

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 488**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/20** (2006.01)

**A61J 1/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2010 PCT/US2010/033590**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO10129583**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2010 E 10772721 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2427237**

54 Título: **Dispositivo de transferencia de fluido**

30 Prioridad:

**04.05.2009 US 175329 P**

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

**27.02.2018**

73 Titular/es:

**VALERITAS, INC. (100.0%)  
750 Route 202 South Suite 100  
Bridgewater, NJ 08807, US**

72 Inventor/es:

**GONNELLI, ROBERT, R.;  
STANDLEY, ROBERT, L. y  
LEVESQUE, STEVEN, F.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 656 488 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**

Dispositivo de transferencia de fluido

**Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos Núm. 61/175,329 presentada el 4 de mayo de 2009 titulada "Dispositivo de transferencia de fluido y procedimiento de uso".

**Antecedentes de la invención**

10 La presente invención se refiere generalmente a un dispositivo de transferencia de fluido y, en al menos una realización, se refiere a un dispositivo de transferencia de fluido para transferir fluido desde un contenedor sellado tal como un vial a un dispositivo sellado de administración de fluido tal como un dispositivo ambulatorio de administración de fármacos.

Se conoce una amplia gama de dispositivos de suministro de fármacos inyectables en los que se almacena un medicamento fluido, tal como insulina, en un depósito contraíble expansible. En tales dispositivos, el fluido se entrega al paciente desde el depósito al forzar al depósito a contraerse. El término "inyectable" pretende abarcar la administración subcutánea, intradérmica, intravenosa e intramuscular.

15 Tales dispositivos puede llenarlos el fabricante del dispositivo de administración de fluido o tales dispositivos puede llenarlos un farmacéutico, un médico o un paciente antes del uso. Si los llena el fabricante, puede ser difícil suministrar la estabilidad requerida del fármaco en el dispositivo puesto que el fluido puede almacenarse desde varias semanas a una cantidad de años y el fabricante del dispositivo de administración de fluido debe ser entonces responsable de suministrar el fluido requerido. Si lo llena alguien más adelante, es difícil para esa persona garantizar que el fluido ha llenado el depósito completamente, es decir, que el depósito y recorrido del fluido no contengan burbujas de aire no deseadas. En general, esto requiere cebar el dispositivo llenándolo en cierta orientación que garantice que el aire se empuja delante del fluido, tal como con la entrada de llenado en la parte inferior y la salida para la administración en la parte superior (para permitir que el aire se desplace durante el llenado). Además, la transferencia de fluido de un contenedor a otro resulta normalmente en al menos algo de fluido derrochado.

25 El documento WO 2007/147741 describe un dispositivo para mezclar y expulsar un fármaco en polvo. El dispositivo comprende un depósito de líquido y un vial que contiene un fármaco liofilizado. Se fuerza el líquido desde el depósito al interior vial para que el fármaco se reconstituya. El fármaco reconstituido se infunde directamente desde el vial a una salida de infusión. Una unidad de succión permite que el aire y la sangre se aspiren en el vial antes de infundir el fármaco.

30 El documento WO 2007/122209 divulga un sistema de transferencia para mezclar los contenidos de dos contenedores.

Sería por lo tanto deseable proporcionar un dispositivo de transferencia de fluido mejorado para transferir fluidos de forma segura y eficiente entre dos contenedores.

**Breve resumen de la invención**

35 La invención divulga un dispositivo de transferencia de fluido de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo de transferencia de fluido, para transferir fluido entre un depósito de suministro y un depósito de llenado, comprende un depósito de dosificación, un primer recorrido de flujo teniendo un primer canal de un sentido conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación y configurado para acoplar en comunicación de fluido el depósito de suministro y el depósito de dosificación y un segundo canal de un sentido conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación y configurado para acoplar en comunicación de fluido el depósito de llenado y el depósito de dosificación, y un segundo recorrido de flujo configurado para acoplar en comunicación de fluido el depósito de suministro y el depósito de llenado. El primer canal de un sentido incluye una primera cánula y el segundo canal de un sentido incluye una segunda cánula. En una realización, la primera cánula incluye una punta biselada. En una realización, la segunda cánula incluye una punta biselada.

45 En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un miembro que soporta la primera y segunda cánulas, la primera cánula se extiende en una primera dirección desde el miembro y la segunda cánula se extiende en una segunda dirección desde el miembro, siendo la primera dirección generalmente opuesta a la segunda dirección. En una realización, el depósito de dosificación se extiende desde el miembro generalmente en la primera dirección.

50 El dispositivo de transferencia de fluido comprende un colector que soporta la primera y segunda cánulas, formando el colector al menos parte del primer canal de un sentido y al menos parte del segundo canal de un sentido. En una realización, la primera cánula tiene un área en sección transversal mayor que un área en sección transversal de la segunda cánula.

5 En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un soporte de suministro configurado para acoplar el dispositivo de transferencia de fluido con el depósito de suministro. En una realización, el soporte de suministro incluye al menos un enganche próximo al primer canal y está configurado para retener el depósito de suministro de forma liberable. En una realización, el al menos un enganche incluye al menos dos enganches separados a diferentes distancias desde el primer canal. En una realización, el soporte de suministro incluye al menos un enganche próximo al primer canal y está configurado para retener de forma no liberable el depósito de suministro. En una realización, el soporte de suministro está configurado para posicionar el primer canal de un sentido dentro del depósito de suministro y el primer canal de un sentido está configurado para transferir sustancialmente todo el fluido desde el depósito de suministro.

10 En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un miembro que soporta el primer y el segundo canal y un soporte de bandeja conectado al miembro y configurado para alinear el depósito de llenado con el segundo canal de un sentido.

15 En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende una bandeja conectada de forma deslizable al soporte de bandeja y configurada para acomodar el depósito de llenado. En una realización, al menos uno de entre el soporte de bandeja y la bandeja comprende además un cierre de seguridad configurado para evitar que la bandeja se mueva con respecto al cuerpo de la bandeja cuando la bandeja está vacía y exponer el segundo canal de un sentido. En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un depósito de seguridad configurado para acoplar de forma amovible con la bandeja configurado para bloquear el acceso al segundo canal de un sentido en una posición inicial. El primer canal de un sentido incluye una primera cánula, el segundo canal de un sentido incluye una segunda cánula y el segundo recorrido de flujo incluye una tercera cánula. En una realización, la tercera cánula está dispuesta dentro de la primera cánula y un primer extremo de la tercera cánula está curvado hacia una pared lateral interior de la primera cánula próxima al extremo distal de la primera cánula. En una realización, un segundo extremo de la tercera cánula comprende una punta biselada. En una realización, la segunda y la tercera cánula se extienden más allá del depósito de dosificación, la segunda cánula se extiende aún más allá del depósito de dosificación que la tercera cánula. En una realización, el depósito de dosificación incluye un émbolo. En una realización, el émbolo comprende un vástago de émbolo y una punta de émbolo. En una realización, el depósito de dosificación tiene un tope de dosificación. En una realización, el tope de dosificación es ajustable. En una realización, el volumen del depósito de dosificación es mayor que el volumen del depósito de llenado. En una realización, el volumen del depósito de suministro es mayor que el volumen del depósito de dosificación. En una realización, el segundo recorrido de flujo se extiende parcialmente dentro del primer canal de un sentido. En una realización, un extremo distal del primer canal de un sentido y un primer extremo del segundo recorrido de flujo están configurados para encajar de forma estanca con el depósito de suministro y un extremo distal del segundo canal de un sentido y un segundo extremo del segundo recorrido de flujo están cada uno configurados para encajar de forma estanca con el depósito de llenado. En una realización, el primer y el segundo canal comprenden cada uno menos de 200 µl de espacio de transferencia de fluido. En una realización, un volumen del primer canal de un sentido es menor que un volumen del segundo canal de un sentido. En una realización, el depósito de llenado comprende un dispositivo de administración de fluido y el depósito de suministro comprende un vial.

40 El dispositivo de transferencia de fluido comprende un depósito de dosificación, formando un colector al menos parte de un primer canal, el primer canal conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación, el primer canal comprendiendo una primera cánula que se extiende desde el colector, formando el colector al menos parte de un segundo canal, el segundo canal conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación, el segundo canal comprendiendo una segunda cánula que se extiende desde el colector, un tercer canal que se extiende a través del colector y que comprende una tercera cánula que tiene un primer extremo próximo al extremo distal de la primera cánula y un segundo extremo próximo al extremo distal de la segunda cánula, una primera válvula antirretorno dispuesta dentro del primer canal, y una segunda válvula antirretorno dispuesta dentro del segundo canal. En una realización, la tercera cánula se extiende al menos parcialmente a través de la primera cánula y la segunda cánula se extiende más allá del colector que la tercera cánula. En una realización, la primera cánula es mayor que la segunda cánula.

50 El dispositivo de transferencia de fluido comprende un depósito de dosificación, un primer canal de un sentido conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación, y un segundo canal de un sentido conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación. El primer canal incluye una primera cánula y el segundo canal incluye una segunda cánula. En una realización, la primera cánula incluye una primera punta biselada. En una realización, la primera cánula está configurado para superar la resistencia a la tensión superficial de un fluido dentro de un depósito de suministro posicionado debajo de la primera punta biselada. En una realización, la segunda cánula incluye una segunda punta biselada. En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un miembro que soporta la primera y segunda cánulas, la primera cánula se extiende en una primera dirección desde el miembro y la segunda cánula se extiende en una segunda dirección desde el miembro, siendo la primera dirección generalmente opuesta a la segunda dirección. En una realización, el depósito de dosificación se extiende desde el miembro generalmente en la primera dirección. El dispositivo de transferencia de fluido comprende un colector que soporta la primera y segunda cánulas, formando el colector al menos parte del primer canal y al menos parte del segundo canal.

En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un miembro que soporta el primer y el segundo canal, y un soporte de bandeja conectado al miembro y configurado para alinear un depósito de llenado con el segundo canal. En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende una bandeja conectada de forma deslizable al soporte de bandeja y configurada para acomodar el depósito de llenado. En una realización, al menos uno de entre el soporte de bandeja y la bandeja comprende además un cierre de seguridad configurado para evitar que la bandeja se mueva con respecto al cuerpo de la bandeja cuando la bandeja está vacía y exponer el segundo canal. En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un depósito de seguridad configurado para acoplarse de forma amovible con la bandeja y comprender un cuerpo penetrable configurado para bloquear el acceso al segundo canal en una posición inicial. En otra realización, el dispositivo de transferencia de fluido comprende un tercer canal que tiene un primer extremo próximo a un extremo distal del primer canal y un segundo extremo próximo a un extremo distal del segundo canal. En una realización, el extremo distal del primer canal y el primer extremo del tercer canal están configurados para encajar de forma estanca con un depósito de suministro y el extremo distal del segundo canal y el segundo extremo del tercer canal están cada uno configurados para encajar de forma estanca con un depósito de llenado. En una realización, el tercer canal está parcialmente dentro del primer canal. En una realización, el tercer canal es al menos parcial y generalmente coaxial con el primer canal. En una realización, el primer extremo del tercer canal está curvado hacia una pared lateral interior del primer canal próximo al extremo distal del primer canal. En una realización, el primer canal incluye una primera cánula, el segundo canal incluye una segunda cánula y el tercer canal incluye una tercera cánula. En una realización, el segundo extremo de la tercera cánula comprende una punta biselada. En una realización, la segunda y la tercera cánula se extienden más allá del depósito de dosificación, la segunda cánula se extiende aún más lejos del depósito de dosificación que la tercera cánula. En una realización, el depósito de dosificación tiene un volumen que es mayor que un volumen de un depósito de llenado configurado para encajarse fluidamente con el segundo canal de un sentido. En una realización, el depósito de llenado comprende un dispositivo de administración por transferencia de fluido.

En otra realización, el dispositivo de administración de fluido comprende al menos un primer enganche próximo al primer canal y configurado para retener de forma liberable un depósito de suministro. En otra realización, el dispositivo de administración de fluido comprende además al menos un segundo enganche próximo al primer canal, el al menos un segundo enganche separado desde el primer canal más lejos que el al menos un primer enganche está separado desde el primer canal. En una realización, el depósito de dosificación incluye un émbolo. En una realización, el émbolo comprende un vástago de émbolo y una punta de émbolo. En otra realización, el dispositivo de administración de fluido comprende un soporte de suministro configurado para acomodar un depósito de suministro próximo al primer canal. En una realización, el depósito de dosificación tiene un tope ajustable de dosificación. En una realización, el primer y el segundo canal comprenden menos de 100  $\mu$ l de espacio de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal comprenden menos de 20  $\mu$ l de espacio de transferencia de fluido. En otra realización, el dispositivo de administración de fluido comprende un soporte superior acoplado al primer canal de un sentido, y un soporte inferior acoplado al segundo canal de un sentido, siendo el soporte inferior móvil con respecto al soporte superior, en el que el movimiento del soporte inferior con respecto al soporte superior cambia el volumen del depósito de dosificación.

