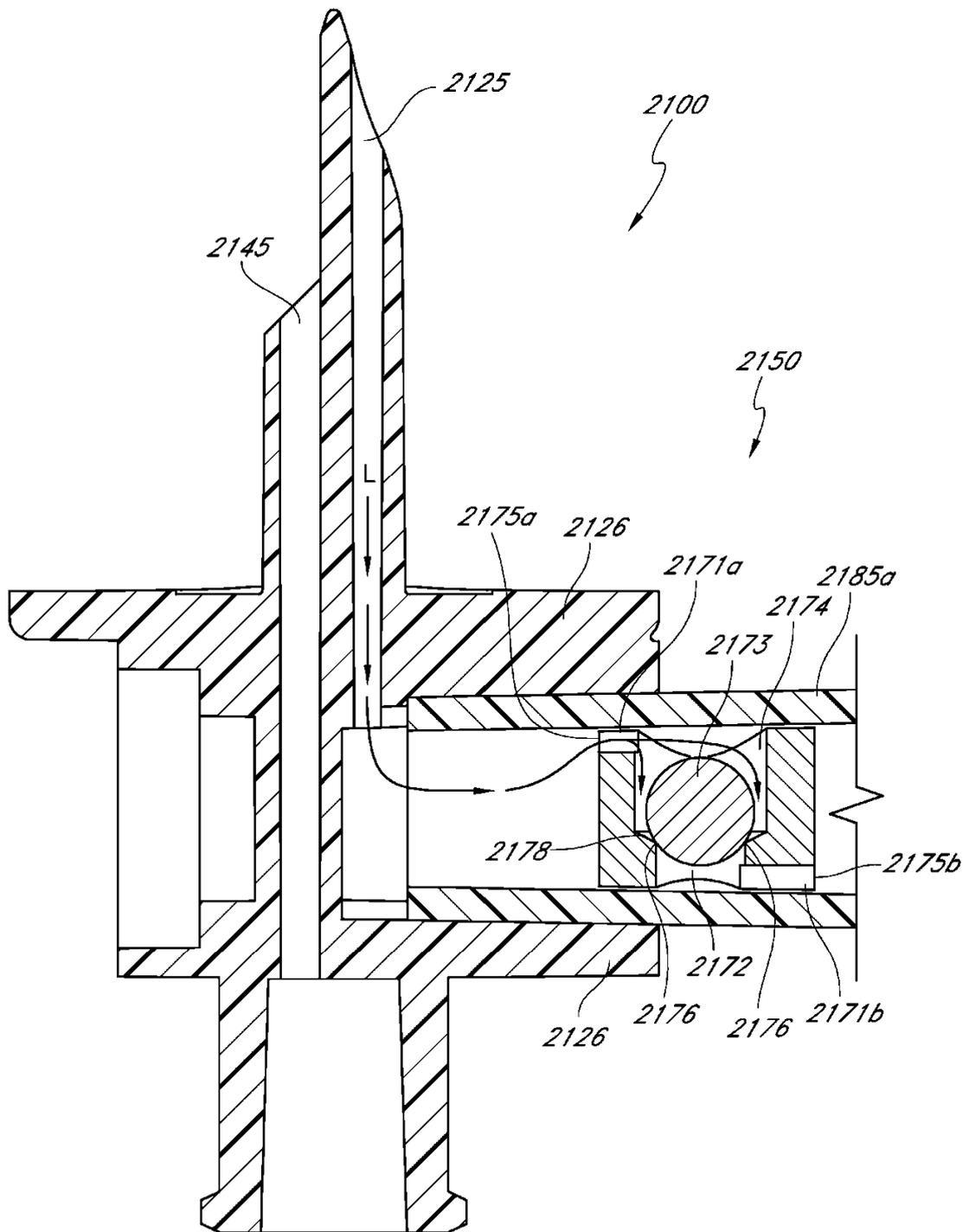


FIG. 17

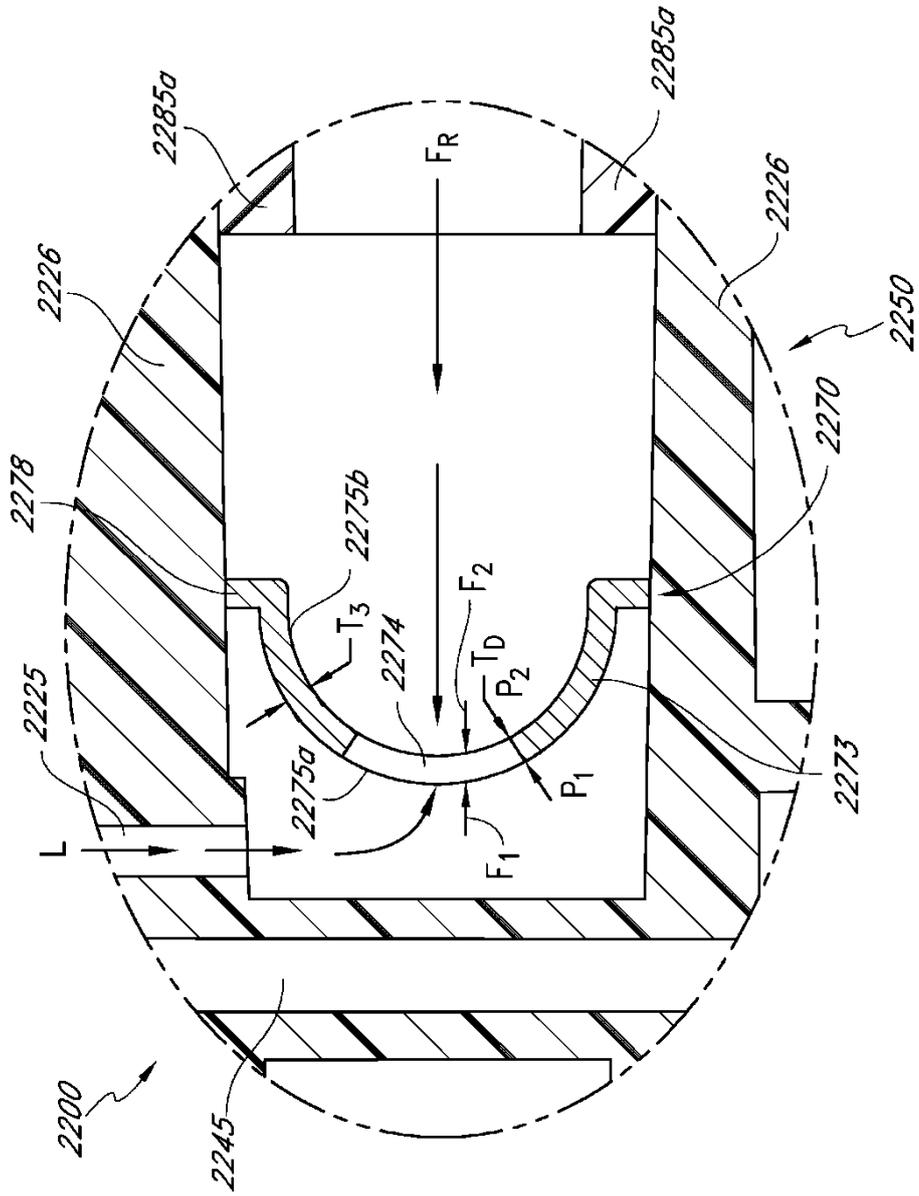


FIG. 18

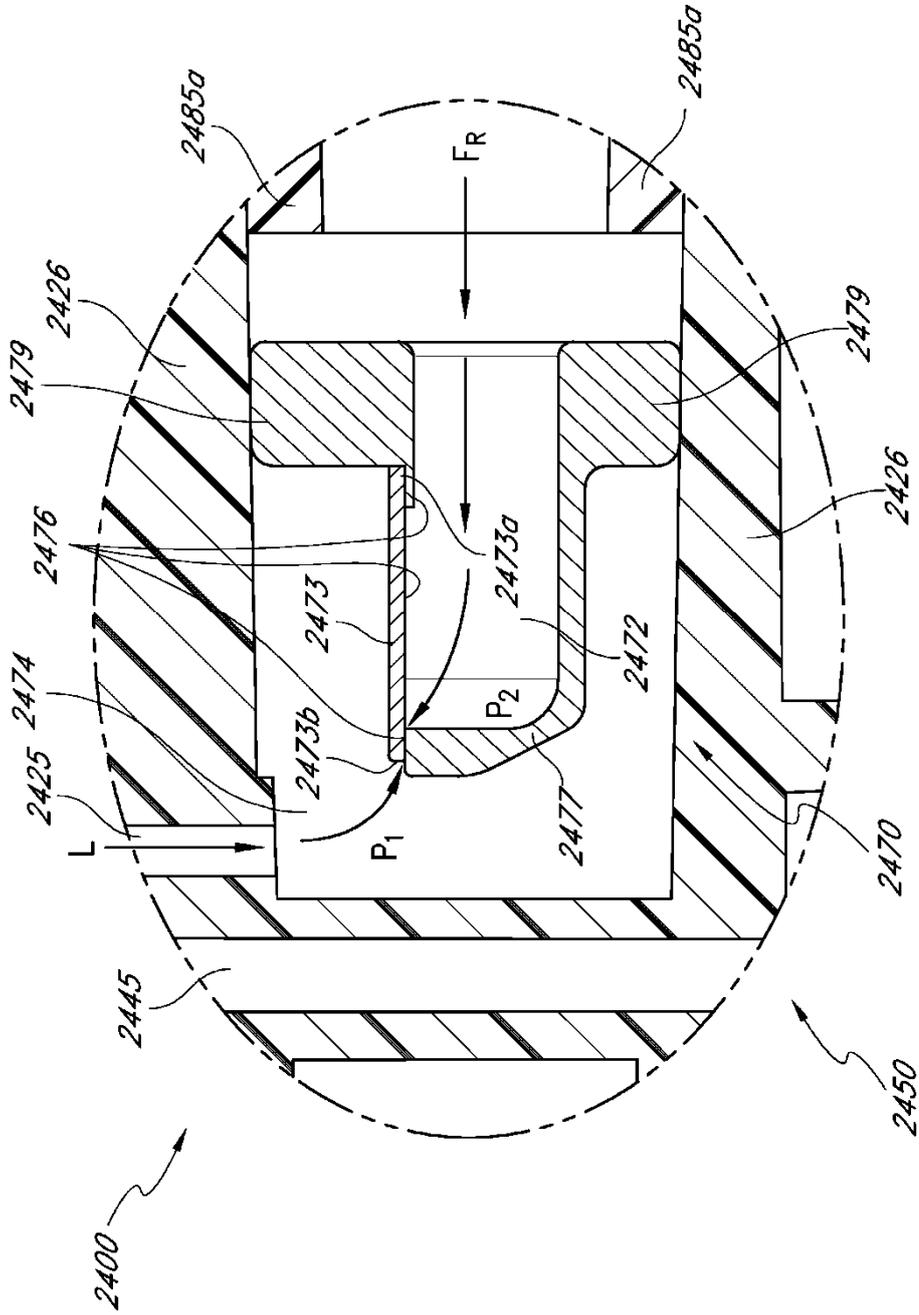


FIG. 20A

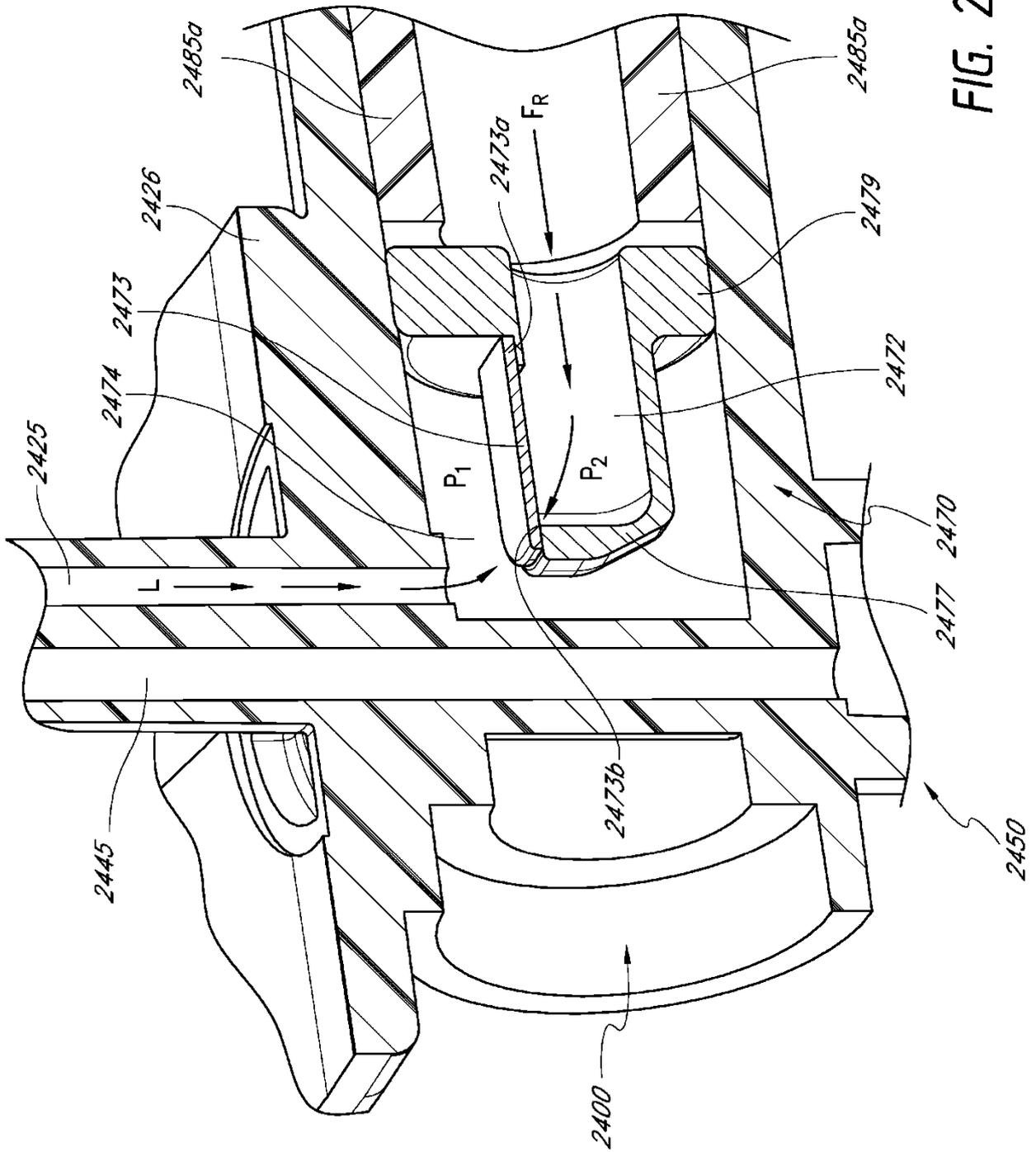