En otra realización, un procedimiento de transferir fluido entre un depósito de suministro y un depósito de llenado en un sistema farmacológico, comprende las etapas de: acoplar fluidamente el depósito de suministro con el depósito de llenado a través de un recorrido de flujo sellado; y crear un diferencial de presión entre el depósito de suministro y el depósito de llenado para atraer el fluido a través del recorrido de flujo y dentro del depósito de llenado, en el que el volumen global de cada uno de los depósitos de llenado y de suministro permanece constante durante la transferencia de fluido. En una realización, el recorrido de flujo incluye un depósito de dosificación. En una realización, el depósito de suministro está conectado en comunicación de fluido al depósito de dosificación a través de un primer canal de un sentido y el depósito de dosificación está conectado en comunicación de fluido al depósito de llenado a través de un segundo canal de un sentido. En una realización, el procedimiento de transferencia de fluido entre un depósito de suministro y un depósito de llenado en un sistema farmacológico, comprende las etapas de: transferir un primer volumen de fluido desde el depósito de suministro al interior del depósito de llenado; y transferir un segundo volumen de fluido sustancialmente igual al primer volumen de fluido desde el depósito de llenado al interior del depósito de suministro a través de un tercer canal. En una realización, el diferencial de presión se crea usando una bomba de funcionamiento manual, y el procedimiento comprende además las etapas de: atraer el pistón para expandir el volumen del depósito de dosificación y atraer el fluido desde el depósito de suministro a través del primer canal y dentro del depósito de dosificación; y oprimir el pistón para contraer el volumen del depósito de dosificación para expulsar el fluido a través del segundo canal y dentro del depósito de llenado.

En otra realización, un dispositivo de transferencia de fluido comprende un depósito de dosificación que tiene un volumen ajustable, un colector formando al menos parte de un primer canal, estando el primer canal conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación, comprendiendo el primer canal una primera cánula que se extiende desde el colector, el colector formando al menos parte de un segundo canal, el segundo canal conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación, comprendiendo el segundo canal una segunda cánula que se extiende desde el colector, un tercer canal que se extiende a través del colector y que comprende una tercera cánula que tiene un primer extremo próximo al extremo distal de la primera cánula y un segundo extremo próximo al extremo distal de la segunda cánula, una primera válvula antirretorno dispuesta dentro del primer canal, y

una segunda válvula antirretorno dispuesta dentro del segundo canal. En una realización, la tercera cánula se extiende al menos parcialmente a través de la primera cánula y la segunda cánula se extienden más lejos del colector que la tercera cánula.

**Breve descripción de las varias vistas de los dibujos**

5 El sumario anterior, así como la siguiente descripción detallada de las realizaciones del dispositivo de transferencia de fluido, se comprenderán mejor cuando se lean en conjunción con los dibujos adjuntos de realizaciones ejemplares. Sin embargo, debe entenderse que la invención no se limita a los arreglos e instrumentos precisos que se muestran.

En los dibujos:

- 10 la Figura 1 es un dibujo esquemático de un sistema de acuerdo con un ejemplo;
- la Figura 2 es un dibujo esquemático de un sistema alternativo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 3 es una vista explosionada en perspectiva de un dispositivo de transferencia de fluido de acuerdo con un ejemplo;
- 15 la Figura 4 es una vista parcialmente explosionada en perspectiva de un colector y un soporte de suministro del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3;
- la Figura 5 es una vista en sección transversal del colector y el soporte de suministro mostrados en la Figura 4;
- la Figura 6 es una vista ampliada de una porción del colector mostrado en la Figura 5;
- la Figura 7 es una vista en planta inferior del colector mostrado en la Figura 4;
- 20 la Figura 8 es una vista frontal explosionada en perspectiva del colector mostrado en la Figura 4;
- la Figura 9 es una vista frontal parcialmente transparente del colector mostrado en la Figura 4 que ilustra una dirección de flujo de fluido a través de un primer canal;
- la Figura 10 es una vista inferior en perspectiva parcialmente transparente del colector mostrado en la Figura 4 que ilustra una dirección de flujo de fluido a través del segundo canal;
- 25 la Figura 11 es una vista frontal parcialmente transparente del colector mostrado en la Figura 3 que ilustra una dirección de flujo de fluido a través del segundo canal y una dirección de flujo de fluido a través de un tercer canal;
- la Figura 12 es una vista frontal explosionada en perspectiva de una bandeja y un soporte de bandeja del dispositivo de administración de fluido de la Figura 3;
- 30 la Figura 13 es una vista trasera en perspectiva del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3 con una mitad posterior del soporte de bandeja retirada;
- la Figura 14 es una vista en perspectiva de un protector de aguja del dispositivo de administración de fluido de la Figura 3;
- la Figura 15 es una vista en alzado lateral del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3;
- 35 la Figura 16 es una vista en alzado posterior del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3;
- la Figura 17 es una vista frontal en sección transversal de un dispositivo de transferencia de fluido de acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención;
- la Figura 18 es una vista en alzado frontal del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3 en una posición de almacenamiento o inicial;
- 40 la Figura 19 es una vista en alzado frontal del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3 en una posición de llenado y que está sujetado por un usuario;
- la Figura 20 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3 en la posición de llenado;
- la Figura 21 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3 en una posición de transferencia;
- 45 la Figura 22 es una vista parcial en sección transversal del dispositivo de transferencia de fluido de la Figura 3 en una posición transferida;
- la Figura 23 es una vista esquemática de un dispositivo de transferencia de fluido de acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención en una posición inicial; y
- 50 las Figuras 24A-24C son vistas en perspectiva de un dispositivo de transferencia de fluido de acuerdo con otra realización ejemplar de la presente invención en las posiciones inicial, de transferencia y transferida respectivamente.

**Descripción detallada de la invención**

55 Haciendo referencia a los dibujos en detalle, los mismos números de referencia indican los mismos elementos por todo, se muestra en las Figuras 1-23 un dispositivo de transferencia de fluido, generalmente designado 10, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Haciendo referencia a las Figuras 1, 2, y 3, el dispositivo de transferencia 10 de fluido forma parte de un sistema que generalmente permite que un fluido 12 de un depósito de suministro 14 se transfiera a un depósito de llenado 16. El depósito de suministro 14 y el depósito de llenado 16 pueden ser contenedores adecuados para contener fluidos. En 60 una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido transfiere fluido de forma estanca entre dos recipientes

sellados de otro modo que tienen volúmenes predeterminados. En una realización, el depósito de suministro 14 es un vial 28 de fármaco. En una realización, el depósito de llenado 16 está contenido dentro de un dispositivo ambulatorio de administración de fluido 24. En una realización, el depósito de llenado 16 es un cartucho que está inicialmente en una posición retraída (es decir llena de aire). En una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido se usa en un sistema farmacológico para transferir fluido que contiene un ingrediente farmacéutico activo (AFI), tal como insulina, desde el depósito de suministro 14, por ejemplo, un vial 28 de fármaco, a un depósito de llenado 16, por ejemplo, un dispositivo de administración 24 de fármaco. El fluido 12 puede ser cualquier fluido pero en realizaciones alternativas el fluido 12 puede incluir uno o más de los siguientes: GLP1 y análogos, glucagón, oxitocina, somatostatina, fentanilo, morfina, amiodarona, epinefrina, isoproterenol, esmolol, haloperidol, heparina, remicade, lidocaína, vasopresina, anticuerpos, hormona de crecimiento humano, eritropoyetina, Avastin®, Tarceva®, hormona foliculo estimulante, hormona leutinizante, gonadotropina coriónica humana, corticosteroides, antibióticos, antivirales, antifúngicos o benzodiazepinas.

En una realización, el depósito de suministro 14 se acopla fluidamente con el depósito de llenado 16 a través de un primer recorrido 18 de flujo. En una realización, se permite que el primer recorrido 18 de flujo fluya en solo una dirección. Se crea inicialmente un cambio en la presión dentro del primer recorrido 18 de flujo para extraer el fluido 12 del depósito de suministro 14 a través del recorrido 18 de flujo y dentro del depósito de llenado 16. En una realización, el depósito de llenado 16 se proporciona bajo presión positiva o negativa con respecto a la presión atmosférica antes de ensamblar el sistema de modo que conectar fluidamente los depósitos de suministro y llenado 14, 16 cause el o ayude al intercambio de fluido 12. En una realización, los volúmenes globales de los depósitos de suministro y llenado 14, 16 permanecen constantes durante la transferencia de fluido. En una realización, el cambio de presión se crea a través de una bomba 18a conectada o provista dentro del primer recorrido 18 de flujo. En otra realización, descrita más adelante, el cambio de presión se crea mediante el uso de un depósito de dosificación 20 en conexión con el primer recorrido 18 de flujo.

En una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido forma un sistema de circuito cerrado con el depósito de suministro 14 y el depósito de llenado 16 de manera que el fluido, ya sea aire o líquido de rebose desplazado del depósito de llenado 16, como se describe con más detalle a continuación, se transfiere al depósito de suministro 14 y que la presión en los depósitos de suministro y de llenado 14, 16 se iguala o equilibra entre sí a través de al menos uno de los primeros y segundos recorridos 18, 22 de flujo. Un primer volumen del fluido 12 se transfiere desde el depósito de suministro 14 al interior del depósito de llenado 16 sellado de otro modo y un segundo volumen del fluido 12 sustancialmente igual al primer volumen del fluido 12 se transfiere desde el depósito de llenado 16 al interior del depósito de suministro 14 sellado de otro modo a través de un segundo recorrido 22 de flujo. En una realización, el sistema de circuito cerrado del dispositivo de transferencia 10 de fluido no incluye ni introduce aire ambiente en el sistema que no sea otro que el aire que pueda existir dentro del primer y segundo recorrido 18, 22 de flujo antes de conectar de forma fluida los depósitos de suministro y de llenado 14, 16.

Tal sistema de circuito cerrado evita introducir aire ambiente, que puede contener contaminantes, en los depósitos de suministro y de llenado 14, 16. Evitar el contacto con el aire ambiente es importante en ciertas aplicaciones farmacológicas en las que el fluido 12 se degrada cuando entra en contacto con el aire ambiente. El dispositivo de transferencia 10 de fluido también reduce la distancia que debe recorrer el fluido 12 desde el depósito de suministro 14 hasta el depósito de llenado 16 minimizando el volumen del primer recorrido 18 de flujo. Minimizar el volumen del primer recorrido 18 de flujo reduce mezclar el fluido 12, lo que puede dar como resultado contaminaciones, degradación, agitación y/o formación de espuma en el fluido 12. Tal sistema de circuito cerrado también evita el desperdicio del fluido 12 así como cualquier líquido de desbordamiento 12 en el depósito de llenado 16 se recicla de vuelta al depósito de suministro 14. El dispositivo de transferencia 10 de fluido también reduce el número de etapas y dispositivos necesarios para transferir fluido 12 de un contenedor sellado a otro contenedor sellado.

El dispositivo de transferencia 10 de fluido permite además que un usuario llene el depósito de llenado 16 desde el depósito de suministro 14 sin tener que medir el fluido 12. En una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido está configurado para su uso con depósitos de suministro y de dosificación 14, 16 de diferentes tamaños y en diversas combinaciones. En dicho sistema, puede proporcionarse un exceso de fluido 12 para garantizar que el depósito de llenado 16 esté lleno independientemente del tamaño de los depósitos de suministro y de dosificación 14, 16 con cualquier exceso de fluido 12 que regrese al depósito de suministro 14. El dispositivo de transferencia 10 de fluido puede permitir además intercambiar un depósito de suministro 14 vacío con otro depósito de suministro 14 en un punto intermedio mediante el llenado del depósito de llenado 16. El dispositivo de transferencia 10 de fluido también puede permitir el intercambio de un depósito de llenado 16 lleno con un depósito de llenado 16 vacío en un punto intermedio mediante el vaciado del depósito de suministro 14. El dispositivo de transferencia 10 de fluido puede vaciar sustancialmente el depósito de suministro 14 de manera que el fluido 12 no se desperdicie cuando se descarte el depósito de suministro 14 usado. El dispositivo de transferencia 10 de fluido puede reducir sustancialmente la transferencia de aire, ambiente aire y/o aire contenido dentro del sistema, en el depósito de llenado 16.

Haciendo referencia a La Figura 3, en una realización, el depósito de llenado 16 comprende un dispositivo de administración 24 de fluido. El dispositivo de administración 24 de fluido puede ser cualquier dispositivo conocido que tenga una cavidad interna, es decir el depósito de llenado 16, que se deba llenar con el fluido 12. En una realización, el dispositivo de administración 24 de fluido administra el fluido 12 a un paciente (no ilustrado). Los

dispositivos de administración 24 de fluido ejemplares para su uso con el dispositivo de transferencia 10 de fluido incluyen los dispositivos desvelados en la Patente de los Estados Unidos Núm. 6,939,324, la Patente de los Estados Unidos Núm. 7,481,792 y la Patente de los Estados Unidos Núm. 7,530,968. En una realización, el depósito de llenado 16 incluye un cierre perforable, es decir un tabique, 16a y un émbolo 16b en el otro extremo para sellar el depósito de llenado 16 del aire ambiente y formar una cavidad estanca al aire (véanse las Figuras 5, 20). En una realización, el depósito de llenado 14 comprende un vial 28. En una realización, el vial 28 incluye un cierre 30, que incluye un miembro perforable 32, tal como un tabique, sobre un cuello 34. El cuello 34 puede tener un diámetro reducido y se extiende desde un cuerpo del vial 36. La tapa 30, el cuello 34 y el cuerpo del vial 36 se muestran teniendo cada uno una sección transversal circular; sin embargo, el vial 28 puede adoptar cualquier forma, tal como un cuadrado, y sellarse del aire ambiente de cualquier manera adecuada para formar una cavidad estanca al aire.

Haciendo referencia a las Figuras 3-8, el dispositivo de suministro de fluido 10 incluye un miembro o colector 38. Tal como se describe con más detalle a continuación, el colector 38 puede estar compuesto por una primera, una segunda y una tercera sección 38a, 38b, 38c.

Haciendo referencia a las Figuras 9-11, el primer recorrido 18 de flujo del fluido se compone de un primer y un segundo canal de un sentido 40, 42. El primer canal de un sentido (primer canal) 40 conecta fluidamente el depósito de suministro 14 con el depósito de dosificación 20. El segundo canal de un sentido (segundo canal) 42 conecta fluidamente el depósito de dosificación 20 con el depósito de llenado 16. En una realización, el primer canal 40 tiene un volumen menor que un volumen del segundo canal 42. En una realización, tener el volumen del primer canal 40 siendo menor que el volumen del segundo canal 42 evita cualquier que aire que esté inicialmente dentro del primer canal 40 se transfiera al depósito de llenado 16 hacia el extremo de administración. El aire que está inicialmente dentro del primer canal 40 puede transferirse al depósito de llenado 16 al llenarse un depósito de llenado 16 posterior pero el aire se transferirá hacia el principio del llenado y ascenderá a la parte superior del depósito de llenado y se transferirá de nuevo al interior del depósito de suministro 14 a través de la tercera cánula 48.

En una realización, los volúmenes del primer y segundo canales 40, 42 se minimizan para reducir el desperdicio de fluido (por ejemplo, el fluido que permanece en el primer y en el segundo canal 40, 42 después del uso final). En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 están configurados de manera que el único fluido que permanece en el primer y el segundo canal 40, 42 después del uso final es aproximadamente igual a la diferencia en volumen entre el primer y el segundo canal 40, 42. Por ejemplo, debido a que el único aire dentro del sistema puede ser el aire inicialmente en el primer y el segundo canal 40, 42, el aire inicialmente dentro del primer canal 40 se atrae al interior de la cámara de dosificación 20 y asciende a la parte superior de la cámara de dosificación. Una vez que se oprime el émbolo 74, el aire inicialmente dentro del segundo canal 42 se fuerza hacia el depósito de llenado 16 vacío desplazando el aire de vuelta al depósito de suministro 14. Hacia el final de la transferencia, se fuerza el aire inicialmente del primer canal 40 que está ahora en el depósito de dosificación 20 hacia el segundo canal 42. Si el volumen del segundo canal 42 es mayor que el volumen del primer canal, el aire inicialmente dentro del primer canal 40 que se fuerza hacia el segundo canal 42 permanece dentro del segundo canal 42 sin entrar en el depósito de llenado 16 y crear una burbuja de aire atrapada en el depósito de llenado 16.

En una realización, la longitud del primer canal 40 se minimiza para reducir el tiempo que se tarda en transferir fluido desde el depósito de suministro 14 al depósito de dosificación 20. En una realización, el área de la sección transversal del primer canal 40 se maximiza tal como se trató anteriormente. En una realización, el volumen del primer canal 40 es de aproximadamente 116  $\mu\text{l}$ . En una realización, el volumen del segundo canal 42 es de aproximadamente 125  $\mu\text{l}$ . En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 600  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 500  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 400  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 300  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 200  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 100  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 90  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 80  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 70  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 60  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 50  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 40  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 30  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 20  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido. En una realización, el primer y el segundo canal 40, 42 comprenden cada uno menos de 10  $\mu\text{l}$  de volumen de transferencia de fluido.

En una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido, que incluye un primer y un segundo canal 40, 42, está configurado para administrar un flujo de fluido sustancialmente no agitador o no turbulento cuando se transfiere el fluido 12 desde el depósito de suministro 14 al depósito de llenado 16.

Haciendo referencia a La Figura 5, en una realización, el extremo distal 44a del primer canal 40 y el primer extremo 48a del tercer canal 22 están configurados para encajar de forma estanca con un depósito de suministro 14 y el extremo distal 46a del segundo canal 42 y el segundo extremo 48b del tercer canal 22 están cada uno configurados para encajar de forma estanca con un depósito de llenado 16. El primer canal 40 incluye una primera cánula 44 y el segundo canal 42 incluye una segunda cánula 46. El segundo recorrido del flujo de fluido o tercer canal 22 incluye una tercera cánula 48. En una realización, el primer canal 40 se extiende desde la punta distal 44a de la primera cánula 44 al depósito de dosificación 20. En una realización, el segundo canal 42 se extiende desde el depósito de dosificación 20 a la punta distal 46a de la segunda cánula 46. En una realización, el colector 38 soporta de forma rígida la primera, segunda y tercera cánulas 44, 46, 48. La primera cánula 44 se extiende desde la primera sección 38a del colector 38 en una primera dirección y la segunda cánula 46 se extiende desde la tercera sección 38c del colector 38 en una segunda dirección. En una realización, la primera dirección es generalmente opuesta a la segunda dirección. En otra realización, el depósito de dosificación 20 se extiende desde el colector 38 generalmente en la primera dirección. En una realización, la tercera cánula 48 se extiende a través del colector 38 y tiene un primer extremo 48a próximo a una punta distal 44a de la primera cánula 44 y un segundo extremo 48b próximo a una punta distal 46b de la segunda cánula 46. En una realización, la segunda cánula 46 se extiende desde el colector 38 más allá de la tercera cánula 48 se extiende desde el colector 38. En tal realización tal como se muestra y cuando se usa de una manera generalmente vertical con el depósito de suministro 14 por encima del depósito de llenado 16, la orientación de los depósitos de suministro, transferencia y llenado 14, 20, 16 junto con la longitud del primer y el segundo canal 40, 42 se extiende en los respectivos depósitos de suministro y de llenado 14, 16 minimiza y sustancialmente evita que el aire de dentro de los depósitos de suministro y de dosificación 14, 20 entre en el primer y segundo canal 40, 42 y evita que el fluido 14 en el depósito de llenado 16 entre en el tercer canal 22 hasta que el depósito de llenado 16 esté sustancialmente lleno. Mantener el aire del sistema fuera del primer y el segundo canal 40, 42 reduce la formación de espuma y la agitación del líquido 12 dentro del depósito de llenado 16.

Haciendo referencia a las Figuras 9 y 10, en una realización, el tamaño, (por ejemplo, área de sección transversal, la longitud y el volumen) del primer canal, 40, y el segundo canal, 42, son críticos para la velocidad con la que puede transferirse el fluido. El flujo restrictivo a través del primer canal 40 y la primera cánula 44 puede aumentar el tiempo requerido para que el fluido deje de fluir al depósito de dosificación 20 desde el depósito de suministro 14. Puede desearse el flujo restrictivo a través del segundo canal 42 y la segunda cánula 46 para disminuir la transferencia desde el depósito de dosificación 20 al depósito de llenado 16. En una realización, el usuario debe sujetar el vástago 74 del émbolo (Figura 4) en la posición hacia arriba o de transferencia (Figura 21) hasta que la presión entre el depósito de dosificación 20 y el depósito de suministro 14 se iguale. La liberación del vástago 74 de émbolo antes de igualar la presión puede dar como resultado que el vástago 74 del émbolo se introduzca en el depósito de dosificación 20 antes de que se transfiera un volumen completo de fluido desde el depósito de suministro 14 al depósito de dosificación 20. El esfuerzo requerido para sujetar el vástago empujador 74 en la posición hacia arriba puede ser proporcional al diferencial de presión entre el depósito de suministro 14 y el depósito de dosificación 20. En otras realizaciones, el usuario sostiene el vástago 74 del émbolo en la posición hacia arriba o de transferencia hasta que el depósito de dosificación 20 está sustancialmente lleno y entonces el usuario oprime el vástago 74 del émbolo sin esperar a que la presión entre el depósito de suministro 14 y el depósito de dosificación 20 se igualen. El flujo rápido del fluido 12 en el depósito de dosificación 20, cuando el vástago 74 del émbolo se atrae hacia arriba, reducirá el esfuerzo y el tiempo que el usuario requiera. El flujo restrictivo del fluido 12 desde el depósito de dosificación 20, cuando se está oprime el vástago 74 del émbolo, ayudará al usuario a controlar la transferencia del fluido 12 desde el depósito de dosificación al depósito de llenado 16. En una realización, la transferencia del fluido 12 desde el depósito de dosificación al depósito de llenado 16 se realiza gota a gota o de manera no turbulenta con el fin de garantizar que cualquier aire en el sistema permanezca hacia la parte superior del depósito de llenado 16. En una realización, el volumen total del segundo canal 42 es mayor que el volumen total del primer canal 40, de manera que cualquier aire inicialmente en el primer y segundo canal 40, 42 permanece en el depósito de dosificación y no se transfiere al depósito de llenado 16.

En una realización, la segunda y tercera cánulas 46, 48 son lo más pequeñas posible para evitar daños al cerramiento 16a del depósito de llenado 16 y para reducir o evitar la turbulencia de fluido como se describe anteriormente, mientras se permite una transferencia de aire y fluido suficiente desde el depósito de llenado 16 de vuelta al depósito de suministro 14. En una realización, la segunda y tercera cánulas 46, 48 son sustancialmente similares en diámetro. En una realización, la tercera cánula 48 tiene un diámetro que es al menos tan grande o mayor que el diámetro de la segunda cánula 46. En una realización, la primera cánula 44 tiene un área en sección transversal mayor que un área en sección transversal de la segunda cánula 46. En una realización, la primera cánula 44 es una aguja de calibre 16. En una realización, la primera y la tercera cánula 46, 48 son agujas de calibre 29. En una realización, la primera cánula 44 es una aguja de calibre 8. En una realización, la primera cánula 44 es la aguja de mayor diámetro que evita o reduce la perforación del tabique 32 del vial teniendo en cuenta que cuanto mayor es el primer canal 40 mayor es la cantidad de aire que se introduce inicialmente en el sistema. Cualquier aire inicialmente dentro del primer canal 40 puede estar contenido dentro del segundo canal 42 haciendo que el segundo canal 42 sea más grande que el primer canal como se trata a continuación. El uso de la aguja de mayor diámetro que evita o reduce la perforación del tabique del vial puede permitir el máximo caudal entre el depósito de suministro 14 y el depósito de dosificación 20 mientras permite que el depósito de suministro 14 continúe funcionando como un contenedor sellado después de retirar el depósito de suministro 14 del dispositivo 10 de transferencia de fluido. En una realización, la primera cánula 44 es una aguja de calibre 16 y el depósito de suministro es un vial de 10 ml. En



cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 200:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 150:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 100:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 50:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 25:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 20:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 150:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 10:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 5:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 2,5:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 2,4:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 2,3:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 2,2:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 2,1:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 2,0:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,9:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,8:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,7:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,6:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,5:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,4:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,3:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,2:1. En una realización, una relación de un diámetro interno de la primera cánula 44 próximo al extremo distal 44a y un diámetro externo de la tercera cánula 48 próximo al primer extremo 48a es 1,1:1. Los tamaños y relaciones respectivas de la primera, segunda y tercera cánulas 44, 46, 48 pueden variarse dependiendo de las características de flujo deseadas y las características y orientación de los depósitos de suministro y de llenado 14, 16.