FIG. 20B

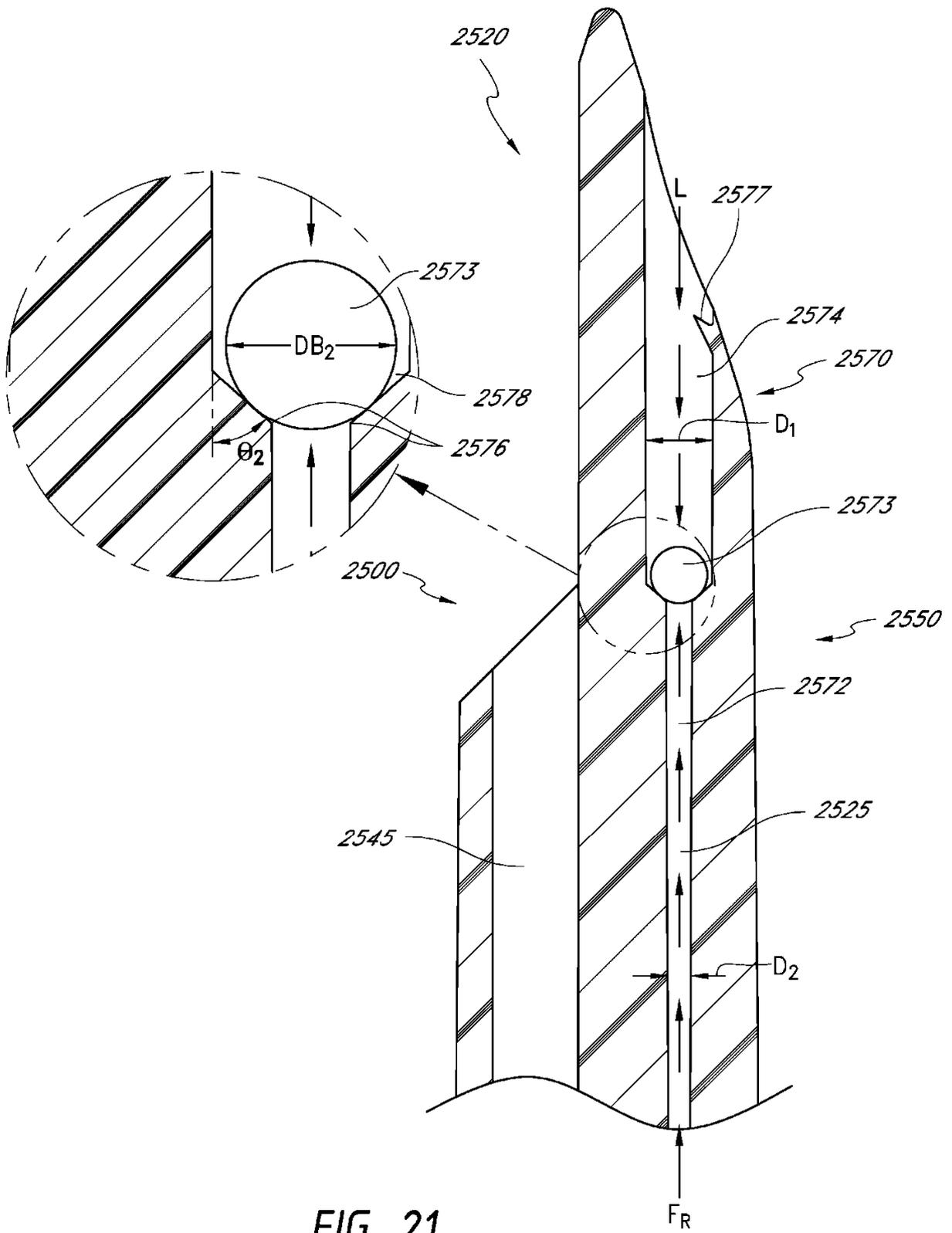


FIG. 21

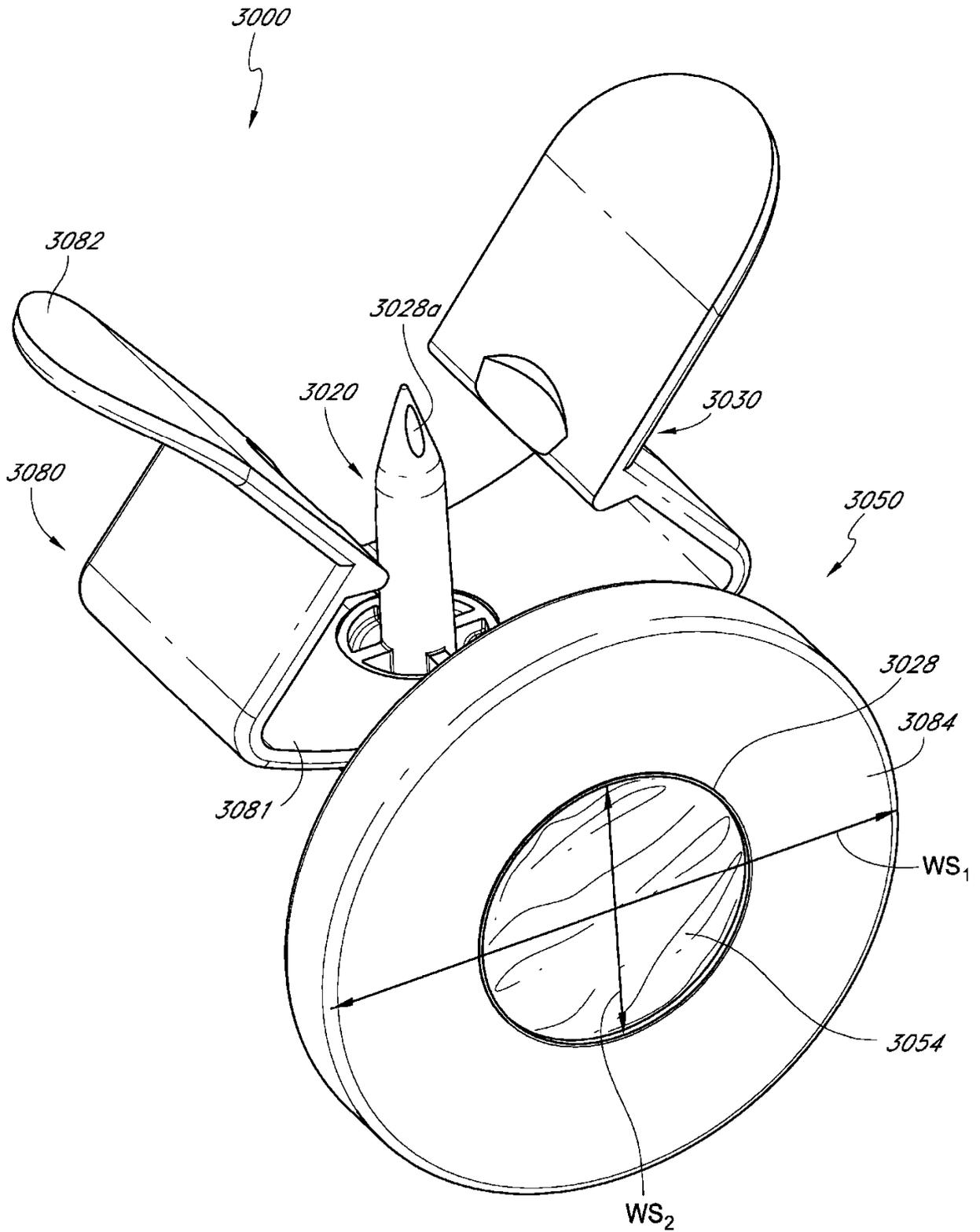


FIG. 22A

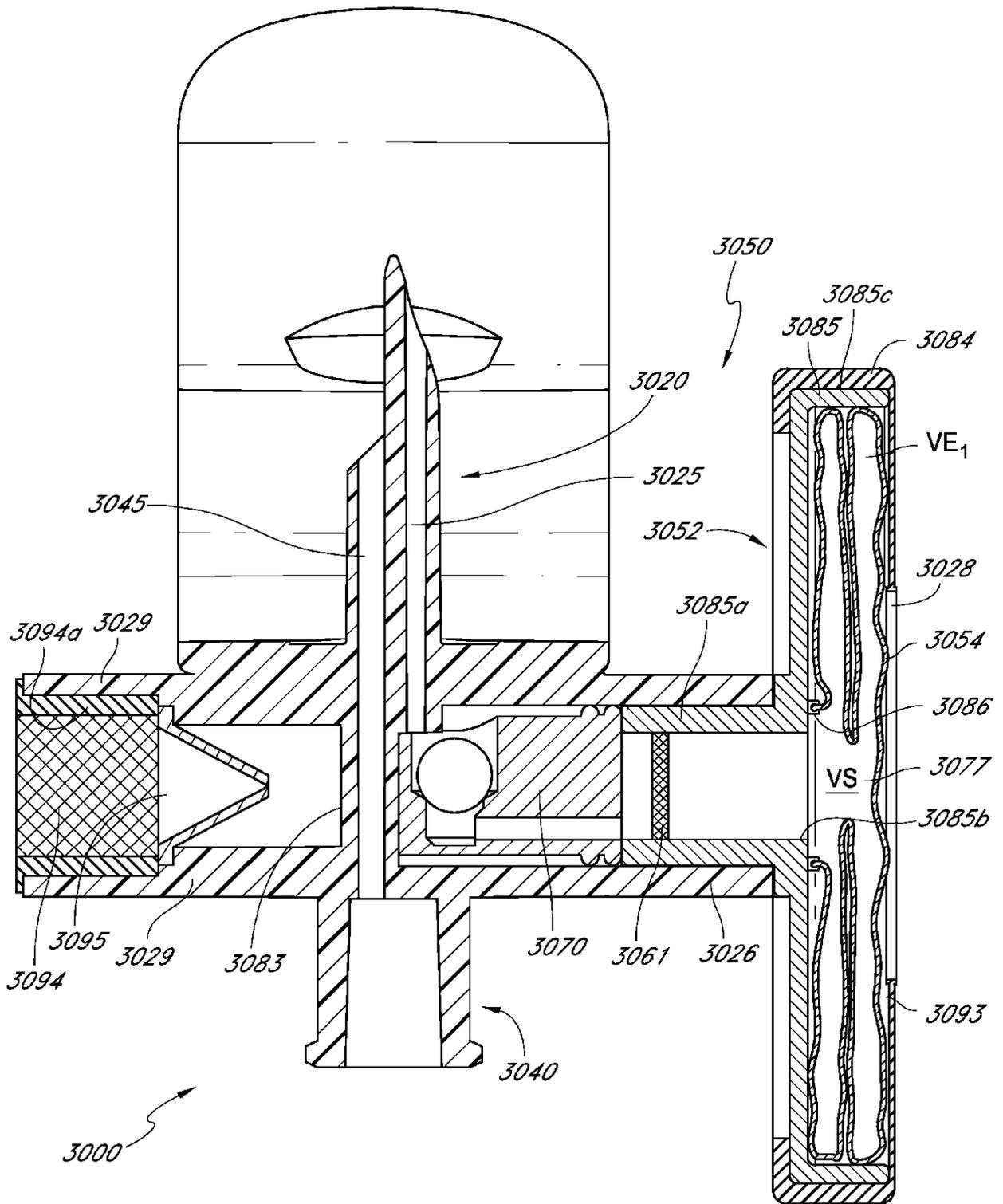
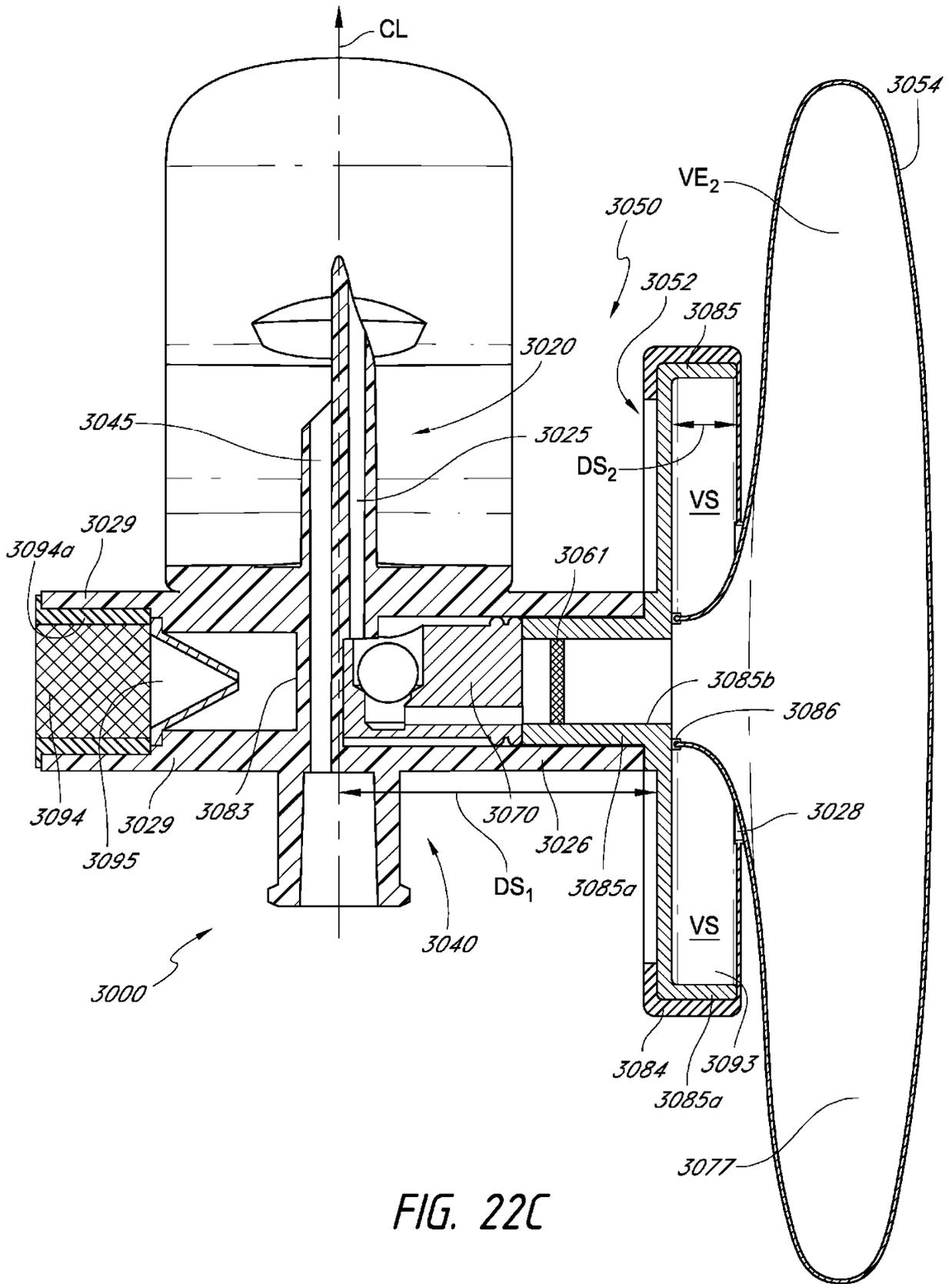