En una realización, el primer canal 40 incluye una primera válvula antirretorno 50 para permitir que el fluido 12 solo fluya a través del primer canal 40 en una única dirección, es decir desde el depósito de suministro 14 al depósito de dosificación 20. El segundo canal 42 incluye una segunda válvula antirretorno 52 para permitir que el fluido 12 no solo fluya a través del segundo canal 42 en una única dirección, es decir desde el depósito de dosificación 20 al depósito de llenado 16. En la realización ejemplar, la primera y segunda válvulas antirretorno 50, 52 son válvulas paraguas. Sin embargo, la primera y segunda válvulas antirretorno 50, 52 pueden ser cualquier dispositivo o cualquier orientación del primer y el segundo canal 40, 42 que evita que el fluido fluya en dos direcciones tales como válvulas de pico de pato, válvulas de ranura en cruz, válvulas de bola flotante, membranas o microbombas. En otra realización alternativa, el primer y el segundo canal 40, 42 pueden incluir más de una válvula antirretorno 50, 52 para garantizar que el flujo del fluido dentro de cada primer y segundo canal 40, 42 sea en una única dirección. En una realización alternativa, la primera y segunda válvulas antirretorno 50, 52 pueden combinarse en una única válvula (no mostrada) tal como una válvula de tres vías.

Haciendo referencia a la Figura 17, en otra realización alternativa, la primera y segunda válvulas antirretorno 50', 52' se posicionan en la primera y segunda cánulas 44', 46' respectivamente. En una realización, la primera y segunda cánulas 44', 46' son generalmente coaxiales. En una realización, la primera y segunda cánulas 44', 46' son contiguas o están juntas con la tercera cánula 48' de manera que se crea un único punto de entrada sellado con los depósitos de suministro y de llenado 14, 16. En una realización alternativa, una o más válvulas (no mostradas) se posicionan dentro del colector 38' entre la primera y segunda cánulas 44' en un primer cruce 18b' de recorrido de flujo de manera solo se permite que el fluido 12 fluya desde el depósito de suministro 14 al interior del depósito de llenado 16 en el primer recorrido 18 de flujo. En aún otra realización alternativa, la primera y segunda cánulas 44, 46 se forman mediante una única cánula (no mostrada) que contiene a válvula de tres vías (no mostrada) conectada al

depósito de dosificación 20. En aún otra realización alternativa, la única cánula puede contener una o más microbombas o MEMS (no mostrada) dentro de la única cánula. En una realización alternativa, el primer y el segundo canal 40, 42 no incluyen válvulas y el flujo de un sentido dentro del primer y el segundo canal 40, 42 se controla a través de los diferenciales de presión y/o la configuración del primer y segundo recorridos 18, 22 de flujo (no ilustrados). En una realización alternativa, una o más de las válvulas antirretorno 50', 52' se proporcionan en uno o ambos depósitos de suministro y de llenado 14', 16' en lugar de en el primer y/o segundo canales 40, 42.

Haciendo referencia a las Figuras 5-8, en una realización, el colector 38 define al menos parcialmente el primer y el segundo canal 40, 42. En una realización, la segunda sección 38b forma sustancialmente el primer y el segundo canal 40, 42 que se extienden entre la primera y segunda cánulas 44, 46 respectivamente. En una realización, la primera y segunda válvulas antirretorno 50, 52 se unen a la segunda sección 38b dentro del primer y el segundo canal 40, 42 respectivamente. En una realización, la primera y tercera secciones 38a, 38c intercalan la segunda sección 38b y definen el primer y el segundo canal 40, 42 restantes. En una realización, la tercera cánula 48 se une a la segunda sección 38b. Sin embargo, la tercera cánula 48 puede segmentarse de manera que el colector define una porción del tercer canal 22.

Con referencia a las Figuras 6-8, las secciones primera y segunda 38a, 38b pueden definir un primer conducto 54 próximo a un perímetro superior del primer y segundo canales 40, 42 y las secciones segunda y tercera 38b, 38c pueden definir un segundo conducto 56 próximo a un perímetro inferior del primer y segundo canales 40, 42. En una realización, el primer y el segundo conducto 54, 56 están llenos de un adhesivo (no visible) para unir las secciones primera y tercera 38a, 38c a la segunda sección 38b y formar una junta de sellado alrededor del primer y segundo canales 40, 42. Haciendo referencia a las Figuras 6-8, la primera y segunda secciones 38a, 38b pueden definir un primer conducto 54 próximo a un perímetro superior del primer y el segundo canal 40, 42 y la segunda y tercera secciones 38b, 38c pueden definir un segundo conducto 56 próximo a un perímetro inferior del primer y el segundo canal 40, 42. En una realización, el primer y segundo conductos 54, 56 se llenan con un adhesivo (no visible) para unir la primera y tercera secciones 38a, 38c a la segunda sección 38b y formar una junta selladora alrededor del primer y el segundo canal 40, 42. En una realización, el adhesivo es un adhesivo curable por UV tal como un producto LOCTITE®. En otra realización, el adhesivo se inserta en el primer y segundo conductos 54, 56 después de apilar las secciones primera, segunda y tercera 38a, 38b, 38c del colector 38. Sin embargo, el primer y segundo conductos 54, 56 pueden llenarse con cualquier adhesivo o sustancia selladora antes o después de ensamblar el colector 38 y el colector puede alternativamente mantenerse junto mediante una o más sujeciones mecánicas tales como una ranura de encaje a presión, una soldadura por puntos y/o una soldadura ultrasónica que no requiere adhesivo.

Haciendo referencia a las Figuras 3-5, el dispositivo de transferencia 10 de fluido incluye un soporte de suministro 58 configurado para acomodar el depósito de suministro 14 próximo a la primera cánula 44. En una realización, el soporte de suministro 58 está unido de forma rígida a la primera sección 38a del colector 38. El soporte de suministro 58 alternativamente puede estar íntegramente formado con el colector 38. En una realización, el soporte de suministro 58 incluye al menos una abertura 60 configurada para permitir que un usuario entre en contacto con el cuerpo del vial 36 del depósito de suministro 14. En una realización, el soporte de suministro 58 incluye dos aberturas 60 lateralmente separadas de manera que el depósito de suministro 14 puede pinzarse entre dos dedos durante la inserción y retirada del depósito de suministro 14. En una realización, la al menos una abertura 60 está configurada para ser generalmente tangente al depósito de suministro 14 para minimizar la tendencia a torcer el depósito de suministro 14 con respecto al soporte de suministro 58. En una realización, el soporte de suministro 58 incluye unos indicadores 58b del depósito de suministro para indicar dónde y/o cómo insertar el depósito de suministro 14. En una realización, el soporte de suministro 58 incluye unos indicadores 58c de llenado que ilustran las etapas a llevar a cabo para llenar el depósito de suministro 16.

En una realización, el adaptador 62 es un manguito que se desliza y encaja a presión o compresión sobre el vial 28. En una realización, el adaptador 62 incluye brazos 62b que se ajustan a presión o compresión próximos a o sobre el cuello 34. En una realización, el adaptador 62 incluye salientes 62a diametralmente opuestos que se deslizan en las aberturas 60 del soporte de suministro 58 y evitan que el adaptador 62 se tuerza con respecto al soporte de suministro 58 y bloqueen una vista del fluido 12 a través del soporte de suministro 58 y pueden ayudar a retirar adaptador 62 del soporte de suministro 58.

Haciendo referencia a las Figuras 4 y 9, el dispositivo de transferencia 10 de fluido puede incluir una pluralidad de salientes 64 que se extienden en la primera dirección y están separados alrededor de la primera cánula 44. Los salientes 64 pueden encajar de manera deslizante con el cerramiento 30 (véase la Figura 3) cuando el depósito de suministro 14 se inserta sobre el extremo distal 44a de la primera cánula 44. En una realización, al menos uno de los salientes 64 incluye un primer enganche 66 que sobresale radialmente hacia dentro, configurado para retener de manera liberable el depósito de suministro 14 extendiéndose sobre el cerramiento 30 próximo al cuello 34. En otra realización, al menos uno de los salientes 64 incluye un segundo enganche 68 que sobresale radialmente hacia dentro configurado para retener de manera liberable el depósito de suministro 14 extendiéndose sobre el cierre 30 próximo al cuello 34. En otra realización, al menos uno de los salientes incluye un segundo enganche 68 que sobresale radialmente hacia dentro configurado para retener de forma liberable el depósito de suministro 14 extendiéndose sobre el cerramiento 30 próximo al cuello 34. En una realización, el primer y segundo antirretornos 66, 68 están separados desde el colector 38 a diferentes distancias de manera que pueden acomodar cerramientos

30 de diferentes tamaños. En una realización, la primera sección 38a del colector 38 puede separarse del depósito de suministro 14 a suficiente distancia a lo largo de la primera cánula 44 de manera que el extremo distal 44a de la primera cánula 44 se extiende enteramente dentro del depósito de suministro 14 en la posición de llenado (Figura 20). En una realización, los salientes 64 están íntegramente formados con el colector 38. Haciendo referencia a la

5 Figura 10, en otra realización, al menos uno de los antirretornos 66', 68' están configurados para retener de forma fija el depósito de suministro 14 de manera que el usuario no puede retirar el depósito de suministro 14 después de su uso al cubrir y proteger la primera cánula 44.

Con referencia a la figura 5, en una realización, la primera cánula 44 perfora el cerramiento 32 y se extiende al interior del depósito de suministro 14 en la posición de llenado. El diámetro interior de la primera cánula 44 está

10 suficientemente dimensionado y posicionado para que una vez que el fluido 12 se drene por debajo del bisel de la primera cánula 44, el vacío dentro del primer canal 40 sea suficiente para superar la resistencia a la tensión superficial del fluido 12 que existe entre el fluido 12 y la superficie interior del depósito de suministro 14 para vaciar sustancialmente el depósito de suministro 14 para maximizar la transferencia de fluido y evitar el desperdicio del fluido 12. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14

15 están configurados para extraer al menos el 90 por ciento del fluido 12 del depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 91 por ciento del fluido 12 del depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 están configurados para extraer al menos el 92 por ciento del fluido 12 del depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera

20 cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 93 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 94 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 95 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una

25 realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 96 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 97 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 98 por ciento

30 del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 98,5 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 99 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 99,5 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una

35 realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 99,9 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el 99,99 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14. En una realización, el diámetro y la posición de la primera cánula 44 dentro del depósito de suministro 14 está configurado para extraer al menos el

40 99,999 por ciento del fluido 12 desde el depósito de suministro 14.

Haciendo referencia a la figura 4, en una realización, el soporte de suministro 58 incluye al menos una ventana de visualización 70 de manera que el usuario puede ver la cantidad de fluido 12 que queda dentro del depósito de

45 suministro 14, o la falta de fluido 12 dentro del depósito de suministro 14. En una realización, la ventana de visualización 70 expone al menos parcialmente el cuello 34 del vial 28 de manera que el usuario puede determinar si el depósito de suministro 14 está vacío. En una realización, el depósito de suministro 14 vacío puede intercambiarse con un depósito de suministro 14 lleno para continuar llenando el depósito de llenado 16.

Haciendo referencia a las Figuras 4 y 5, en una realización, el depósito de dosificación 20 incluye un émbolo 72. Sin embargo, el depósito de dosificación 20 puede ser cualquier dispositivo que está configurado para intercambiar el

50 fluido 12 dentro del sistema y/o impartir un diferencial de presión. En una realización, el émbolo 72 es operable manualmente y comprende un vástago 74 de émbolo y una punta 76 del émbolo. En una realización, la punta 76 del émbolo está construida de un material elastómero que sella el depósito de dosificación 20 del aire ambiente. En una realización, el vástago 74 del émbolo incluye una pestaña 74a para que un usuario lo empuñe entre un pulgar 26c y un dedo índice 26d (Figura 19). En realizaciones alternativas, el volumen del depósito de dosificación 20 se controla

55 flexionando el depósito de dosificación 20 (no ilustrado). En realización alternativa, el émbolo 72 puede estar conectado de manera roscada al depósito de dosificación 20 de manera que un movimiento de torsión por parte del usuario controle el volumen del depósito de dosificación 20 (no ilustrado). En otra realización alternativa, el volumen del depósito de dosificación 20 se controla mediante un dispositivo tal como un pistón controlado mecánicamente activado por un botón pulsador, una palanca o una rueda o un dispositivo de accionamiento electromecánico (no

60 mostrado).

En una realización, el soporte de suministro 58 incluye un tope de dosificación 78 que actúa como un tope limitador para el émbolo 72. En una realización, el tope de dosificación 78 es ajustable de manera que el volumen predeterminado del depósito de dosificación 20 sea ajustable. En una realización, el depósito de dosificación 20

tiene un volumen máximo que es mayor que el volumen del depósito de llenado 16. En una realización, el depósito de suministro 14 tiene un volumen mayor que el volumen máximo del depósito de dosificación 20. En una realización el volumen máximo del depósito de dosificación 20 es de hasta un 50% mayor que el volumen del depósito de llenado 16. En una realización el volumen máximo del depósito de dosificación 20 es de hasta un 40% mayor que el volumen del depósito de llenado 16. En una realización el volumen máximo del depósito de dosificación 20 es de hasta un 30% mayor que el volumen del depósito de llenado 16. En una realización el volumen máximo del depósito de dosificación 20 es de hasta un 20% mayor que el volumen del depósito de llenado 16. En una realización el volumen máximo del depósito de dosificación 20 es de hasta un 10% mayor que el volumen del depósito de llenado 16. En una realización el volumen máximo del depósito de dosificación 20 es de hasta un 5% mayor que el volumen del depósito de llenado 16.

En una realización, el exceso de fluido 12 del depósito de llenado 16 administrado al depósito de llenado 16 se devuelve al depósito de suministro 14. En una realización, el volumen predeterminado del depósito de dosificación 20 se ajusta dependiendo del volumen del depósito de llenado 16, el tamaño del primer y segundo canales 40, 42 y/o un factor de seguridad o redundancia para tener en cuenta la transferencia de aire dentro del sistema, tal como puede causarse al inclinar el dispositivo de transferencia 10 de fluido de vertical a horizontal o cualquier aire preexistente dentro del primer y el segundo canal 40, 42. En una realización, el tope de dosificación 78 incluye salientes 78a que se extienden hacia fuera y son insertables en rebajes 58a en el soporte de suministro 58. En una realización, el vástago 74 del émbolo se acopla con el tope de dosificación 78 en la posición límite para evitar una atracción adicional del émbolo 72. En una realización, el vástago 74 del émbolo incluye un saliente 74b que contacta con el tope de dosificación 78 en la posición límite. En una realización alternativa, el exceso de fluido 12 del depósito de llenado 16 no regresa al depósito de suministro 14, sino que se suministra a una cámara de rebose (no mostrada) o se permite que drene libremente del sistema (no ilustrado).

En una realización, el depósito de dosificación 20 incluye una válvula de aire (no mostrada) que permite que el aire dentro del depósito de dosificación 20 se expulse del depósito de dosificación 20 en lugar de enviarse a través del segundo canal 42. En una realización, la válvula de aire es una membrana humectable que permite que el aire pase a través de la válvula de aire pero no del fluido 12. En una realización, la válvula de aire está posicionada próxima a la parte superior del depósito dosificador 20 para purgar cualquier aire dentro del sistema (por ejemplo, aire inicialmente dentro del primer canal 40) antes de que el fluido atraído al depósito dosificador 20 entre en contacto con la válvula de aire.

Haciendo referencia a las Figuras 12 y 13, en una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido incluye un soporte 80 de la bandeja conectado al colector 38 y que está configurado para alinear el depósito de llenado 16 con la segunda cánula 46. En una realización, una bandeja 82 está conectada de forma deslizante al soporte 80 de la bandeja y está configurada para acomodar el depósito de llenado 16 o un dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16. En una realización, el soporte 80 de la bandeja incluye un par de rieles deslizantes 84 (solo es visible un riel deslizante). En una realización, la bandeja 82 está montada de forma deslizante en los rieles deslizantes 84 para permitir el posicionamiento de la bandeja 82 hacia y lejos del colector 38. En una realización, la bandeja 82 incluye una pluralidad de salientes 82a que entran en contacto con lados alternativos de los rieles 84 a lo largo de la longitud de cada riel 84. En una realización, la primera y la tercera cánula 46, 48 se extienden al interior la bandeja 82.

Haciendo referencia a las Figuras 12-14, en una realización, una guía 82b de la cánula captura el extremo distal 46a de la segunda cánula 46 y el segundo extremo 48b de la tercera cánula 48 y dirige la primera y la tercera cánula 46, 48 al interior de la bandeja 82 cuando la bandeja 82 se desliza hacia el colector 38. La guía 82b de la cánula puede además ayudar a evitar daños a la primera y la tercera cánula 46, 48 durante su ensamblaje y su uso. En una realización, la guía 82b de la cánula está unida fijamente a la bandeja 82. En una realización, la guía 82b de la cánula está integrada con la bandeja 82. En una realización, una funda 38d se extiende hacia abajo desde el colector 38 rodeando al menos parcialmente la primera y la tercera cánula 46, 48. La guía 82b de la cánula puede solaparse con la funda 38d para permitir que el movimiento de la bandeja 82 con respecto al colector 38. En una realización, la guía 82b de la cánula encaja de manera deslizante con la funda 38d. En una realización, la funda 38d se extiende sobre la guía 82b de la cánula. En otra realización, la guía 82b de la cánula se extiende sobre la funda 38d (no mostrada). En una realización, la guía 82b de la cánula y la funda 38d son generalmente cilíndricas. En otras realizaciones, la guía 82b de la cánula y la funda 38d tienen cualquier forma adecuada tal como triangular o rectangular (no mostrada). En una realización, la funda 38d incluye una abertura lateral para fines de moldeo.

Haciendo referencia a la Figura 14, debido a que la primera y la tercera cánula 46, 48 son agujas relativamente delgadas en una realización, la guía 82b de la cánula puede ayudar a reducir o evitar que la segunda y tercera cánulas 46, 48 se doblen por inserción repetida en tabiques 16a (Figura 22) de los depósitos de llenado 16. En una realización, la guía 82b de la cánula incluye al menos un tubo no perforable 82e de manera que los extremos de la primera y la tercera cánula 46, 48 no se emboten o perforen el material polimérico de la guía 82b de la cánula cuando se mueve la bandeja 82. En una realización, los tubos no perforables 82e están compuestos de metal. En una realización, la primera y la tercera cánula 46, 48 permanecen al menos parcialmente dentro de la guía 82b de la cánula después del ensamblaje en todas las posiciones de la bandeja 82. En una realización, un extremo proximal 82d está ahusado hacia la entrada de los tubos 82e para ayudar a dirigir la primera y la tercera cánula 46, 48 al interior de los tubos 82e durante el ensamblaje del dispositivo de transferencia 10 de fluido. Un extremo distal 82c de

la guía 82b de la cánula puede extenderse al interior la bandeja 82 para su encaje con el dispositivo de administración 24 de fluido (Figura 12). En una realización, el extremo distal 82c de la guía 82b de la cánula está ahusado (por ejemplo, con forma troncocónica) para ayudar a alinear la guía 82b de la cánula con el tabique 16a del depósito de llenado 16 cuando el extremo distal 82c de la guía 82b de la cánula se encaja con un rebaje troncocónico mayor (no mostrado) en el dispositivo de administración 24 de fluido próximo al tabique 16a del depósito de llenado 16. En una realización, el extremo distal 82c de la guía 82b de la cánula incluye una pluralidad de salientes que se extienden axialmente y se separan radialmente.

Con referencia continuada a las Figuras 12 y 13, en una realización, la bandeja 82 incluye un cierre de seguridad 94 configurado para evitar que la bandeja 82 se mueva con respecto al soporte 80 de la bandeja cuando la bandeja 82 está vacía. En una realización alternativa, el cierre de seguridad 94 se posiciona sobre el soporte 80 de la bandeja. En una realización, el cierre de seguridad 94 evita la exposición de la primera y tercera cánulas 46, 48 cuando la bandeja 82 está vacía. En una realización, insertar el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 dentro de la bandeja 82 libera el cierre de seguridad 94 y permite que la bandeja 80 se mueva hacia el colector 38. En una realización, el cierre de seguridad 94 se acopla con un saliente 96 dentro del soporte 80 de la bandeja en la posición bloqueada y haciendo pivotar el cierre de seguridad 94, insertando el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 en la bandeja 82, hace pivotar el cierre de seguridad 94 fuera del saliente 96 y desbloquea el cierre de seguridad 94. En una realización, retirar el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 de la bandeja 82, vuelve a encajar el cierre de seguridad 94 con el saliente 96. En una realización, el cierre de seguridad 94 está cargado por resorte a la bandeja 82.

En una realización, el soporte 80 de la bandeja incluye una rampa 98. En una realización, la rampa 98 se encaja con un miembro sesgado 100 unido a la bandeja 82. En una realización, el miembro sesgado 100 es un brazo en voladizo. En una realización, en la posición de carga/descarga (Figura 19), el miembro sesgado 100 entra en contacto con la rampa 98 y se fuerza hacia arriba a través de la bandeja 82 para elevar el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16, al menos parcialmente, desde la bandeja 82 de manera que un usuario pueda agarrar y retirar el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 (no ilustrado). En una realización, el miembro sesgado 100 puede doblarse hacia abajo hacia el soporte 80 de la bandeja cuando se inserta el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16. En una realización, la bandeja 82 encaja de manera liberable con el soporte 80 de la bandeja en las posiciones de carga/descarga, inicial y de llenado de manera que se requiere un esfuerzo de resistencia para mover la bandeja 82 desde las posiciones inicial y final. En una realización, la bandeja 82 incluye un desbloqueo 102 que encaja de manera liberable con el soporte 80 de la bandeja y se extiende en los rebajes 104 en el soporte 80 de la bandeja en las posiciones de carga/descarga, inicial y final. En una realización, el soporte 80 de la bandeja se curva hacia fuera próximo a la ventana de visualización 90 para acomodar el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 cuando el miembro sesgado 100 empuja el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 desde la bandeja 82 en la posición de carga/descarga.

Haciendo referencia a las Figuras 15 y 19, el soporte 80 de la bandeja incluye una primera ranura 86 configurada para acomodar un primer dedo 26a de un usuario. En una realización, la primera ranura 86 se extiende lateralmente a través del soporte 80 de la bandeja. En una realización alternativa, la primera ranura 86 se proporciona en un ángulo (no mostrado). El soporte 80 de la bandeja incluye una segunda ranura 88 configurada para acomodar un segundo dedo 26b del usuario. En una realización, el primer dedo 26a es un pulgar y el segundo dedo 26b es un dedo índice de manera que cuando el usuario empuña el dispositivo de transferencia 10 de fluido tal como se muestra en la Figura 19, el depósito de llenado 16 es al menos parcialmente visible durante el llenado del depósito de llenado 16. La ventana de visualización 90 puede estar posicionada a cada lado del depósito de llenado 20. En una realización alternativa, puede proporcionarse una marca o fondo contrastante (no mostrado) en el interior del soporte 80 de la bandeja de manera que el fluido 12 del interior del depósito de llenado 16 se ve más fácilmente a través de la ventana de visualización 90.

Haciendo referencia a la Figura 18, en una realización, se proporciona en la bandeja 82, en la posición inicial, un depósito de seguridad 92 amovible que comprende un cuerpo penetrable está configurado para bloquear el acceso a la primera y la tercera cánula 46, 48 y. En una realización, el depósito de seguridad 92 incluye indicadores 92a que proporcionan instrucciones al usuario tal como "retirar antes de su uso" y "reemplazar después de su uso". En una realización alternativa, los indicadores 92a pueden incluir cualquier información tal como más instrucciones o información del producto (no mostrados).

Haciendo referencia a las Figuras 19-21, en un uso ejemplar, el depósito de seguridad 92 se retira de la bandeja 82 y el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado se inserta en la bandeja 82. En una realización, la bandeja 82 se cierra para insertar de forma estanca la segunda y la tercera cánulas 46, 48 en el depósito de llenado 16. En una realización, el depósito de suministro 14 se inserta sobre el extremo distal 44a de la primera cánula 44 de manera que la primera cánula 44 y la tercera cánula 48 se extienden de forma estanca en el depósito de suministro 14 y al menos uno de entre el primer y segundo antirretornos 66, 68 se encaja en el depósito de suministro 14. En una realización, el usuario agarra el soporte 80 de la bandeja con el primer y el segundo dedo 26a, 26b y agarra la pestaña 74a del émbolo con el primer y el segundo dedo 26c, 26d (Figura 19). En una realización, el usuario tira del émbolo 72 para expandir el depósito de dosificación 20 creando una presión negativa

con respecto a la presión en el depósito de suministro 14 atrayendo el fluido 12 desde el depósito de suministro 14 a través del primer canal 40 y dentro del depósito de dosificación 20 (Figura 21). En una realización, el usuario oprime el émbolo 72 o estira el émbolo 72 hacia abajo para contraer el depósito de dosificación 20 para expulsar líquido 12 a través del segundo canal 42 y en el depósito de llenado 16 (Figura 22).