FIG. 22B



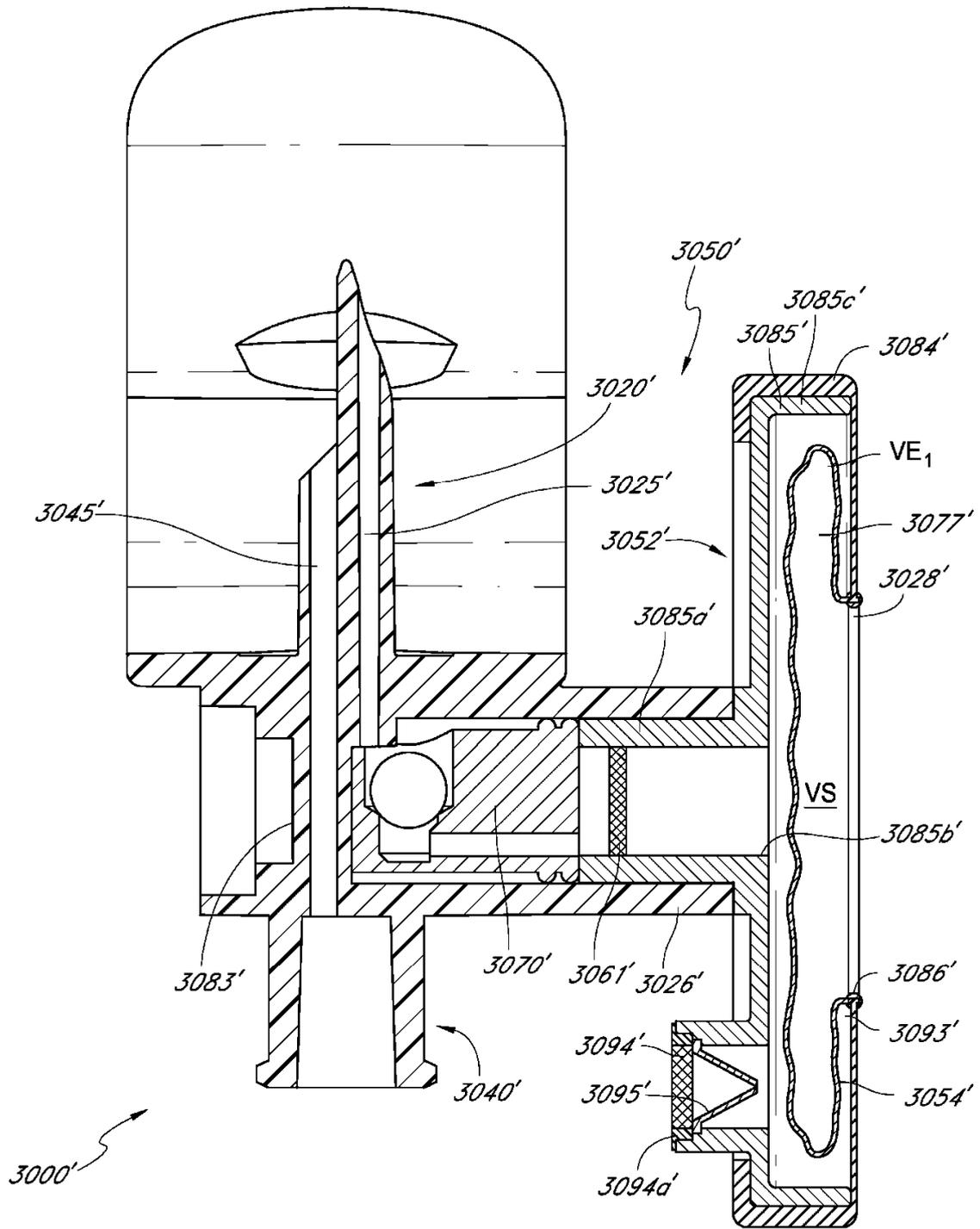


FIG. 22D

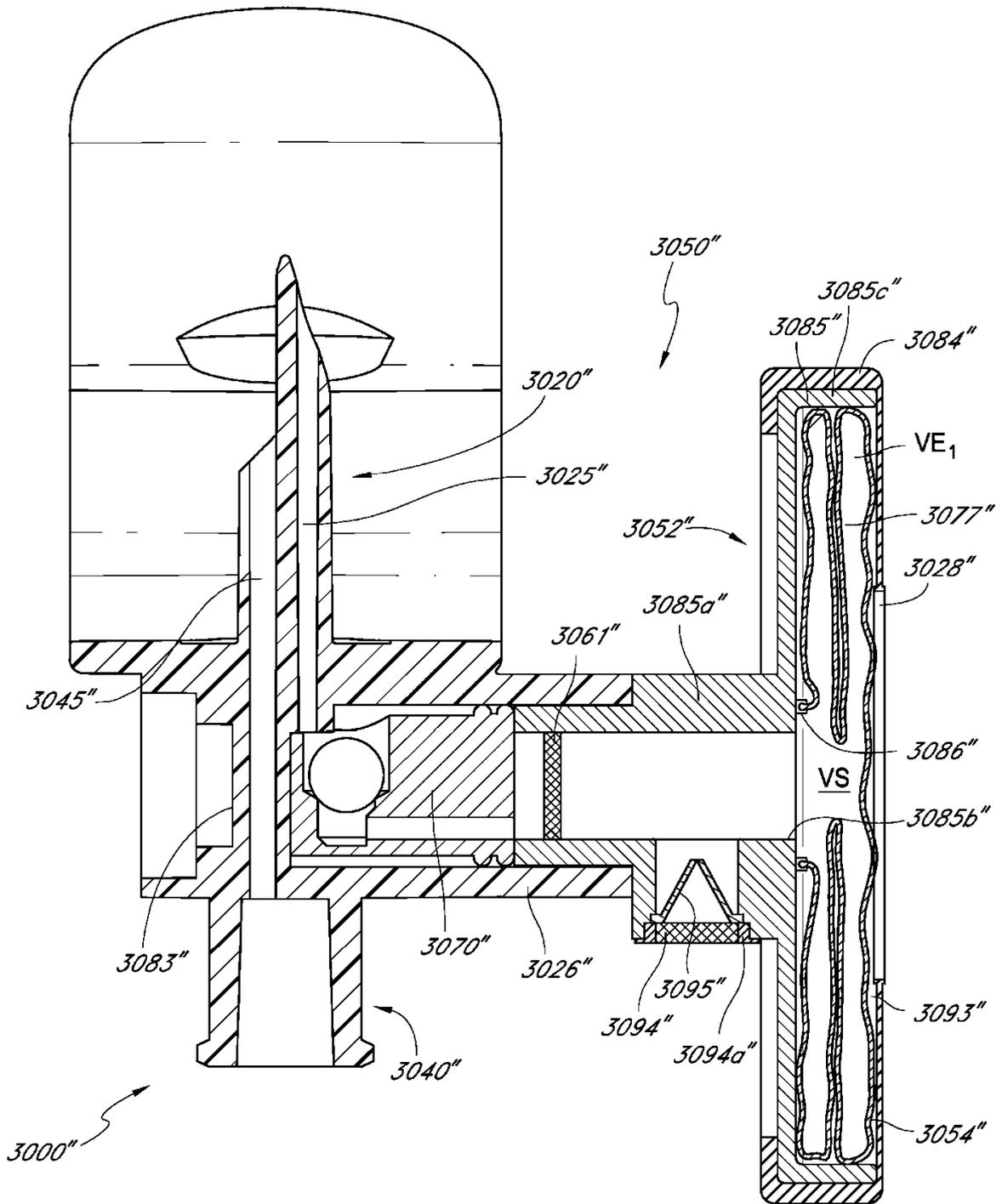


FIG. 22E

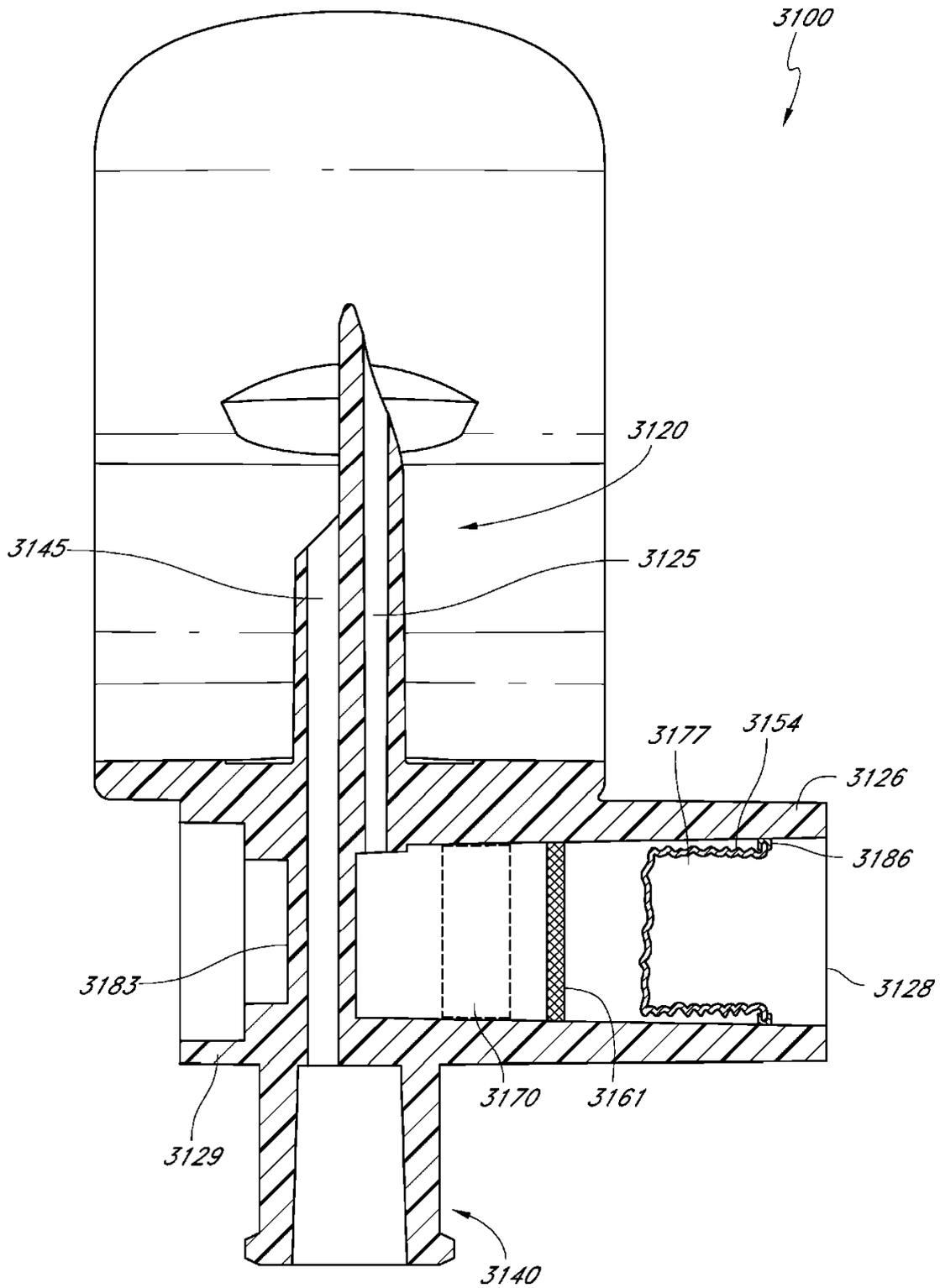


FIG. 23A

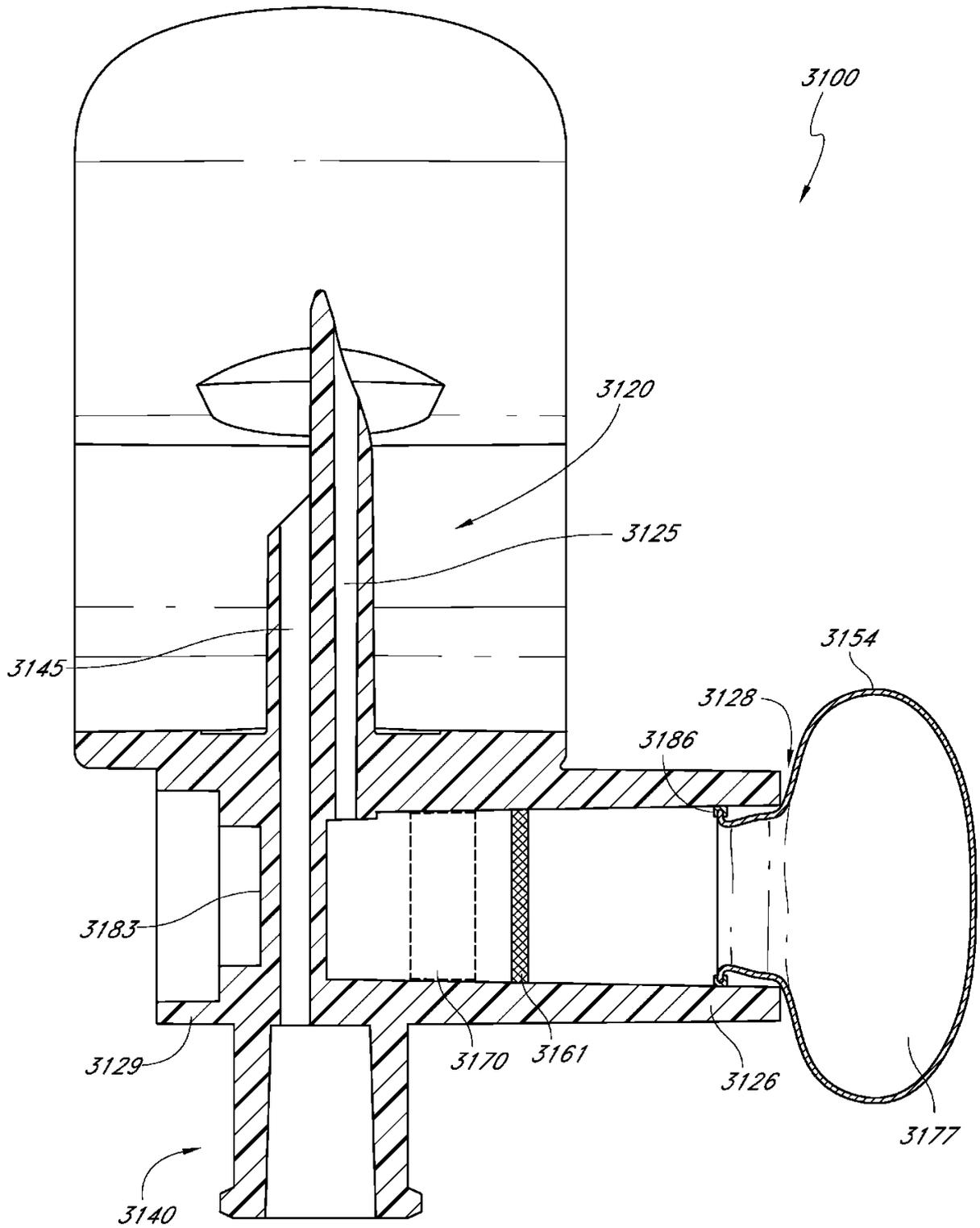


FIG. 23B

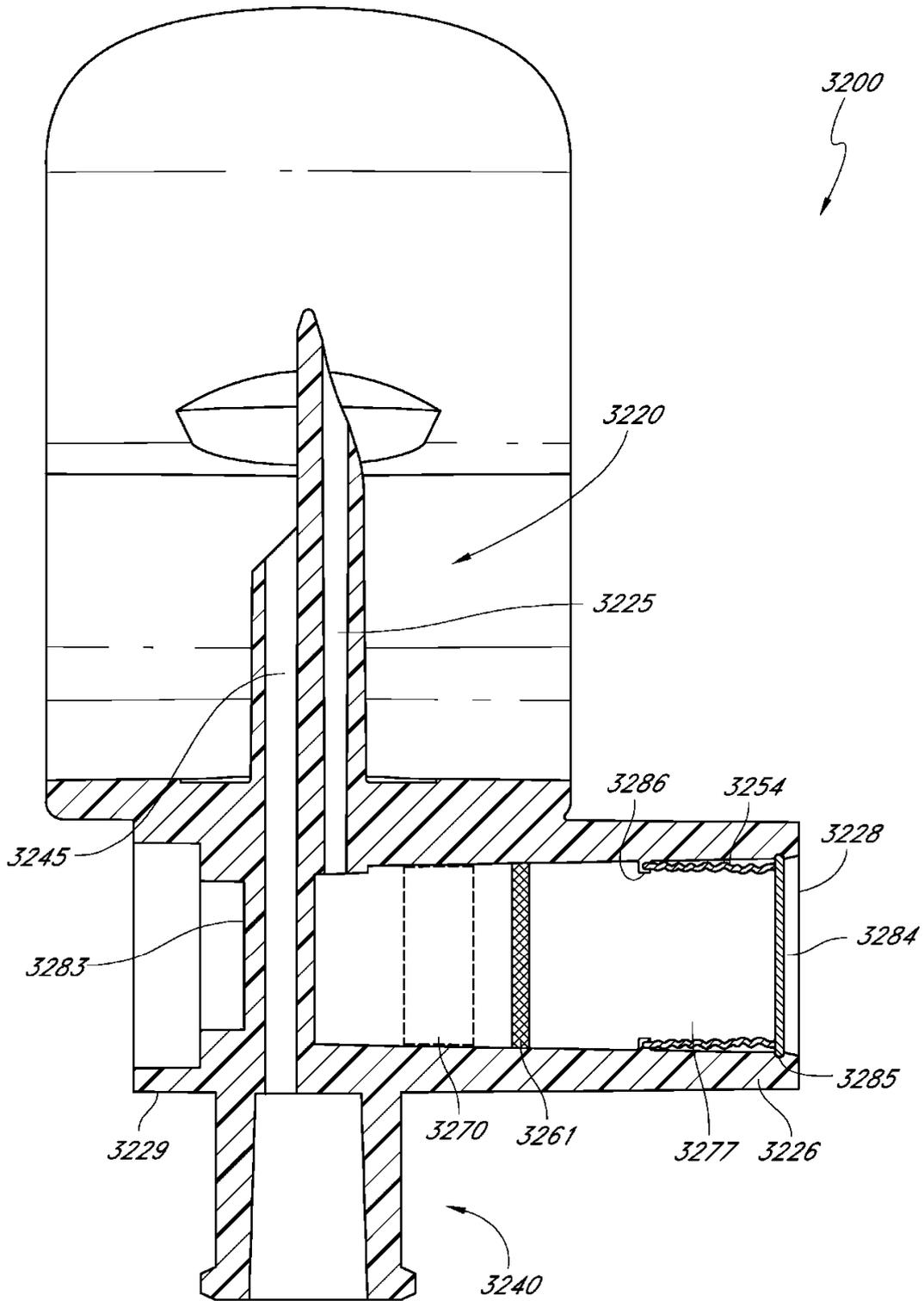


FIG. 24A

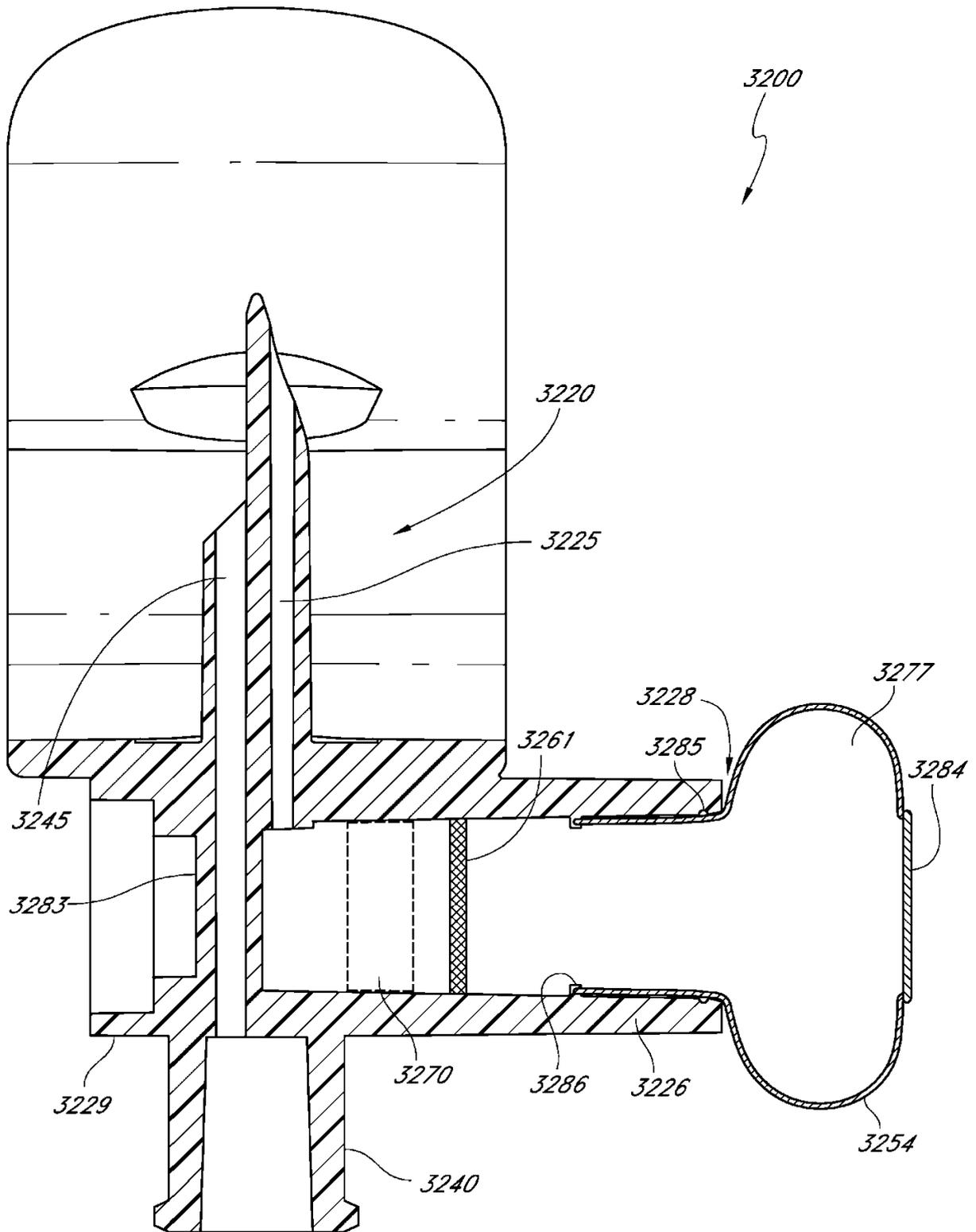


FIG. 24B

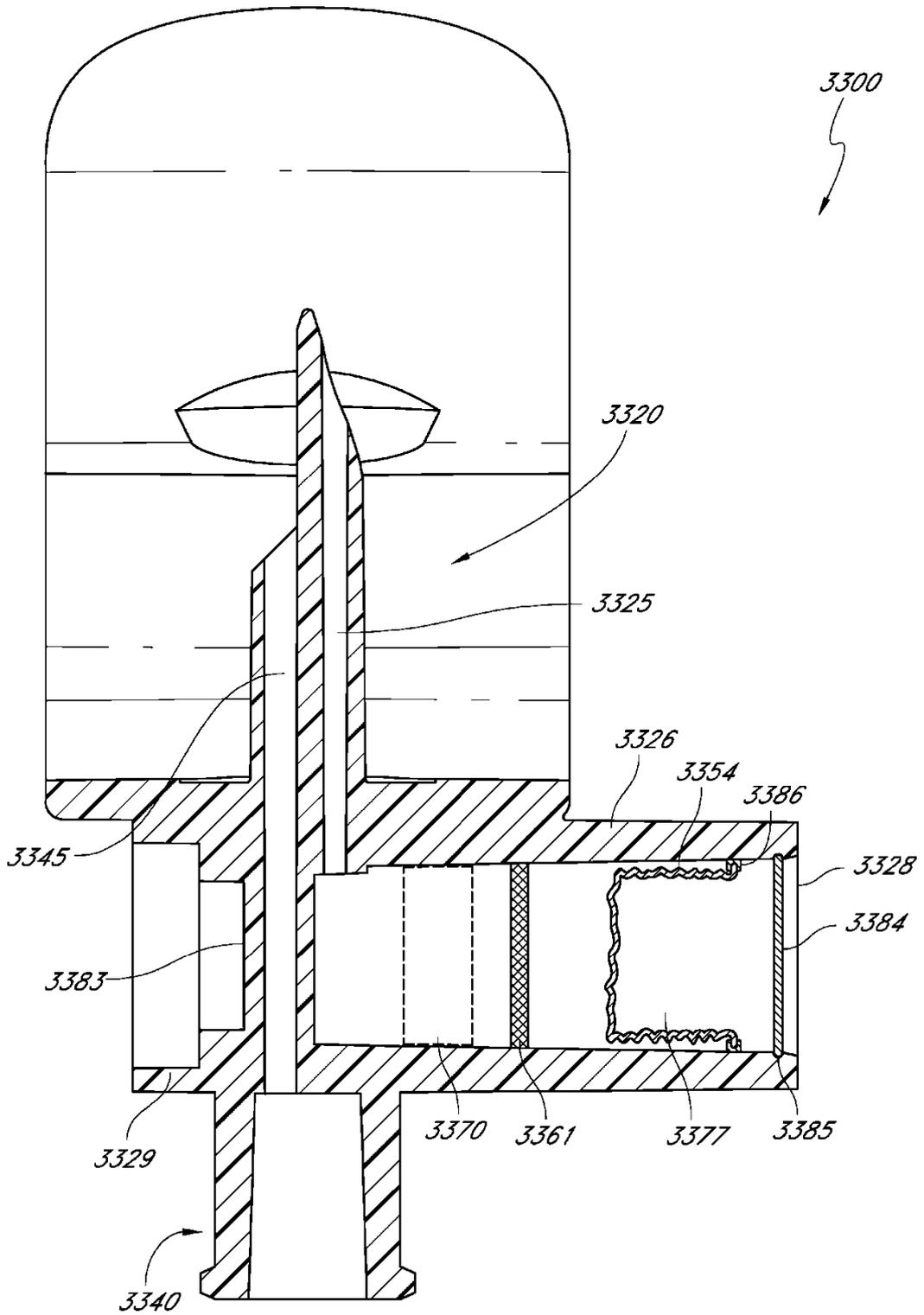


FIG. 25A

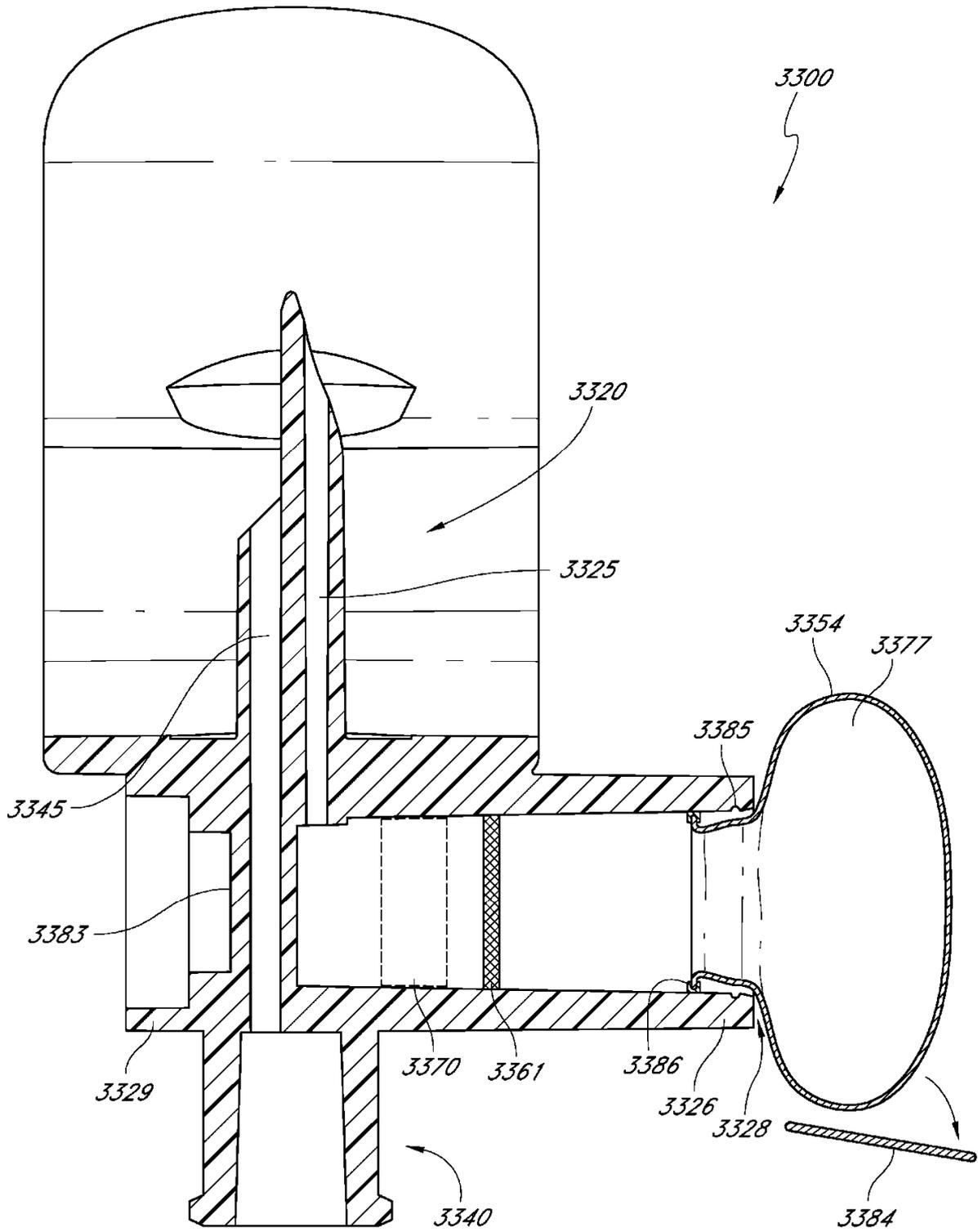


FIG. 25B

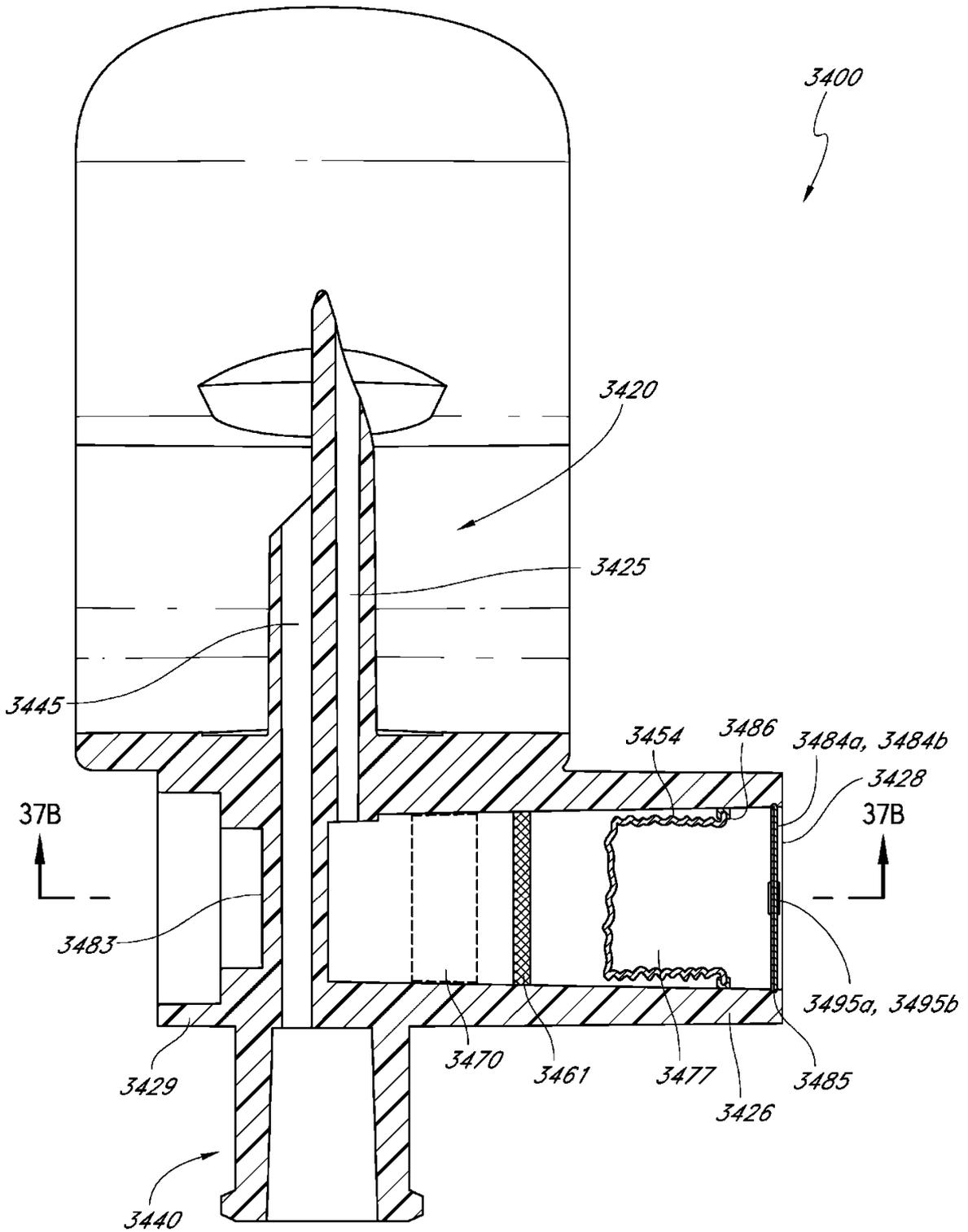