5 En una realización, el aire dentro del depósito de llenado 16 se comprime por la entrada del fluido 12 en el depósito de llenado 16 y viaja a través del tercer canal 22 (Figura 2) para igualarse con la presión dentro del depósito de suministro 14 (Figura 2). En una realización, una vez que el depósito de llenado 16 se ha llenado o el fluido 12 en el depósito de llenado 16 alcanza el segundo extremo 48b del tercer canal 22, cualquier líquido adicional 12 administrado al depósito de llenado 16 se devuelve al depósito de suministro 14 a través del tercer canal 22. En una  
10 realización, si el depósito de suministro 14 se vacía antes de llenar el depósito de llenado 16, el depósito de suministro 14 se intercambia con otro depósito de suministro 14 y se usa para seguir llenando el depósito de llenado 16. En una realización, una vez que el depósito de llenado 16 está lleno, la bandeja 82 se saca del colector 38 para extraer la primera y la tercera cánula 46, 48 del depósito de llenado 16 y el dispositivo de administración 24 de fluido que contiene el depósito de llenado 16 se retira de la bandeja 82 y se usa en su aplicación prevista.

15 En una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido y los diversos componentes descritos anteriormente se componen de materiales que son compatibles con el fluido 12. En una realización, el dispositivo de transferencia 10 de fluido se compone de materiales de grado médico. En una realización, el colector 38, la punta 76 del émbolo y las válvulas antirretorno 50, 52 se componen de uno o más polímeros de grado médico. En una realización, la primera, segunda y tercera cánulas 44, 46, 48 se componen de acero inoxidable.

20 Haciendo referencia a las Figuras 23-24C, se muestra otra realización ejemplar de un dispositivo de transferencia de fluido, generalmente designado 210. En una realización, los depósitos de suministro y de llenado 214, 216 se mueven entre sí para crear el diferencial de presión entre los depósitos de suministro y de llenado 214, 216. En una realización, el depósito de dosificación 220 se posiciona entre los depósitos de suministro y de llenado 214, 216. En una realización, el dispositivo de transferencia de fluido 210 incluye un soporte superior 258 acoplado al depósito de  
25 suministro 214 y un soporte inferior 259 acoplado al depósito de llenado 216. En una realización, el depósito de dosificación 220 se compone de una porción del soporte superior 258 y una porción del soporte inferior 259. En una realización, el soporte superior 258 incluye un émbolo 272 y el soporte inferior 259 incluye un cuerpo del depósito de dosificación 220. En una realización, el primer recorrido del flujo de fluido 218 se extiende a través del depósito de dosificación 220. En una realización, el segundo recorrido del flujo 222 de fluido es flexible y/o extensible para  
30 acomodar el cambio de distancia entre la posición inicial (Figura 24A) y la posición de transferencia (Figura 24B) y de vuelta a la posición transferida (Figura 24C). En una realización, el soporte superior 258 se solapa parcialmente con el soporte inferior 259 en las posiciones inicial y de transferencia. En una realización, la primera y la segunda válvula 250, 252 están provistas en el primer recorrido del flujo de fluido 218 en lados opuestos del depósito de dosificación 220 de manera que el fluido solo fluye desde el depósito de suministro 214 al depósito de llenado 216.  
35 En una realización alternativa, la primera y la segunda válvula 250, 252 están provistas en los depósitos de suministro y de llenado 214, 216 respectivamente (no ilustrado).

En una realización, tirar del soporte superior 258 y del depósito de suministro 214 lejos del soporte inferior 259 y del depósito de llenado 216 expande el volumen del depósito de dosificación 220 y atrae el fluido 12 del depósito de  
40 suministro 214 al depósito de dosificación 220. En una realización, empujar el soporte superior 258 y el depósito de suministro 214 hacia el soporte inferior 259 y el depósito de llenado 216 contrae el volumen del depósito de dosificación 220 y fuerza el fluido 12 desde el depósito de dosificación 220 al interior del depósito de llenado 216. En tal realización, la primera y segunda válvulas 250, 252 están configuradas para permitir el flujo de fluido de un sentido a través del primer recorrido del flujo de fluido 218. En una realización, el soporte superior 258 y el soporte inferior 259 incluyen una rosca correspondiente (no visible) posicionada entre el soporte superior 258 y el soporte  
45 inferior 259 y están configurados para torcer el soporte superior 258 con relación al soporte inferior 259 para mover el soporte superior axialmente hacia y desde el soporte inferior 259. En una realización, la rosca o las roscas tienen un paso y un ángulo suficientes para permitir al usuario girar el soporte superior 258 con respecto al soporte inferior 259 a menos de una rotación completa, por ejemplo,  $\frac{3}{4}$  de rotación,  $\frac{1}{2}$  rotación,  $\frac{1}{4}$  de rotación, y una separación vertical o axial suficiente. En una realización, se proporciona un indicador de límite 208 entre los soportes superior e inferior 258, 259 y está configurado para proporcionar al menos una de entre una retroalimentación audible y táctil al  
50 usuario para indicar cuándo el depósito de dosificación 220 está lleno y cuándo el depósito de dosificación 220 se ha vaciado. En una realización, se proporcionan unos indicadores primero y segundo 258c en los soportes superior e inferior 258, 259 para indicar en qué dirección girar el soporte superior 258. En una realización, se proporciona al menos parte de los indicadores 258c entre los soportes superior e inferior 258, 259 de modo que el movimiento  
55 requerido solo sea visible cuando corresponda.

En otra realización, los soportes superior e inferior 258, 259 se mueven el uno con respecto al otro con un movimiento de empuje/tracción, en lugar de un movimiento de torsión, para crear el diferencial de presión entre los depósitos de suministro y de llenado 314, 316.

60 Los expertos en la técnica apreciarán que podrían realizarse cambios en la realización ejemplar mostrada y descrita anteriormente sin apartarse del amplio concepto inventivo de la misma. Se entiende, por lo tanto, que esta invención no se limita a la realización ejemplar mostrada y descrita, sino que está destinada a cubrir modificaciones dentro del

5 alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones. Las características específicas de las realizaciones a modo de ejemplo pueden ser o no parte de la invención reivindicada y pueden combinarse combinaciones de las realizaciones descritas. A menos que se establezca específicamente en el presente documento, los términos "un", "una", "el" y "la" no están limitados a un elemento, sino que deben leerse como "al menos uno".

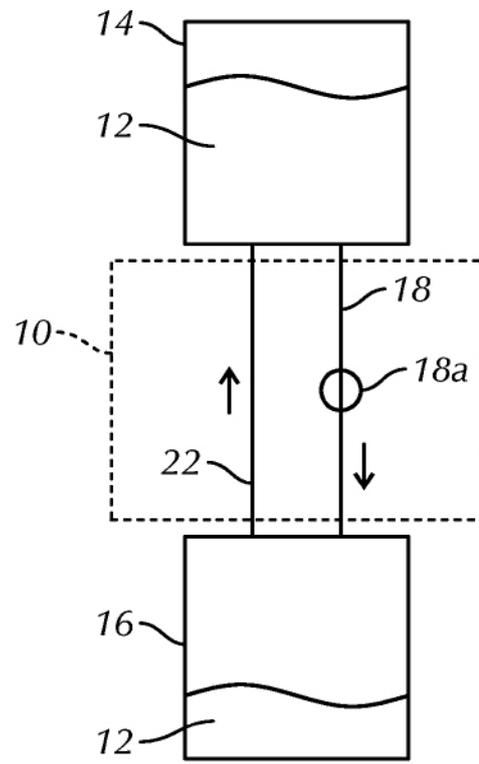
10 Además, en la medida en que el procedimiento no se base en el orden particular de las etapas aquí expuestas, el orden particular de las etapas no debe interpretarse como una limitación de las reivindicaciones. Las reivindicaciones dirigidas al procedimiento de la presente invención no deben limitarse a la ejecución de sus etapas en el orden escrito, y un experto en la materia puede apreciar fácilmente que las etapas pueden variarse y aún permanecer dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

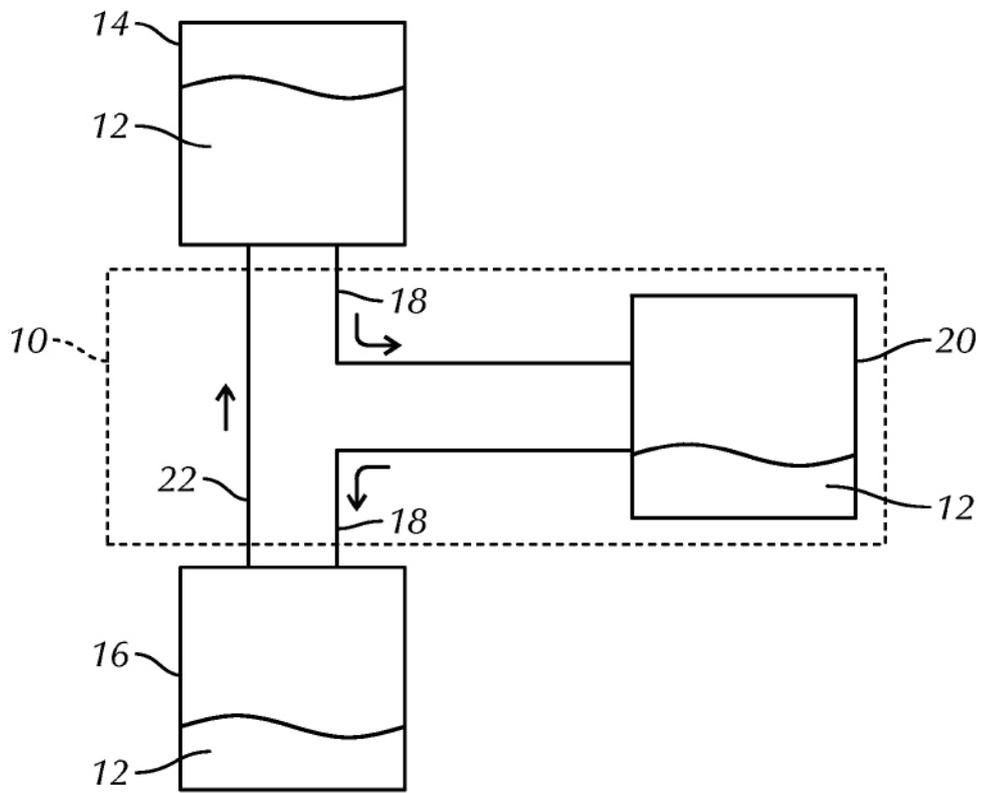
1. Un dispositivo de transferencia (10) de fluido para transferir fluidos entre un depósito de suministro (14) y un depósito de llenado (16) que comprende:
- 5 un depósito de dosificación (20);  
 un primer recorrido de flujo (18) que tiene un primer canal de un sentido (40) conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación (20) y configurado para acoplar en comunicación de fluido el depósito de suministro (14) y el depósito de dosificación (20) y un segundo canal de un sentido (42) conectado en comunicación de fluido con el depósito de dosificación (20) y configurado para acoplar en comunicación de fluido el depósito de llenado (16) y el depósito de dosificación (20);
- 10 una primera válvula antirretorno (50) dispuesta dentro del primer canal (40);  
 una segunda válvula antirretorno (52) dispuesta dentro del segundo canal (42);  
 un segundo recorrido de flujo (22) configurado para acoplar en comunicación de fluido el depósito de suministro (14) y el depósito de llenado (16), en el que el dispositivo comprende un colector (38) que forma al menos parte del primer canal (40), comprendiendo el primer canal (40) una primera cánula (44) que se extiende desde el colector (38), formando el colector (38) al menos parte del segundo canal (42), comprendiendo el segundo canal (42) una segunda cánula (46) que se extiende desde el colector (38);
- 15 extendiéndose el segundo recorrido de flujo (22) a través del colector (38) y comprendiendo una tercera cánula (48) que tiene un primer extremo próximo al extremo distal de la primera cánula (44) y un segundo extremo próximo al extremo distal de la segunda cánula (46);
- 20 **caracterizado porque** está configurado de manera que la expansión del depósito de dosificación atrae fluido desde el depósito de suministro a través del primer canal de un sentido hacia el depósito de dosificación, la compresión del depósito de dosificación expulsa el fluido desde el depósito de dosificación hacia el depósito de llenado a través del segundo canal de un sentido y la expulsión del fluido en el depósito de llenado desplaza el aire del depósito de llenado hacia el depósito de suministro a través del segundo recorrido de flujo.
- 25 2. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que la primera cánula (44) se extiende en una primera dirección desde el colector (38) y la segunda cánula (46) se extiende en una segunda dirección desde el colector (38), siendo la primera dirección generalmente opuesta a la segunda dirección.
3. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 2, en el que el depósito de dosificación (20) se extiende desde el colector en la primera dirección.
- 30 4. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que la primera cánula (44) tiene un área en sección transversal mayor que un área en sección transversal de la segunda cánula (46).
5. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, que comprende además un soporte de suministro (58) configurado para acoplar el dispositivo de transferencia (10) de fluido con el depósito de suministro (14), en el que el soporte de suministro (58):
- 35 incluye al menos un enganche (66, 68) próximo al primer canal (40) y configurado para retener de forma liberable el depósito de suministro (14); o  
 incluye al menos un enganche (66, 68) próximo al primer canal (40) y configurado para retener de forma liberable el depósito de suministro (14), en el que el al menos un enganche (66, 68) incluye al menos dos enganches (66, 68) separados a diferentes distancias desde el primer canal (40); o
- 40 incluye al menos un enganche (66, 68) próximo al primer canal (40) y configurado para retener de forma no liberable el depósito de suministro (14); o  
 está configurado para posicionar el primer canal de un sentido dentro del depósito de suministro (14) y el primer canal de un sentido (42) está configurado para transferir sustancialmente todo el fluido desde el depósito de suministro (14).
- 45 6. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, que comprende además:  
 un soporte de bandeja (80) conectado al colector (38) y configurado para alinear el depósito de llenado (16) con el segundo canal de un sentido (42).
7. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 6, que comprende además:
- 50 una bandeja (82) conectada de forma deslizable al soporte de bandeja (80) y configurada para acomodar el depósito de llenado (16); o  
 una bandeja (82) conectada de forma deslizable al soporte de bandeja (80) y configurada para acomodar el depósito de llenado (16), en el que al menos uno de entre el soporte de bandeja (80) y la bandeja (82) comprende además un cierre de seguridad (94) configurado para evitar que la bandeja (82) se mueva con respecto al soporte de bandeja (80) cuando la bandeja (82) está vacía y exponiendo el segundo canal de un sentido (42); o
- 55 una bandeja (82) conectada de forma deslizable al soporte de bandeja (80) y configurada para acomodar el depósito de llenado (16), y un depósito de seguridad (92) configurado para acoplarse de forma amovible con la