FIG. 26A

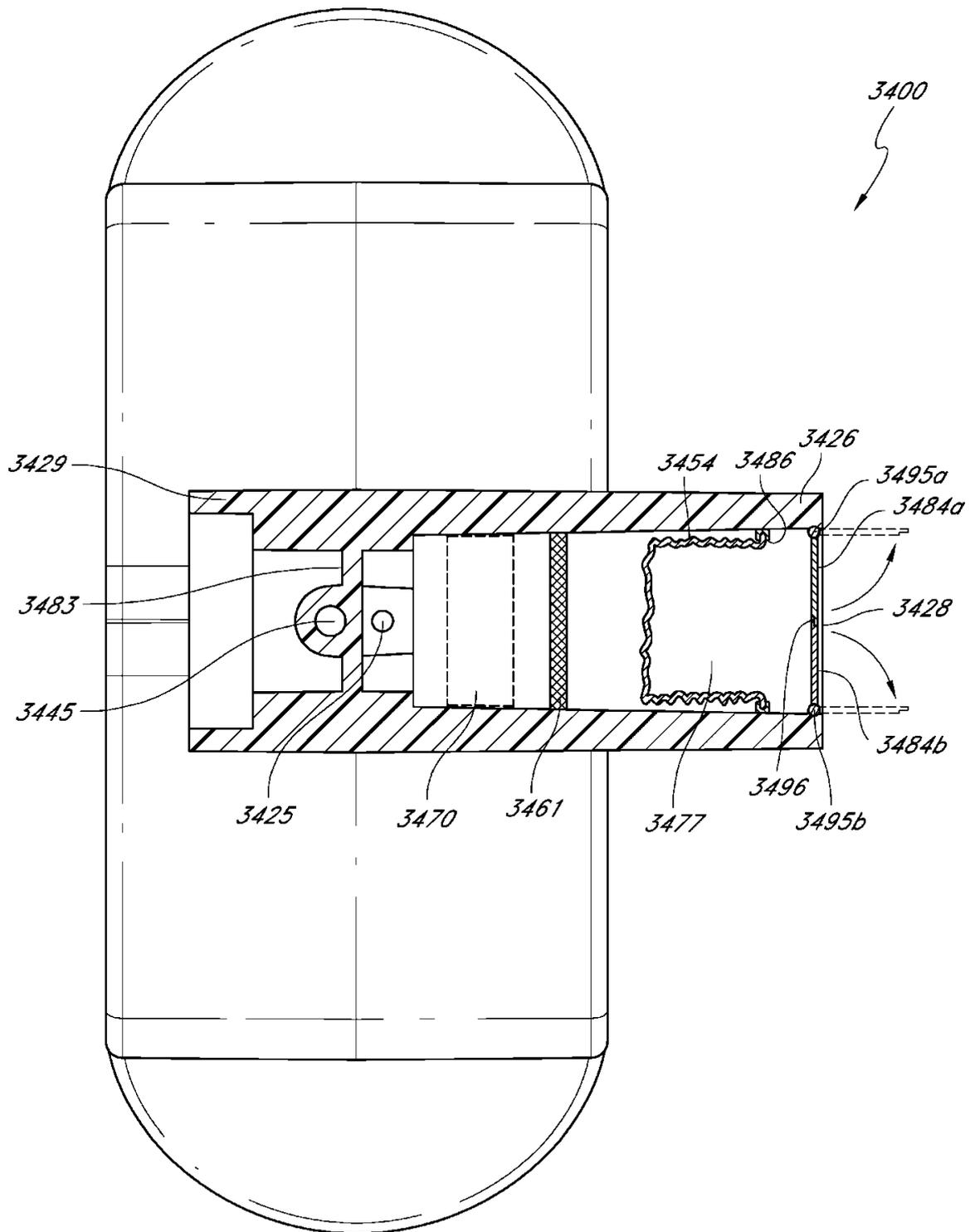


FIG. 26B

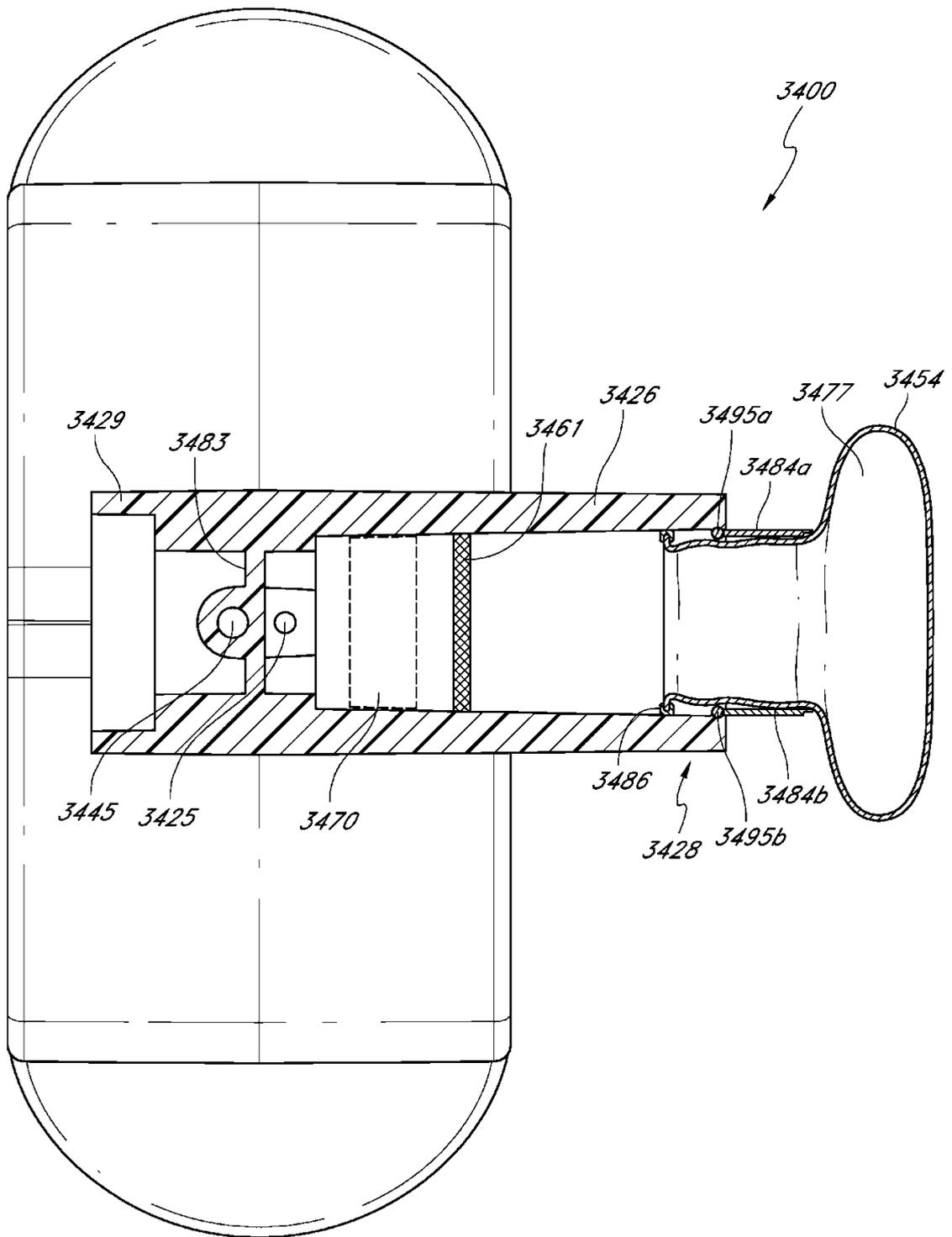


FIG. 26C

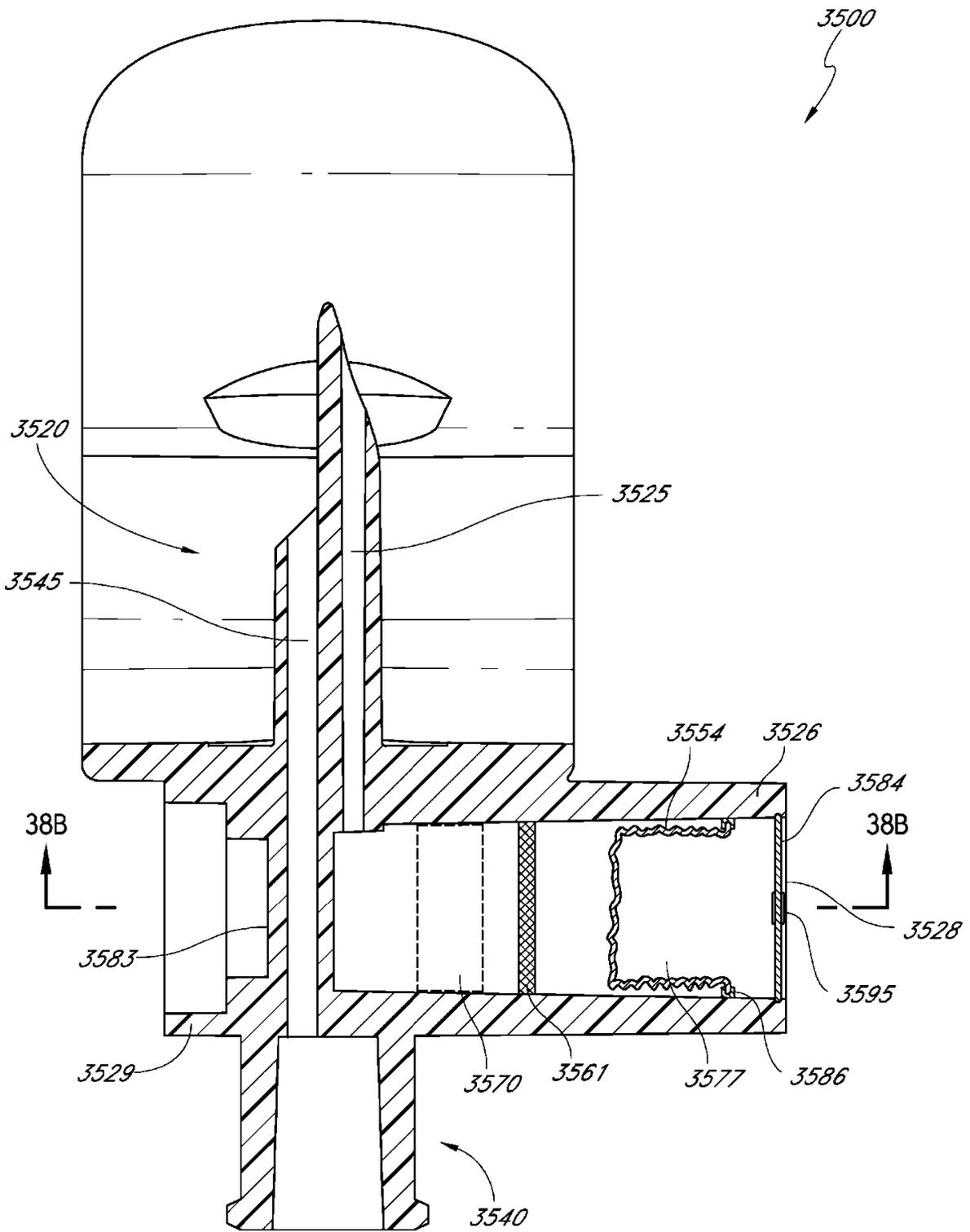


FIG. 27A

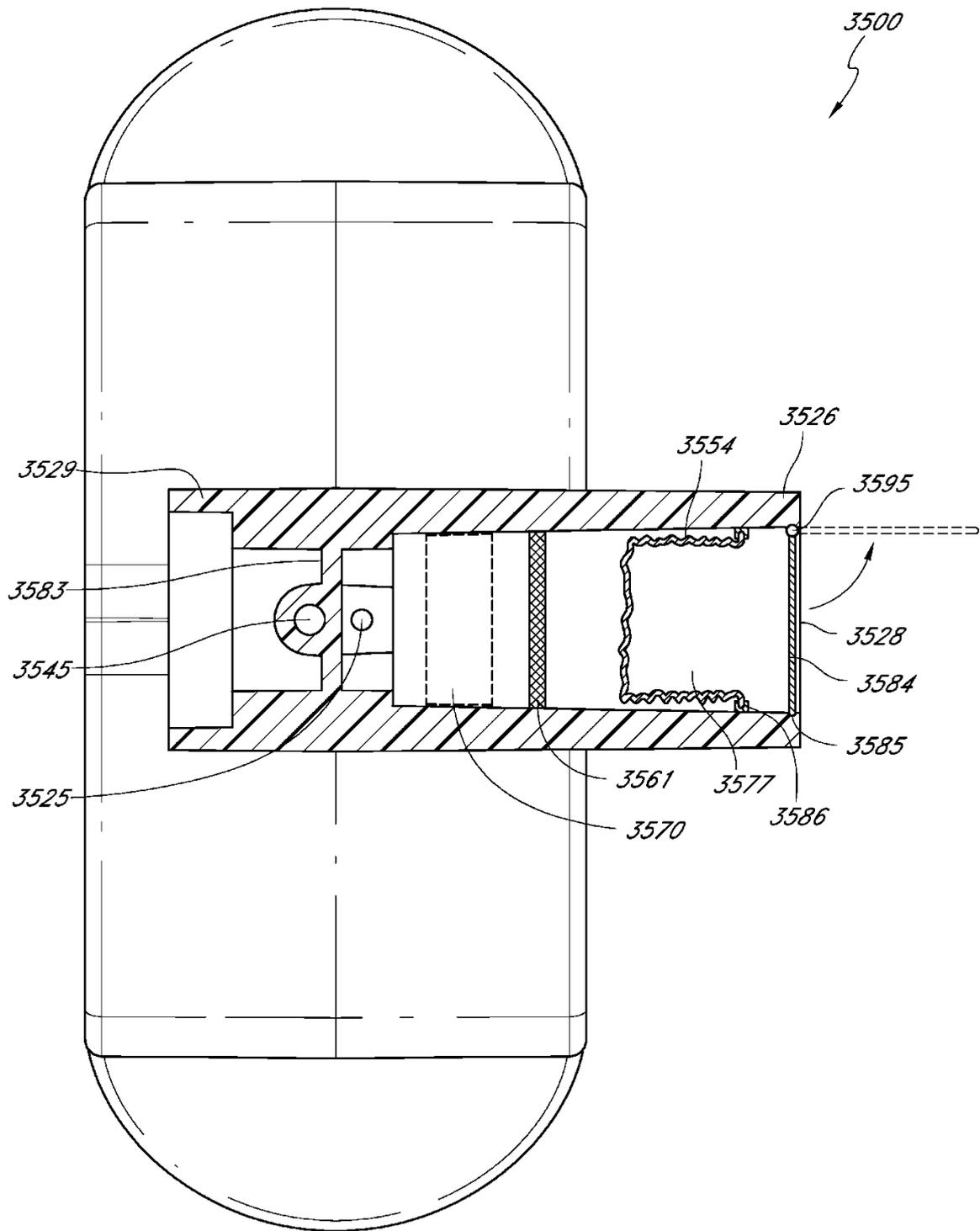


FIG. 27B

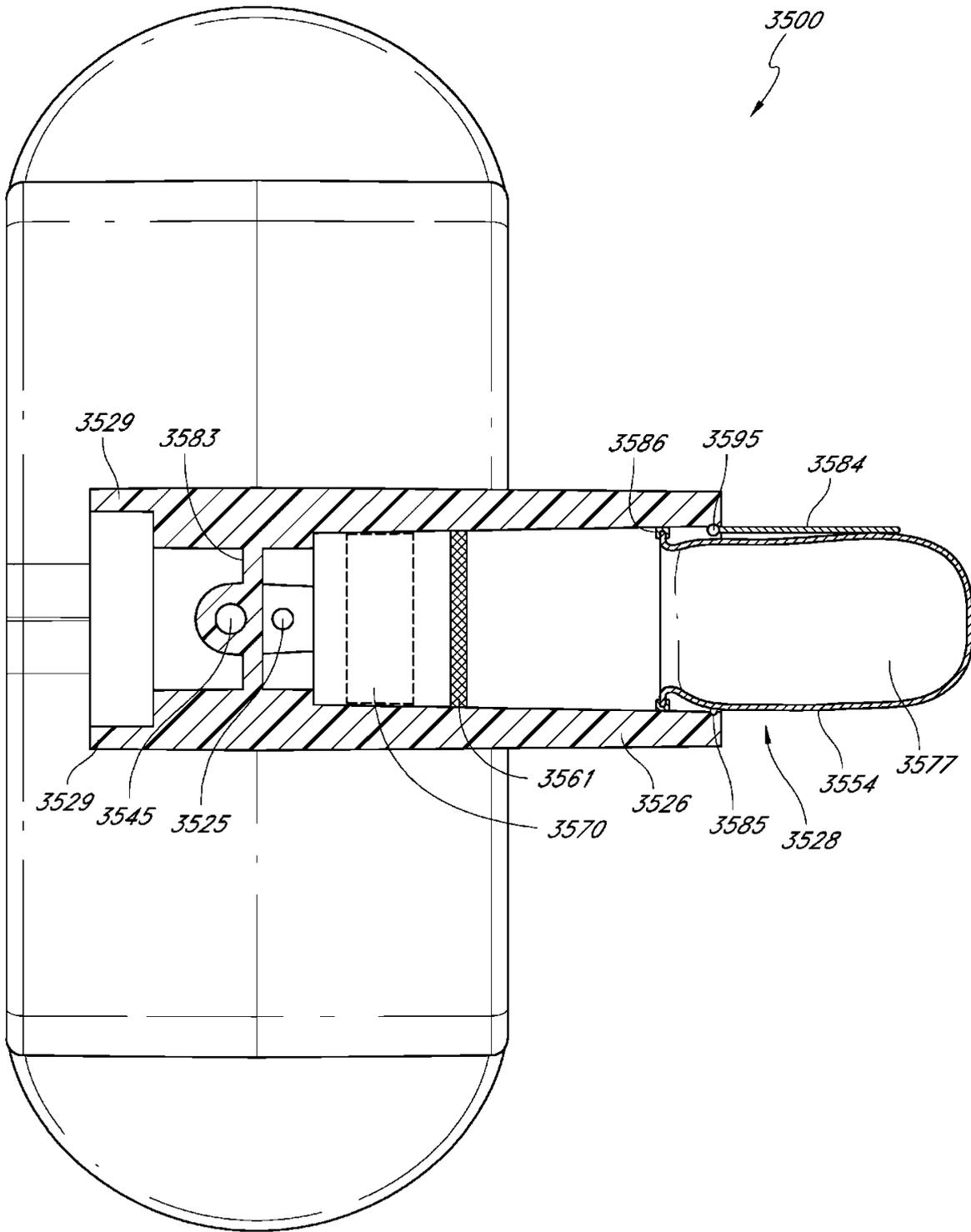


FIG. 27C

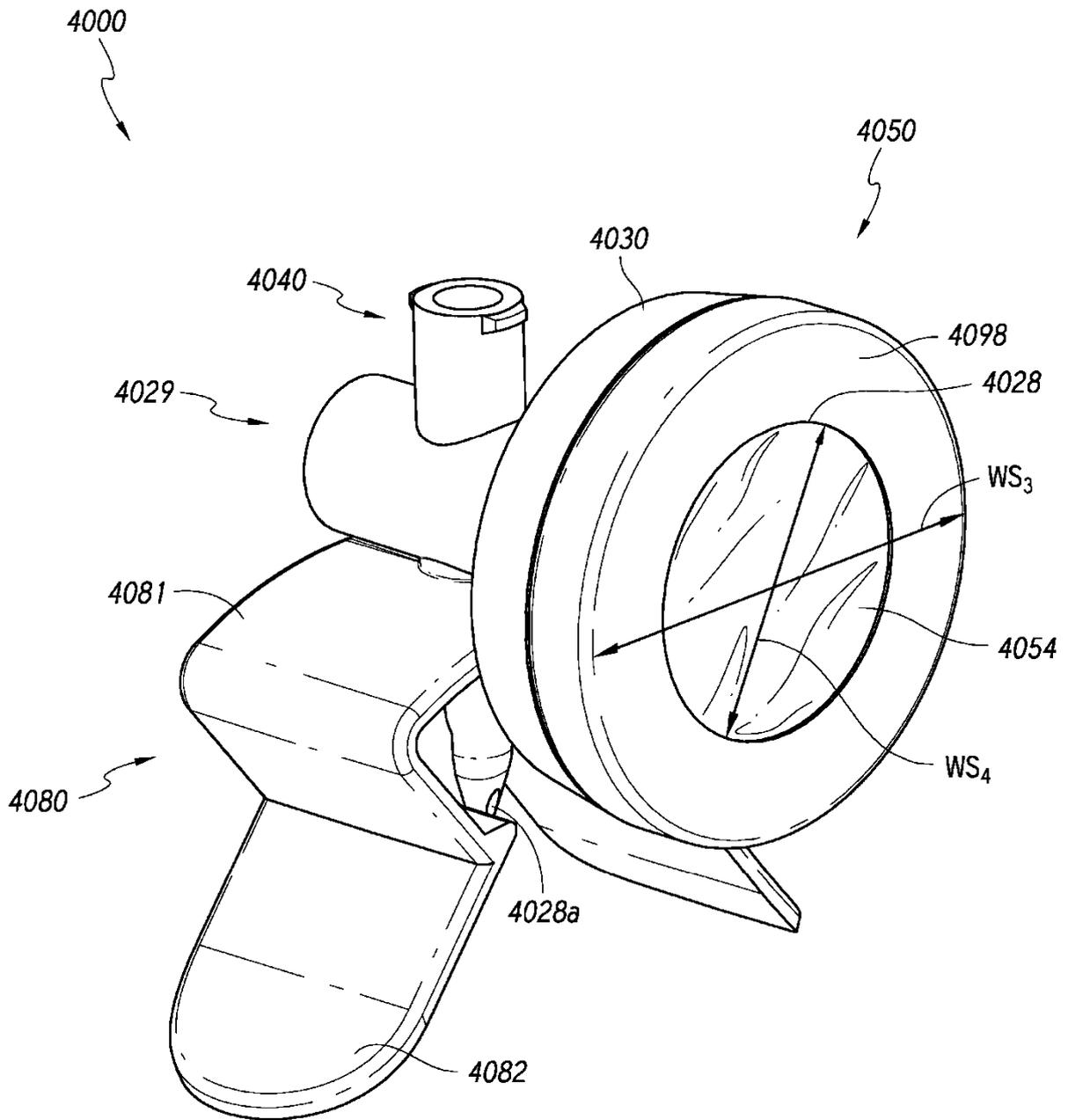


FIG. 28A

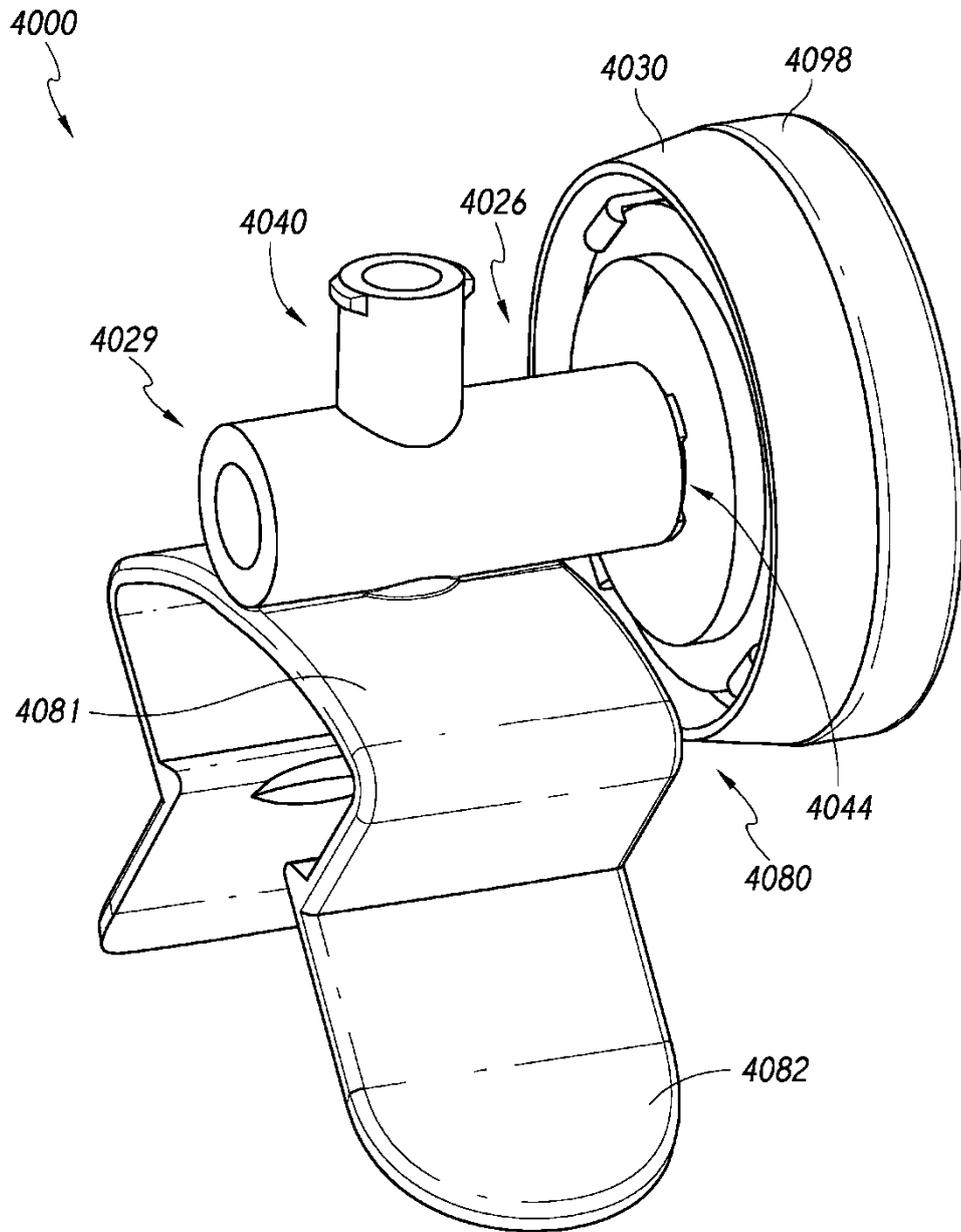


FIG. 28B

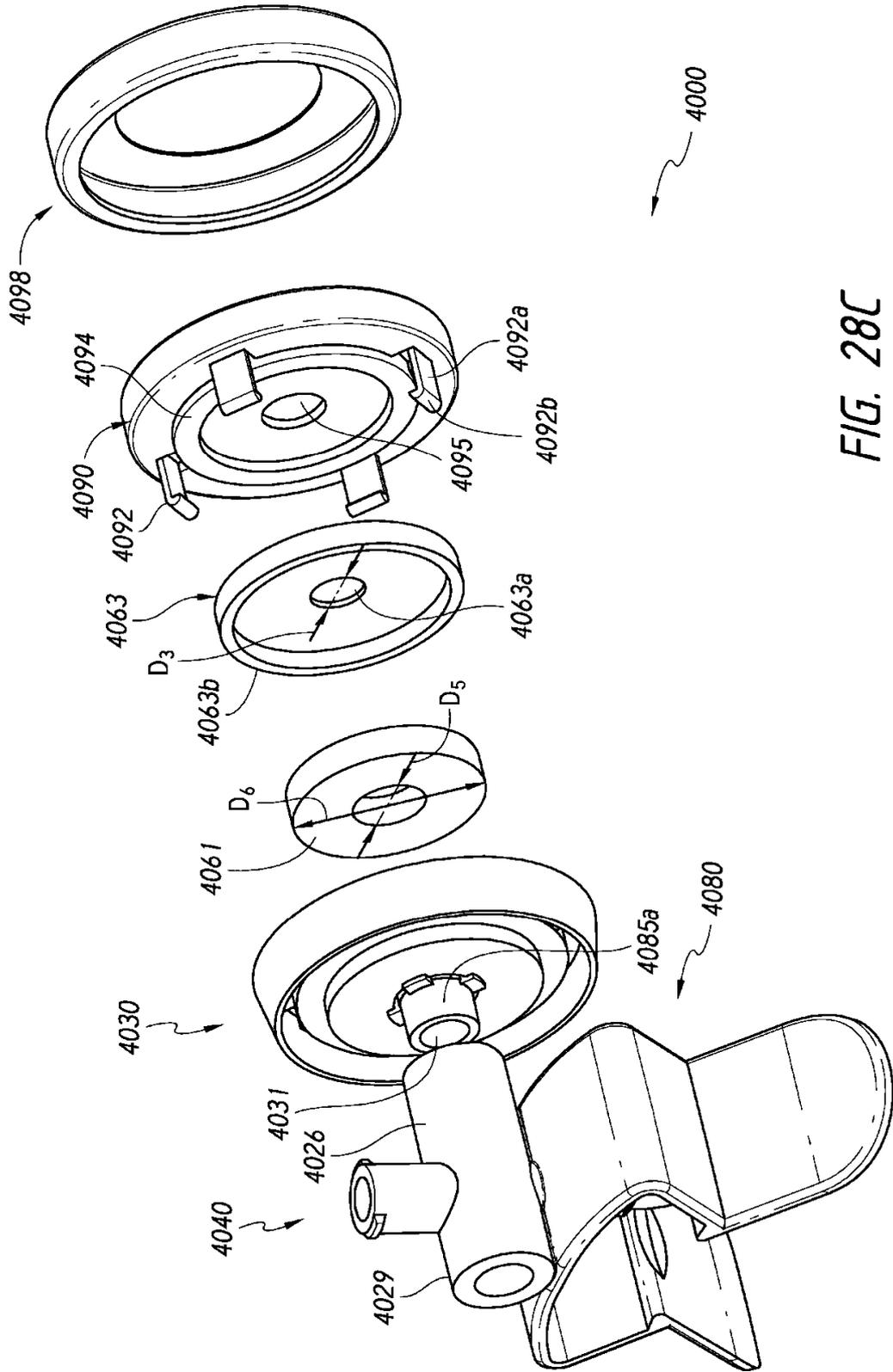


FIG. 28C