bandeja (82) configurada para bloquear el acceso al segundo canal de un sentido (42) en una posición inicial.

8. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que la tercera cánula (48) está dispuesta dentro de la primera cánula (44) y un primer extremo de la tercera cánula (48) está curvado hacia una pared lateral interior de la primera cánula (44) próxima al extremo distal de la primera cánula (44).
- 5 9. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que cualquiera de las cánulas (44, 46, 48) comprende una punta biselada.
10. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que la segunda y tercera cánulas (46,48) se extienden más allá del depósito de dosificación (20), la segunda cánula (46) se extiende más allá del depósito de dosificación (20) que la tercera cánula (48).
- 10 11. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que el depósito de dosificación (20) tiene un tope de dosificación (78), en el que el tope de dosificación (78) es ajustable.
12. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que el segundo recorrido de flujo (22) se extiende parcialmente dentro del primer canal de un sentido (40).
- 15 13. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que un extremo distal del primer canal de un sentido (40) y un primer extremo del segundo recorrido de flujo (22) están configurados para encajar de forma estanca con el depósito de suministro (14) y un extremo distal del segundo canal de un sentido (42) y un segundo extremo del segundo recorrido de flujo (22) están cada uno configurados para encajar de forma estanca con el depósito de llenado (16).
- 20 14. El dispositivo de transferencia (10) de fluido de la reivindicación 1, en el que un volumen del primer canal de un sentido (40) es menor que un volumen del segundo canal de un sentido (42).