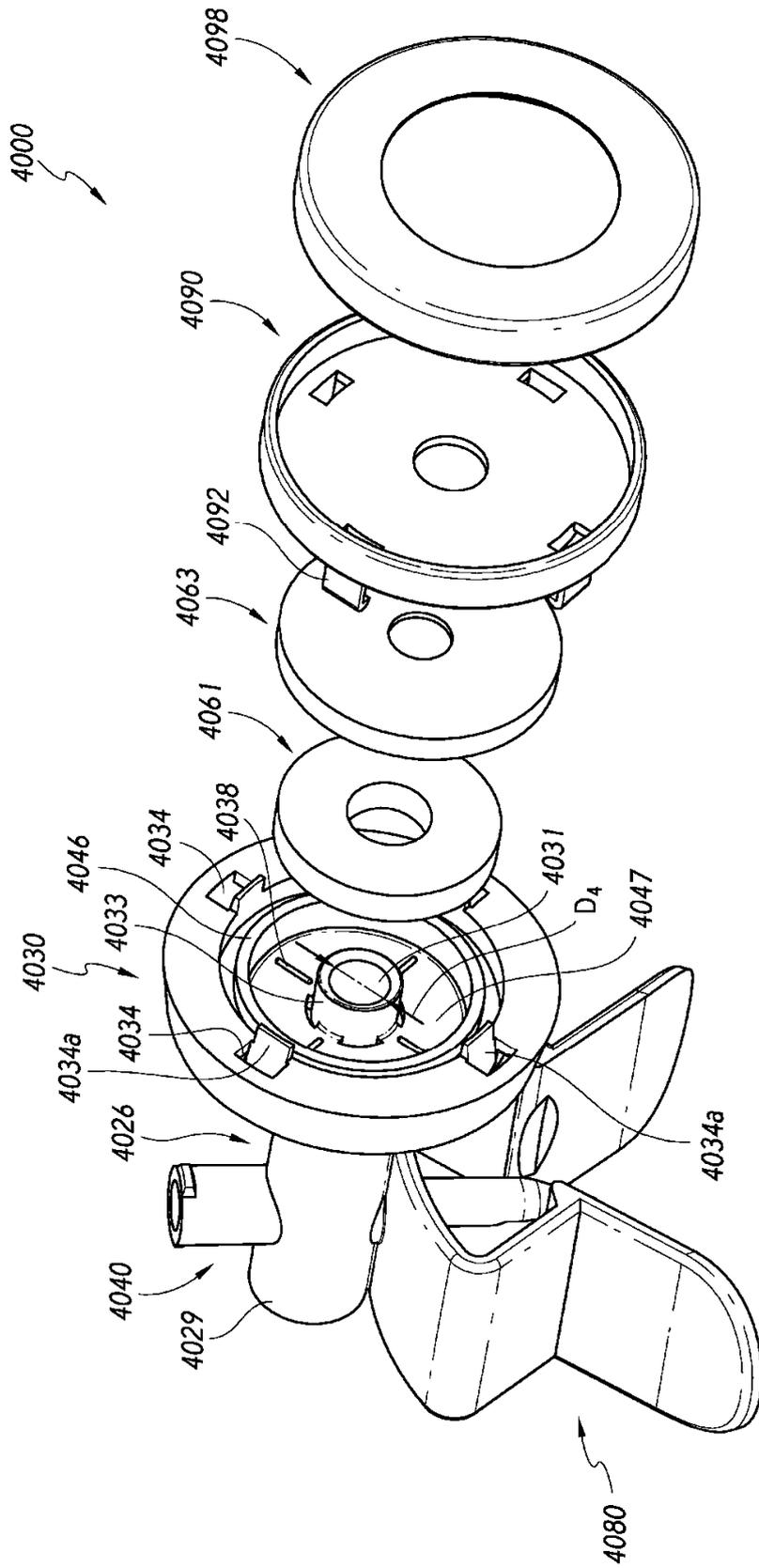


FIG. 28D

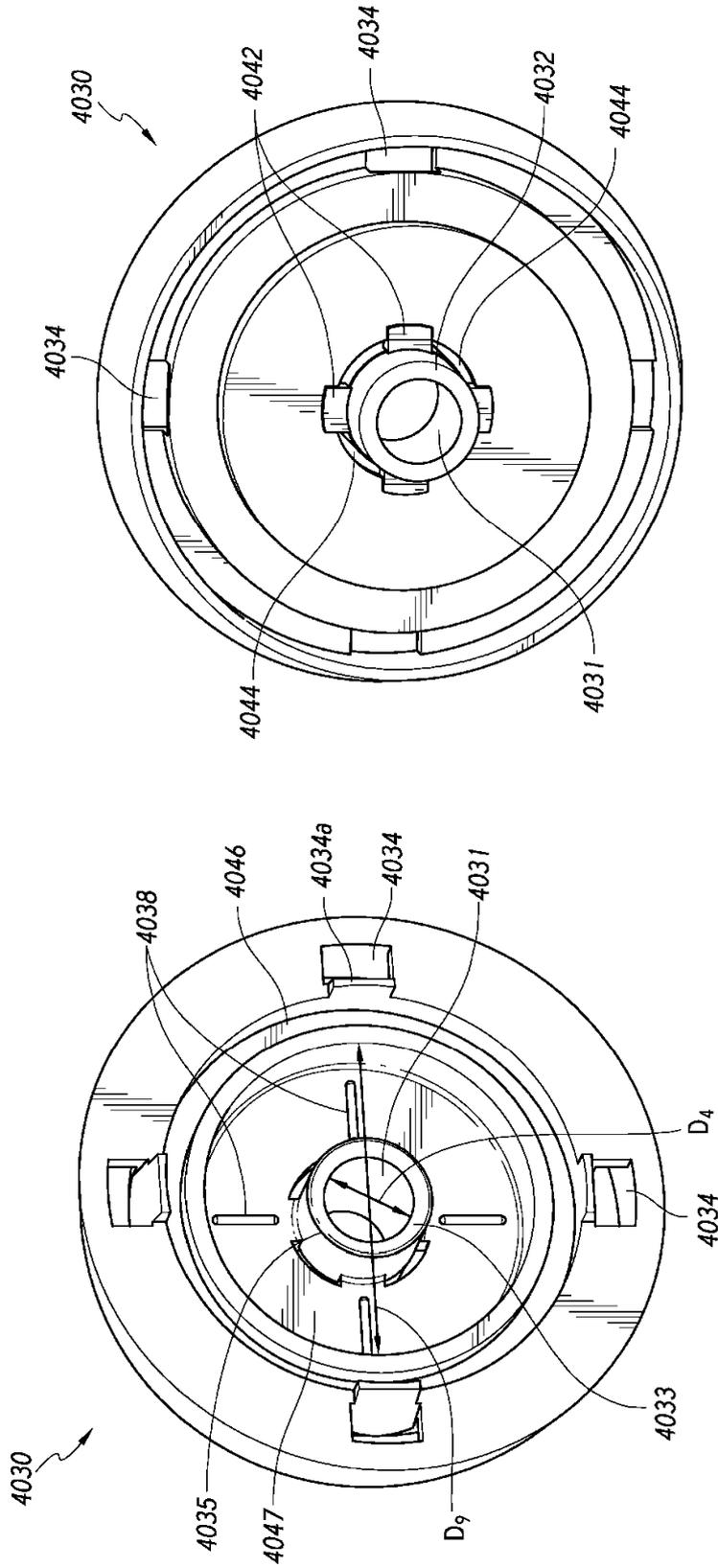


FIG. 28F

FIG. 28E

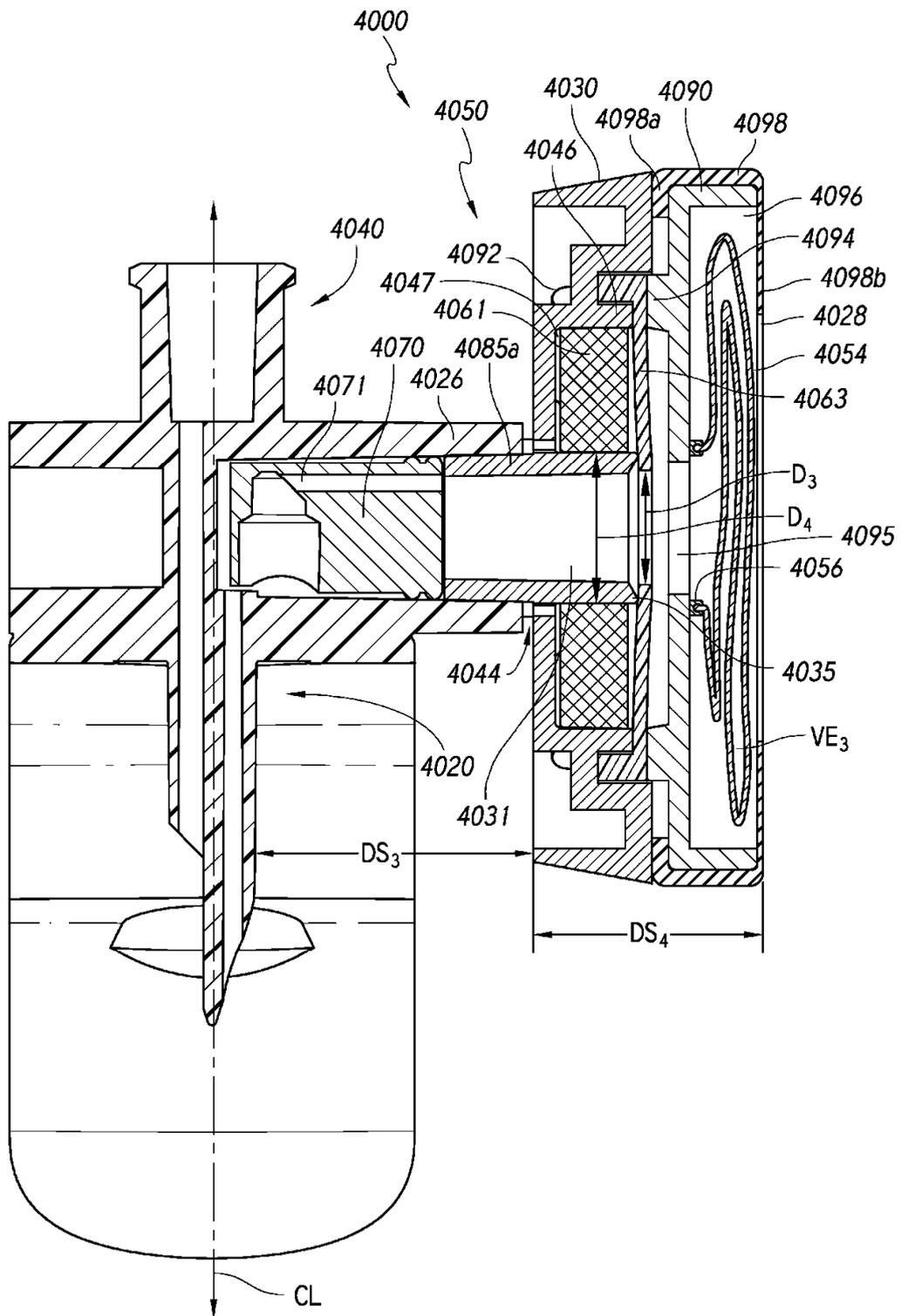


FIG. 28G

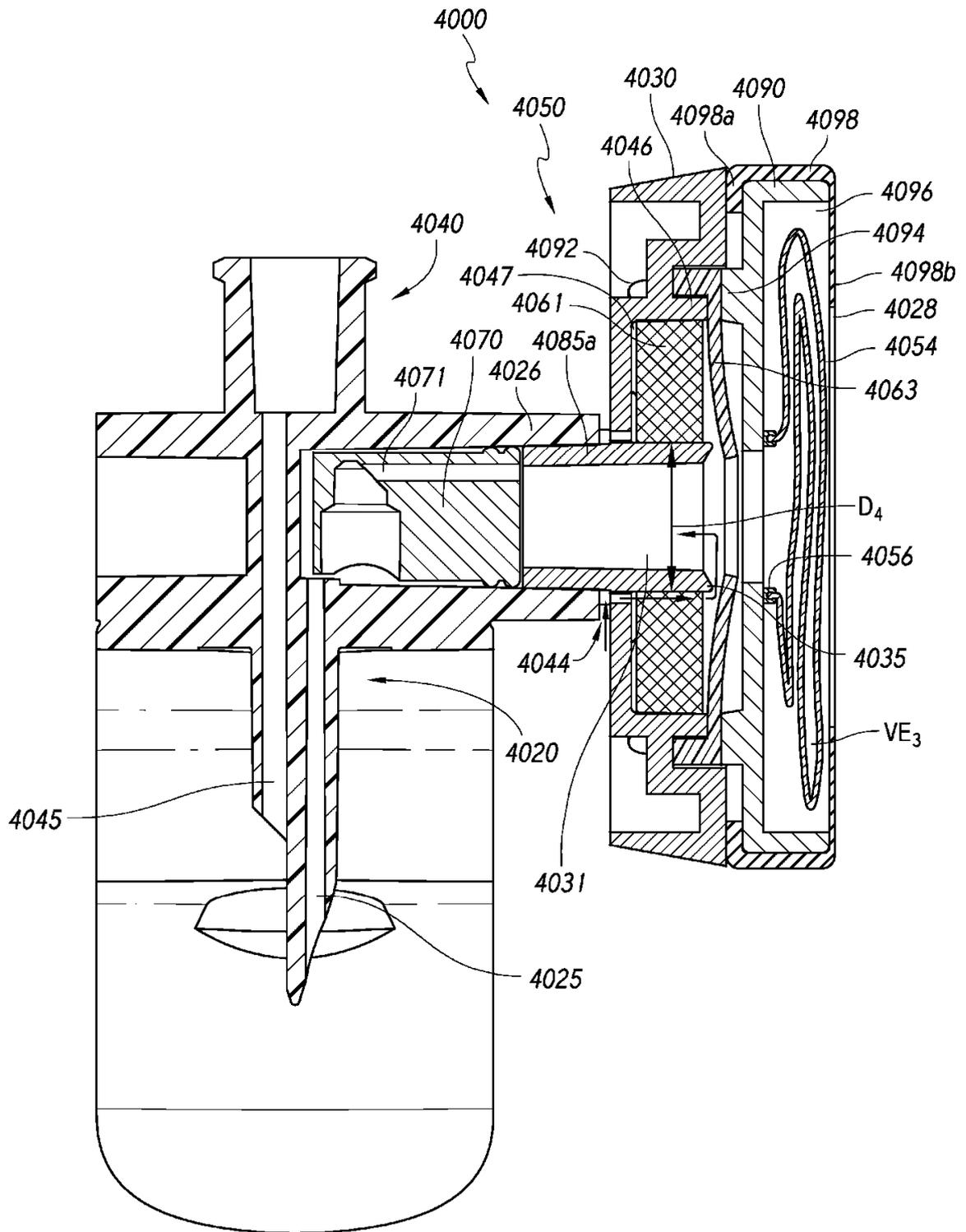
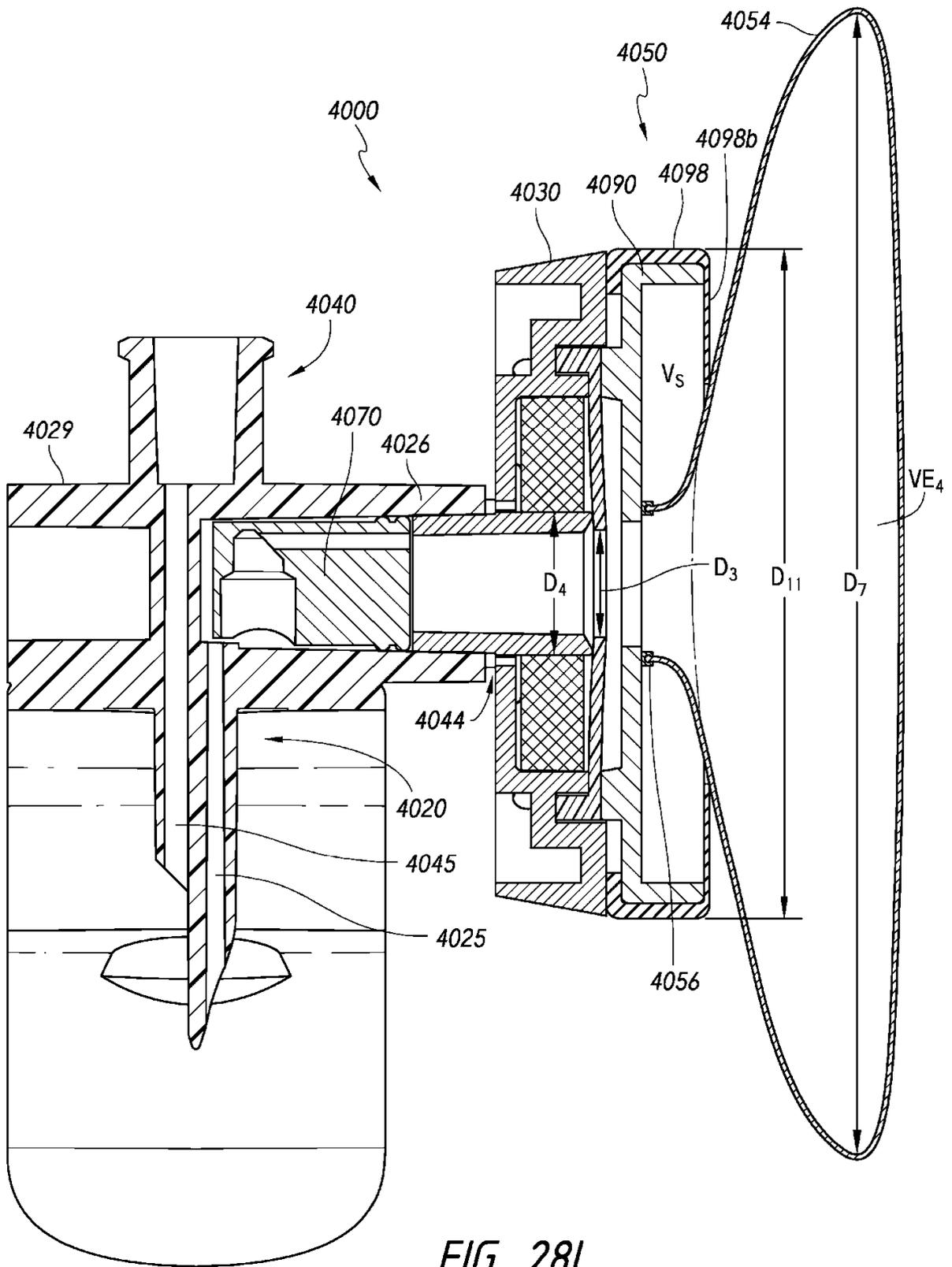


FIG. 28H



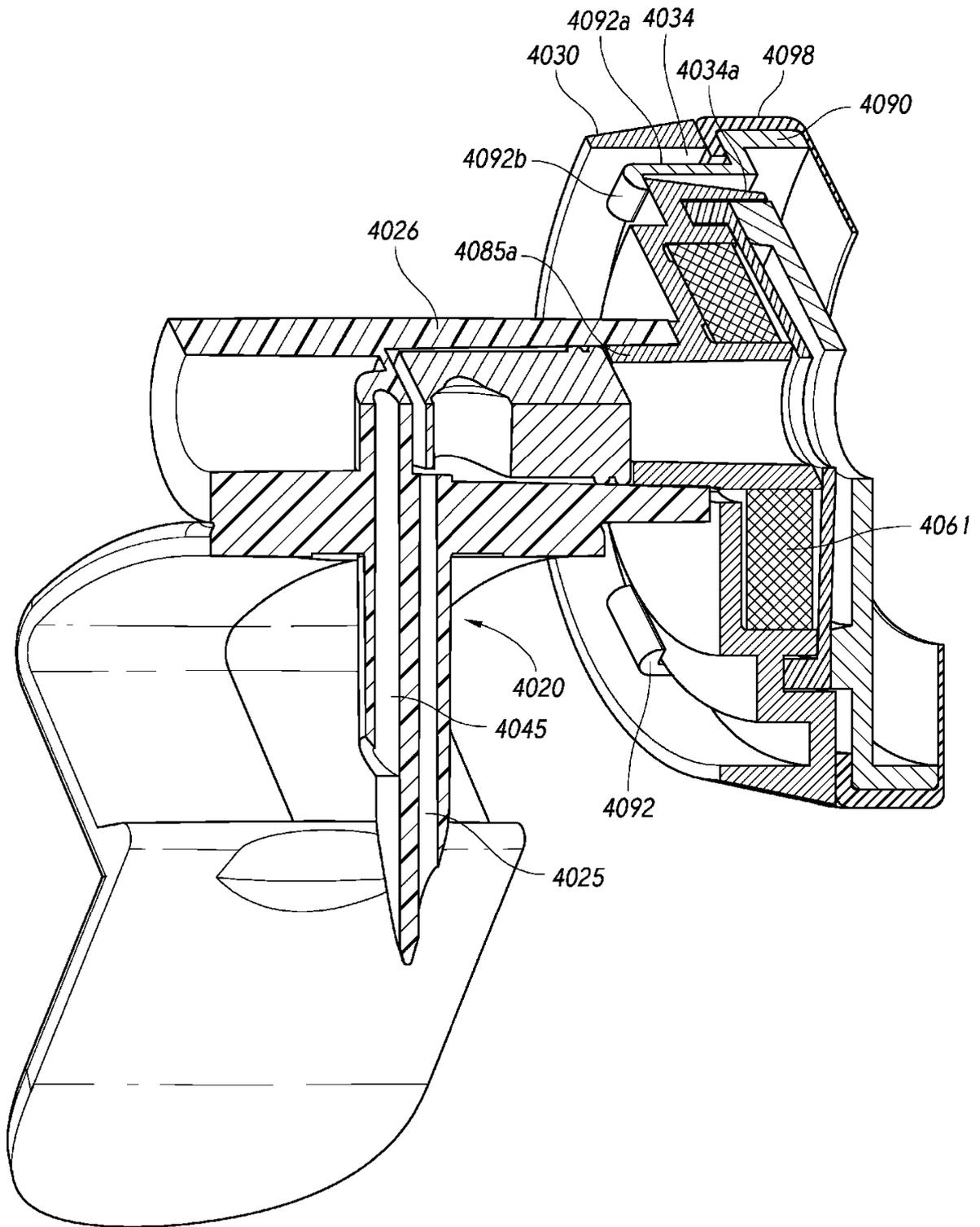


FIG. 28J

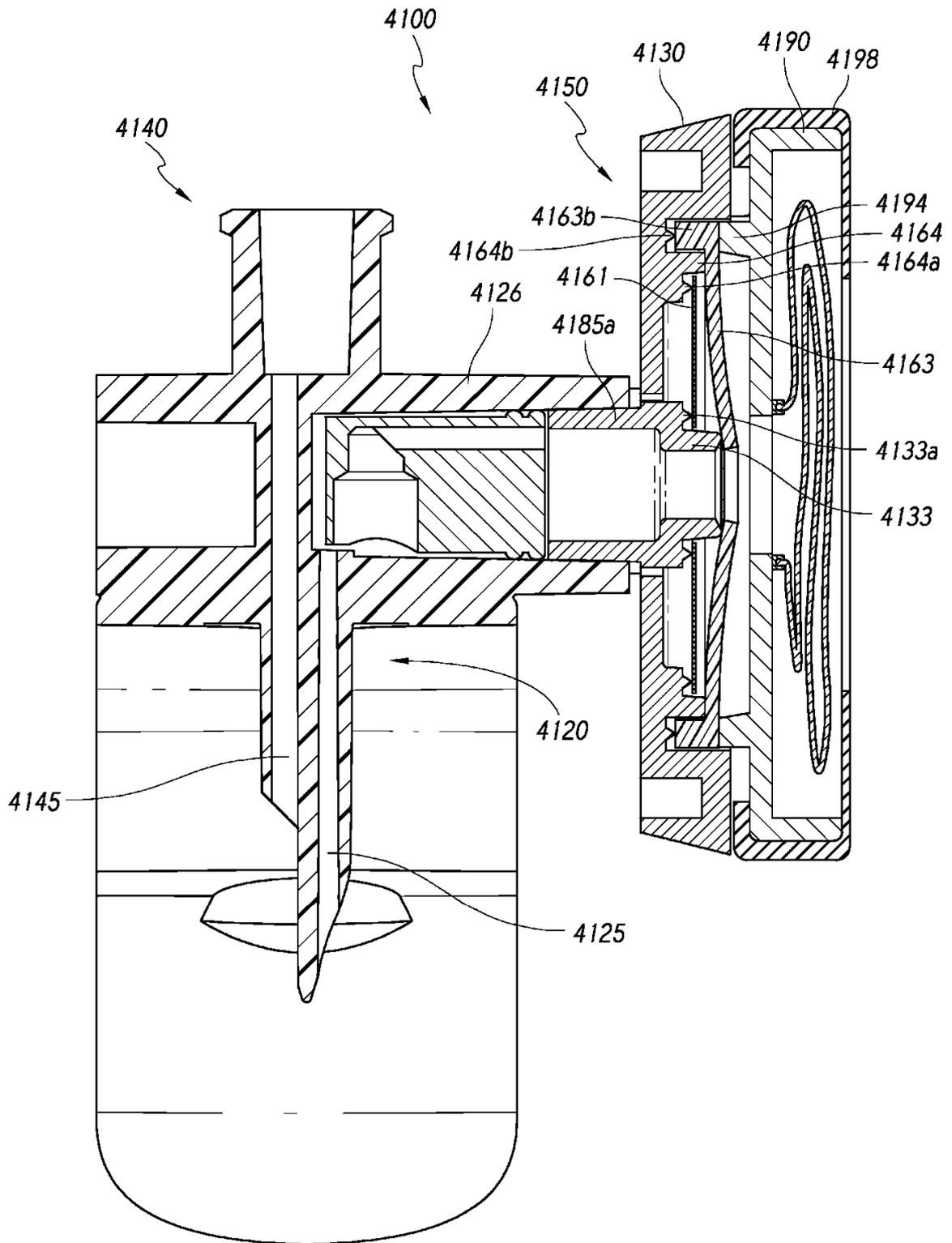


FIG. 29A

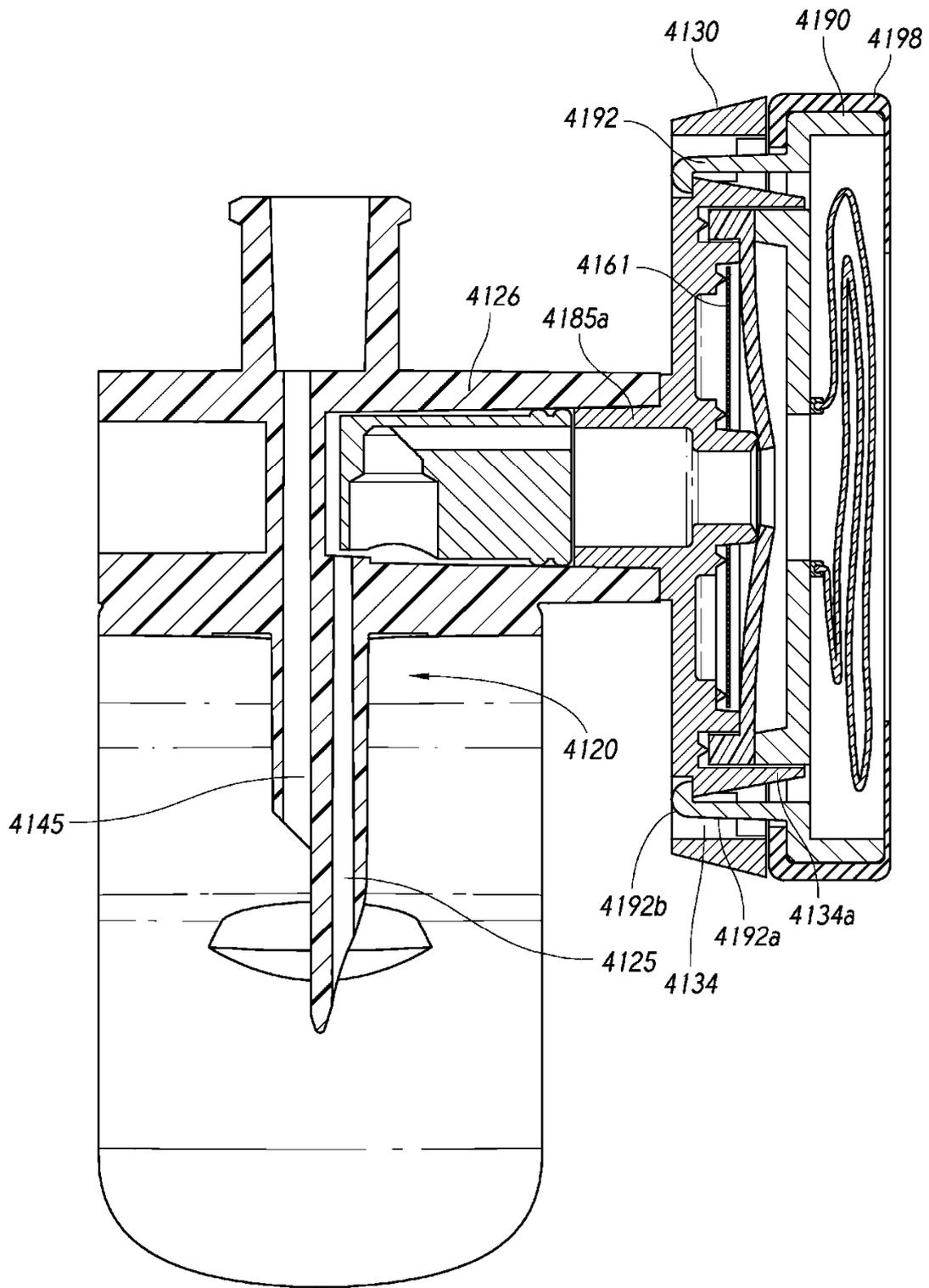


FIG. 29B

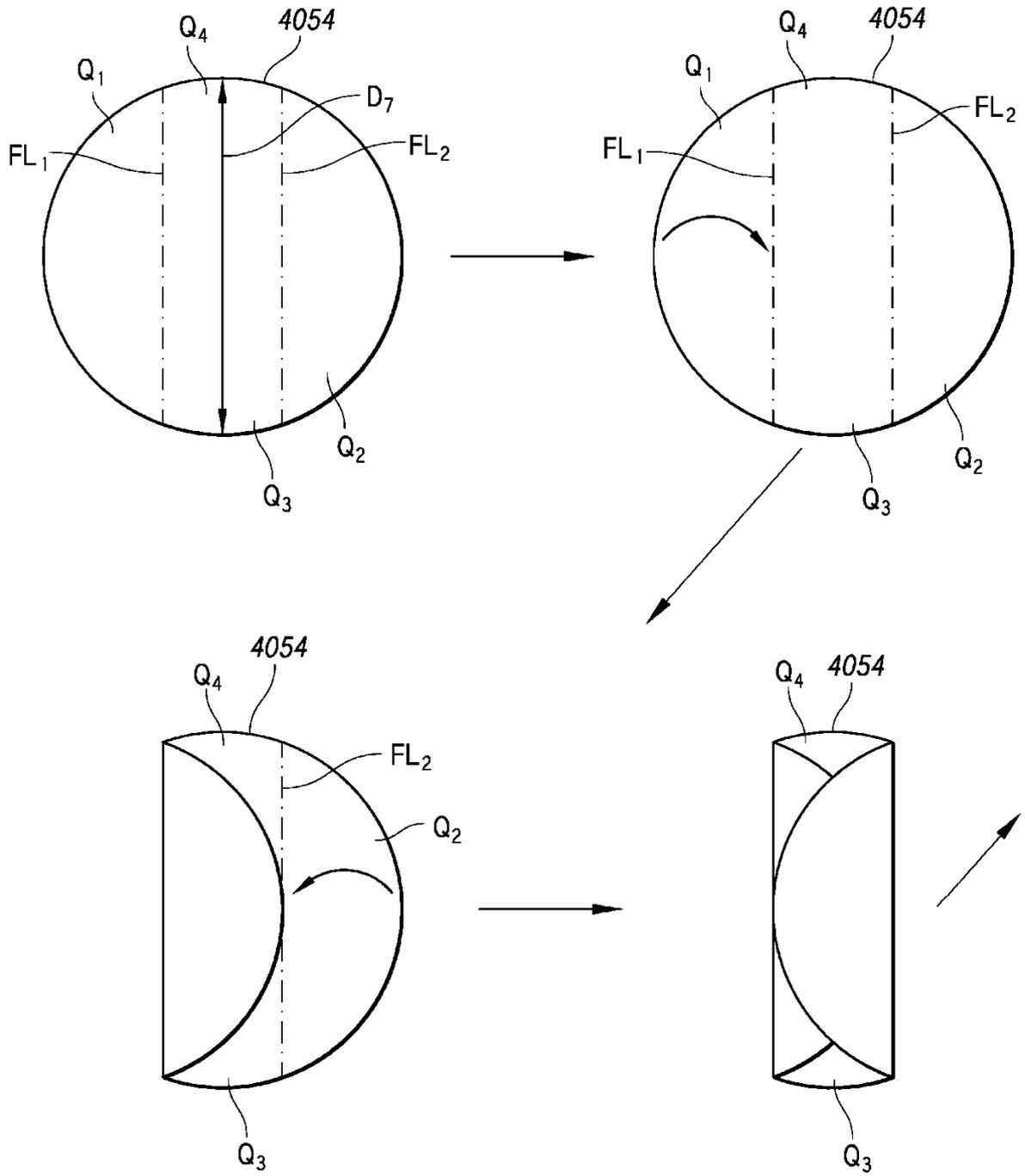


FIG. 30A

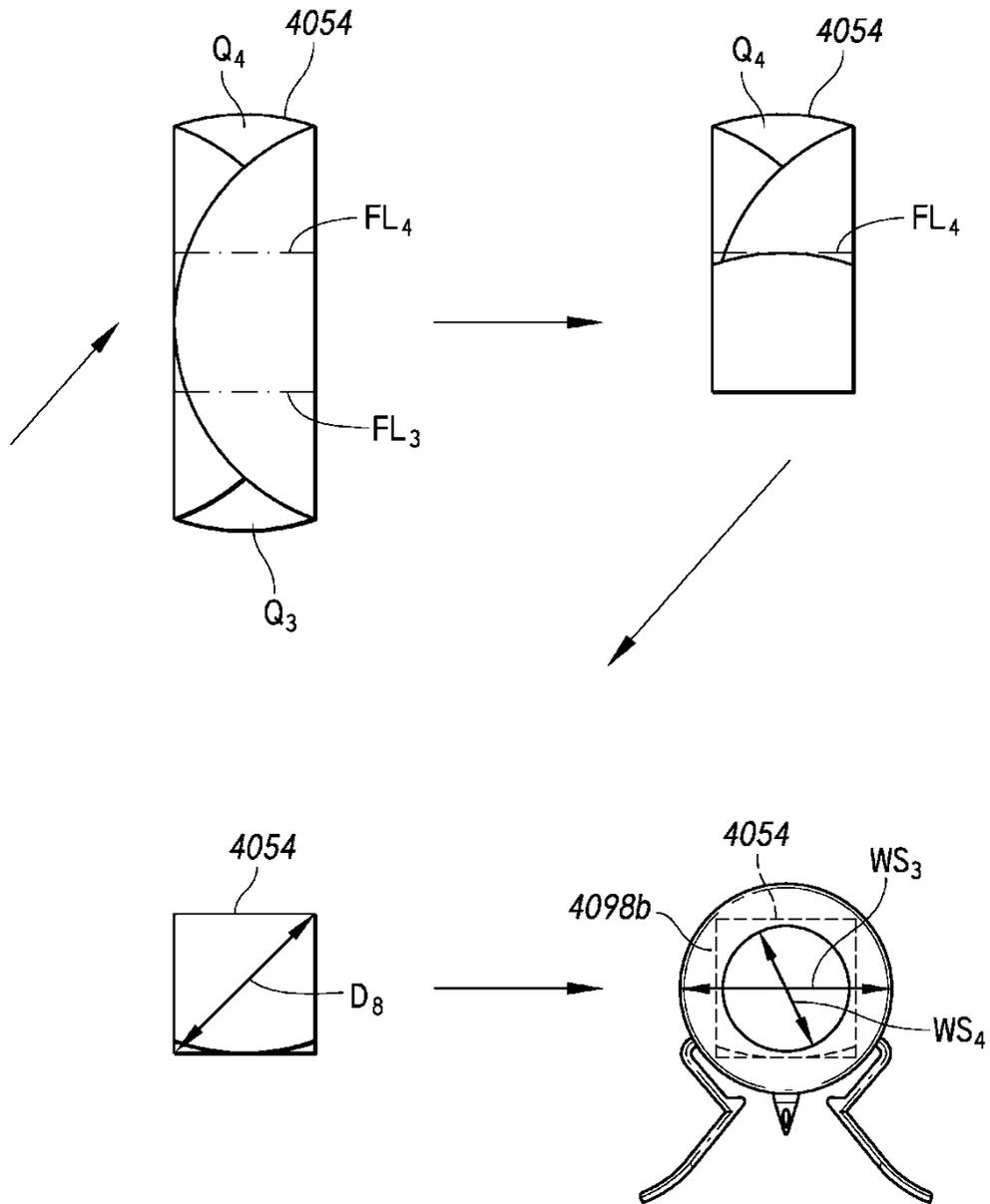


FIG. 30B

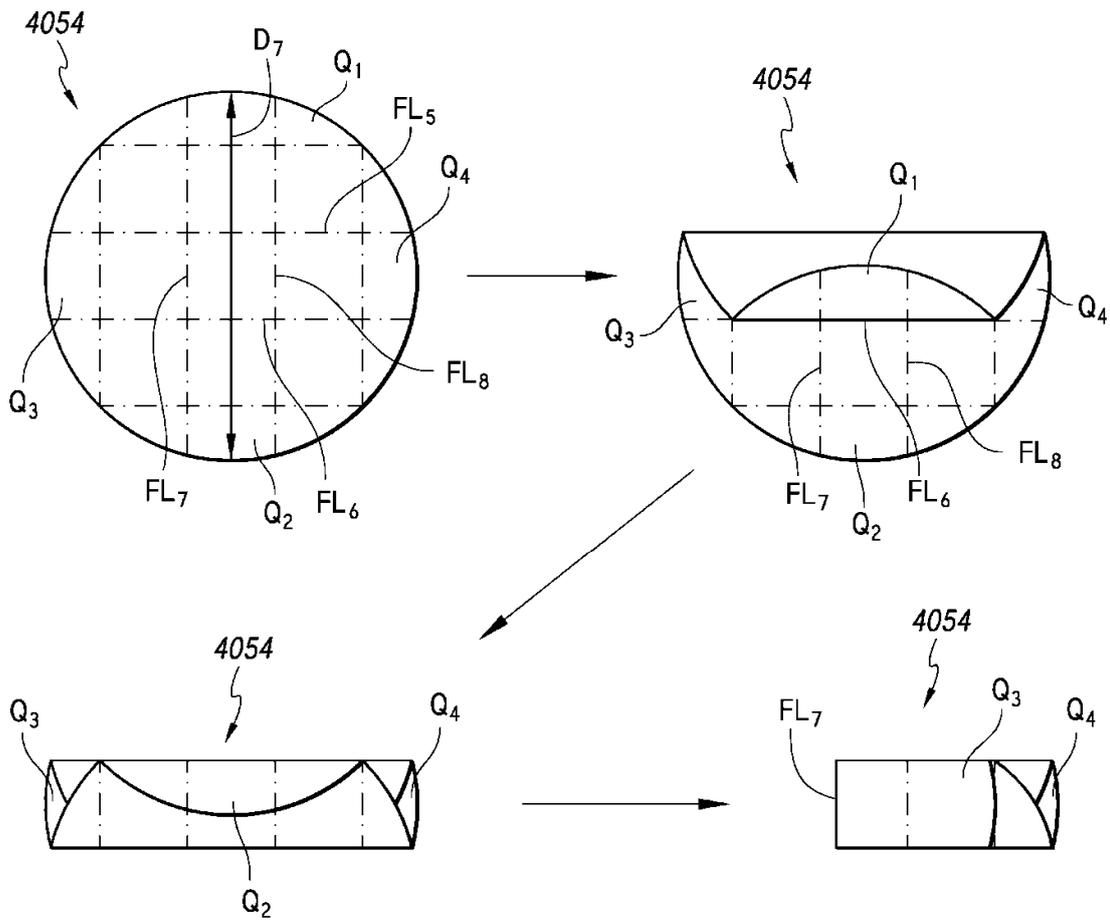


FIG. 31A

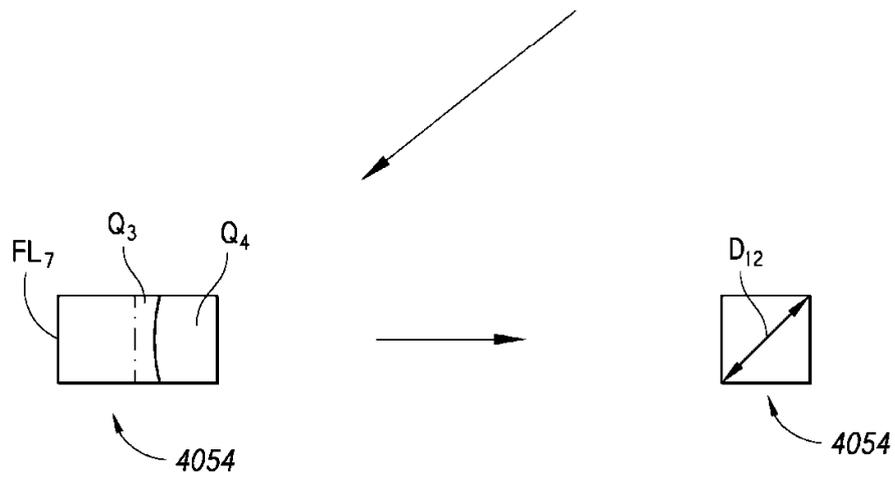


FIG. 31B