**FIG. 1**



**FIG. 2**

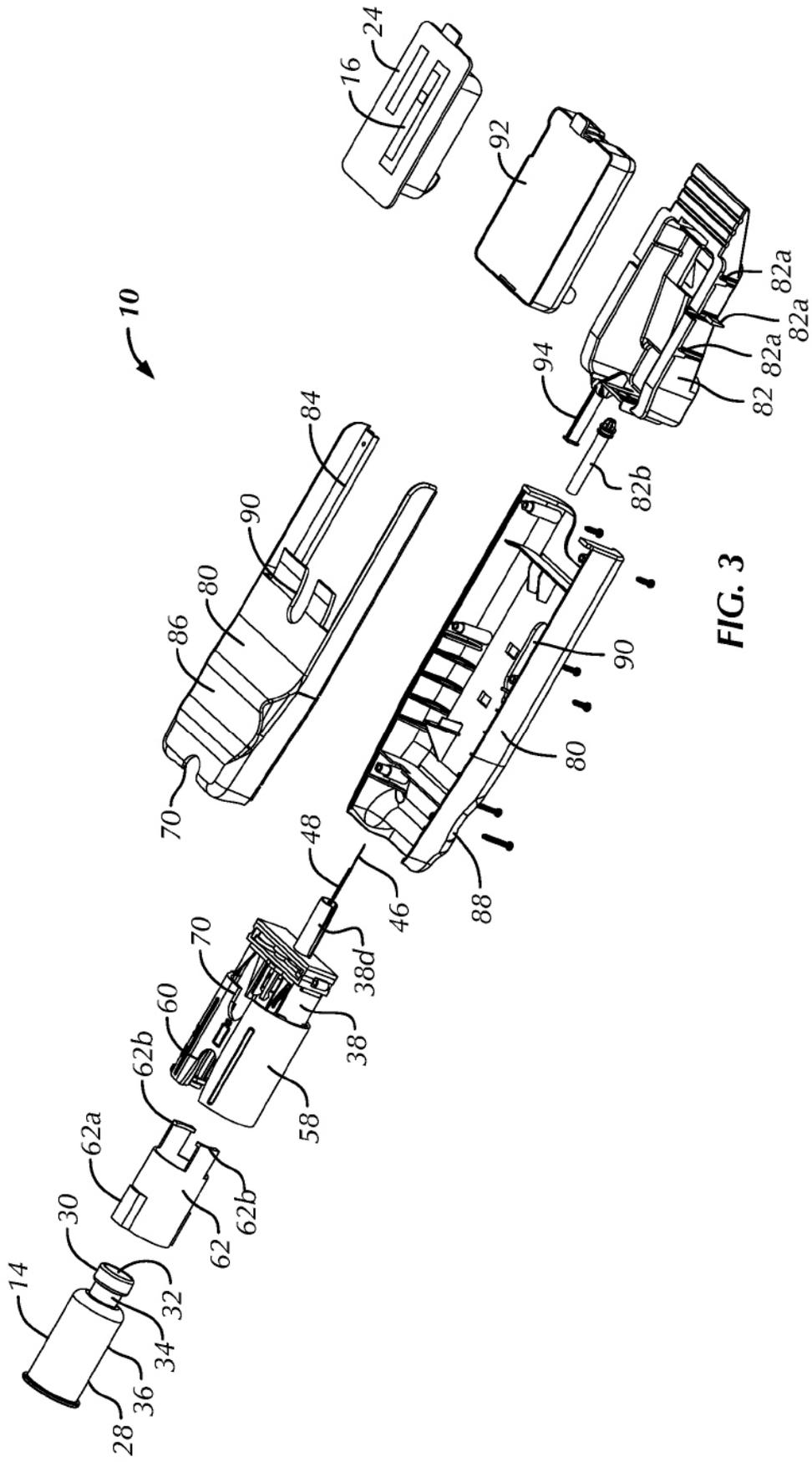


FIG. 3

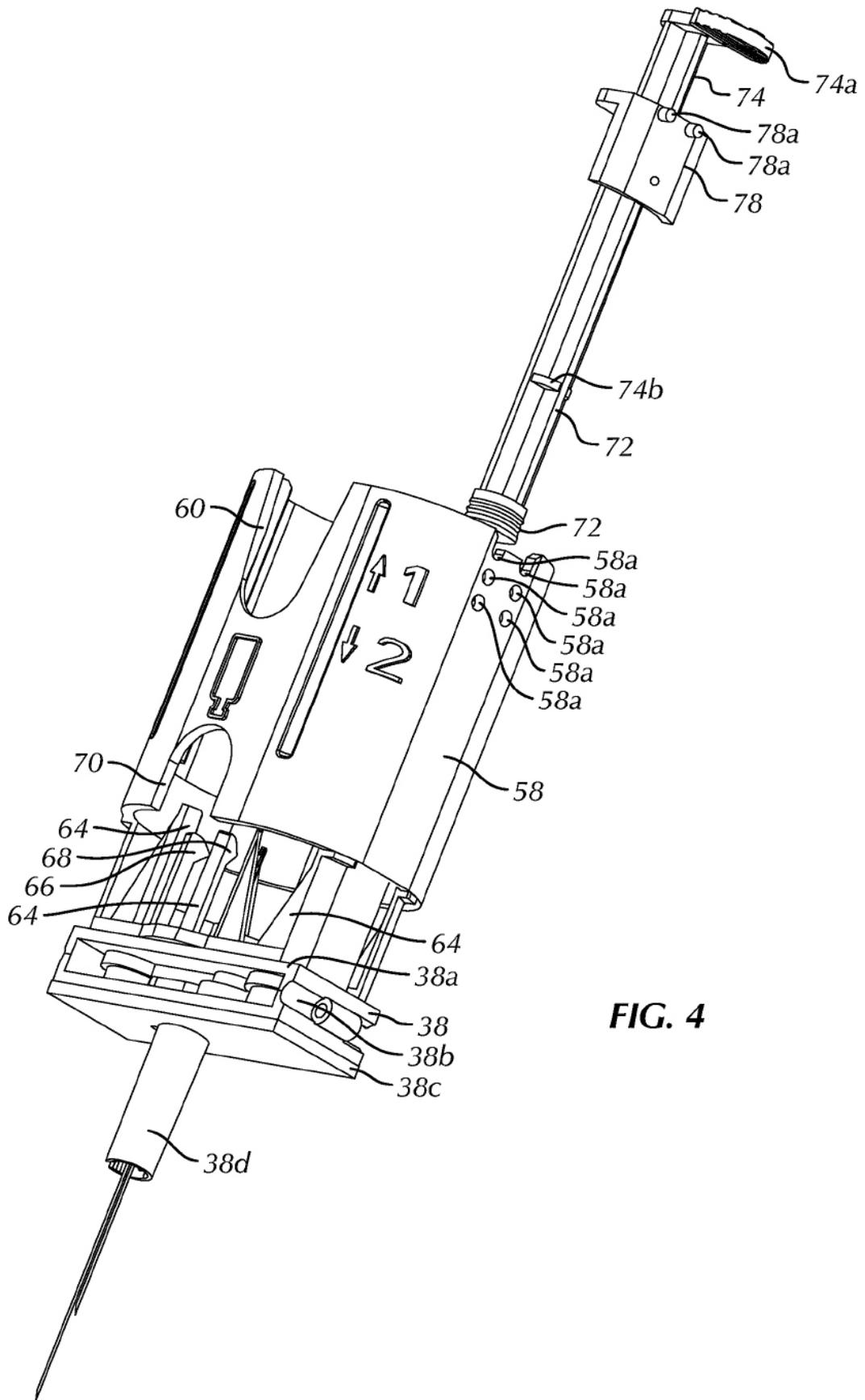
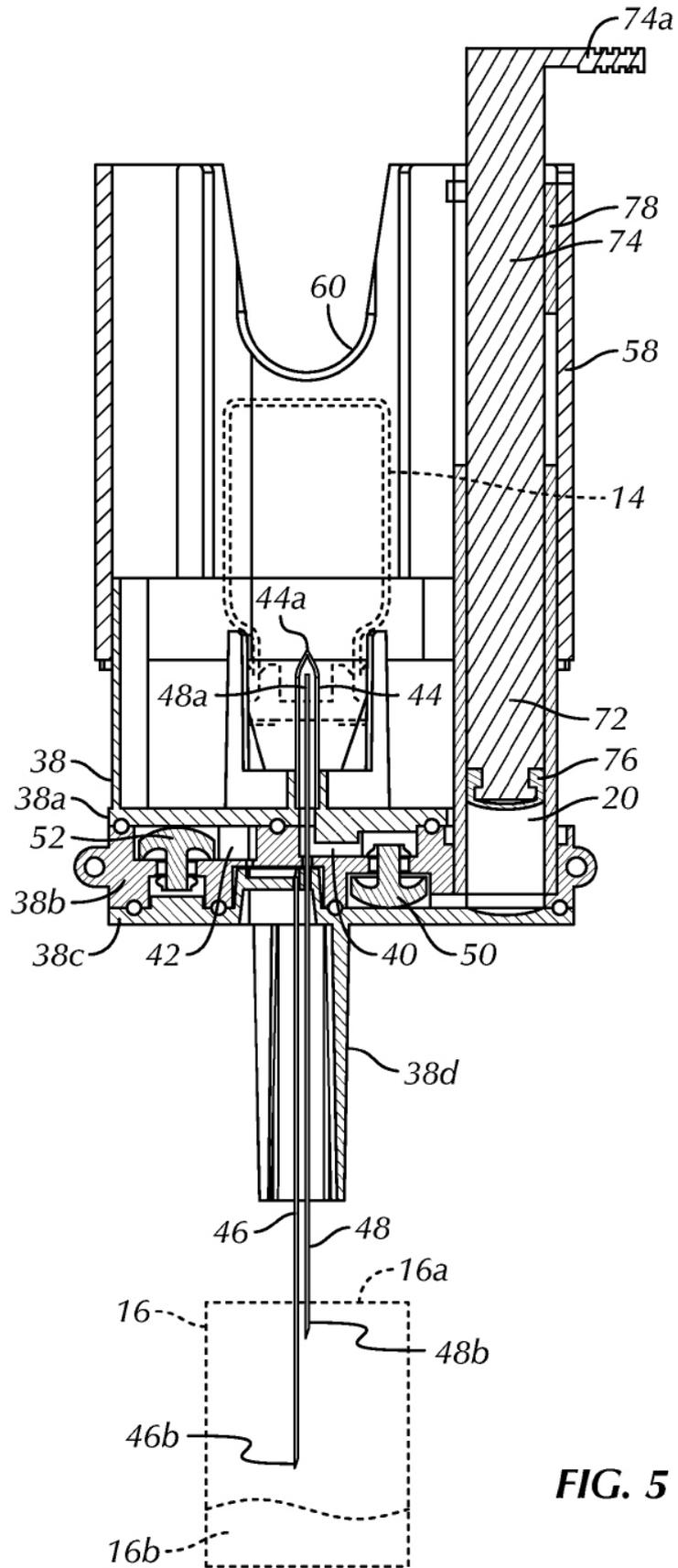
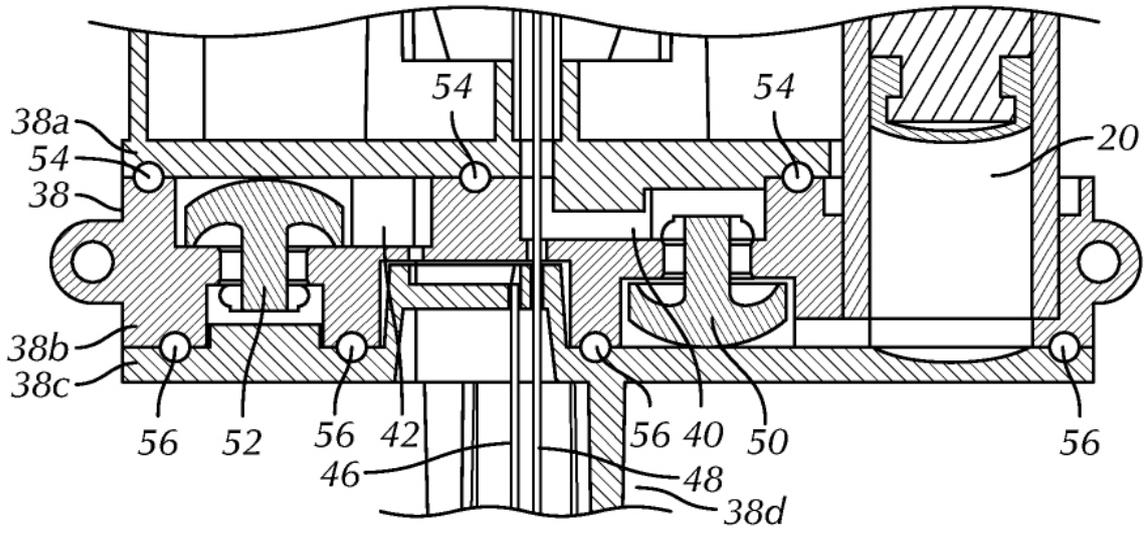


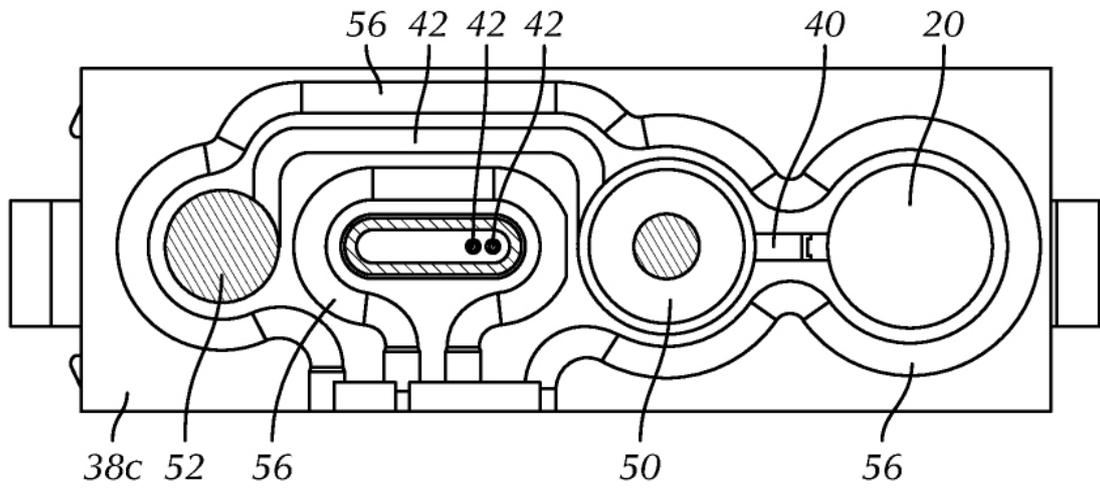
FIG. 4



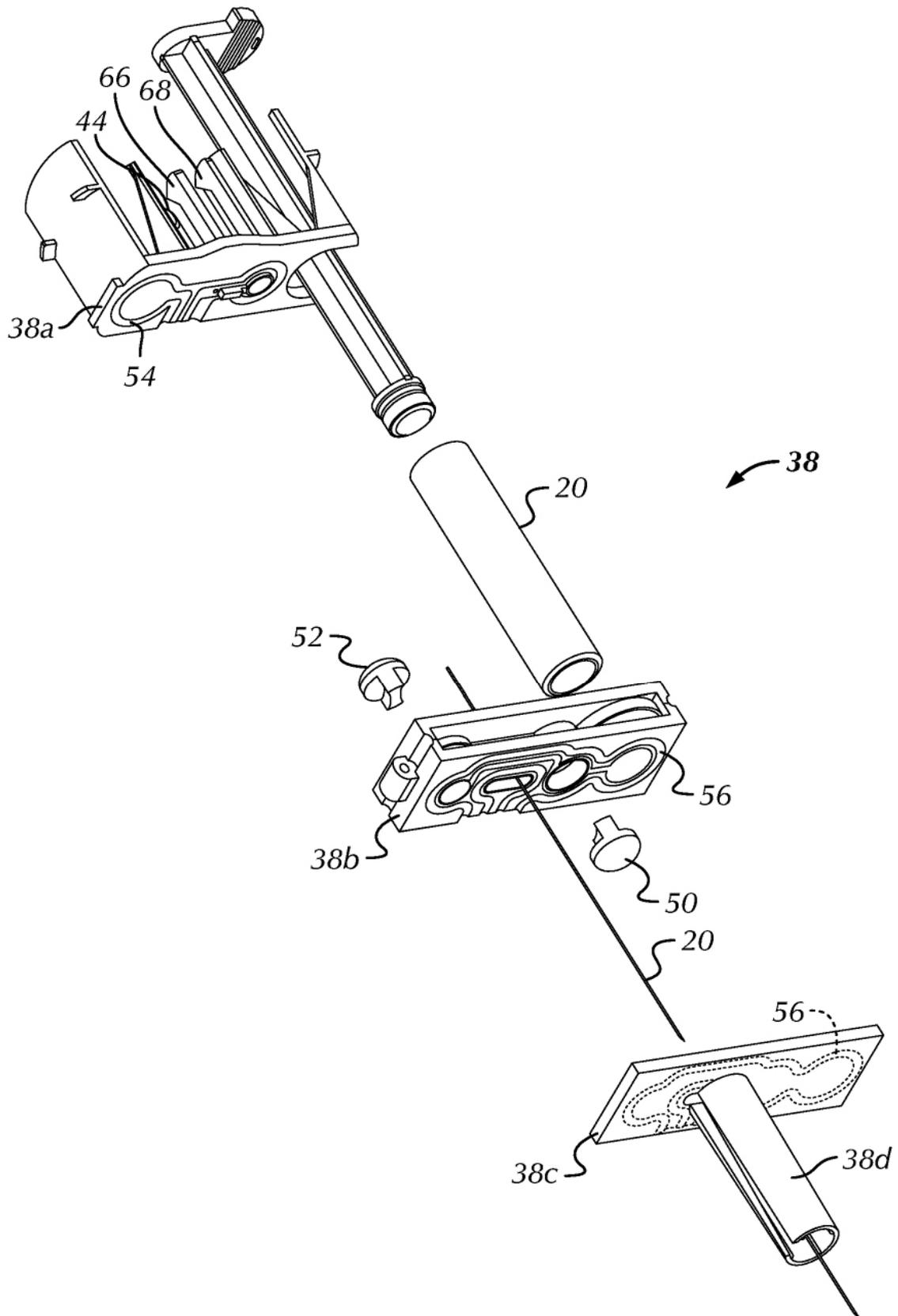
**FIG. 5**



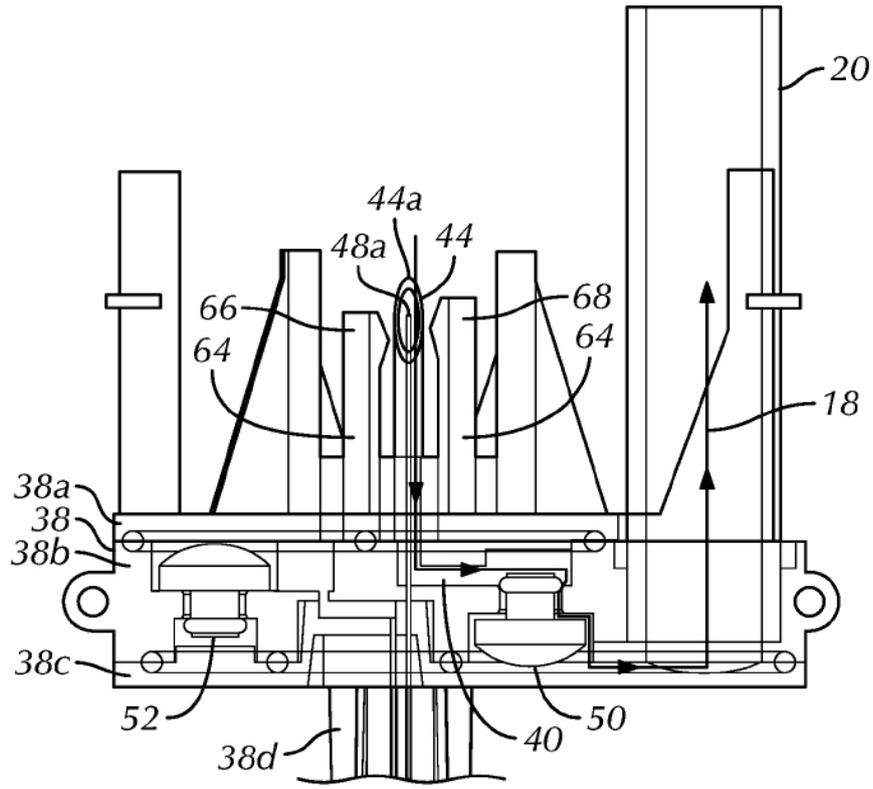
**FIG. 6**



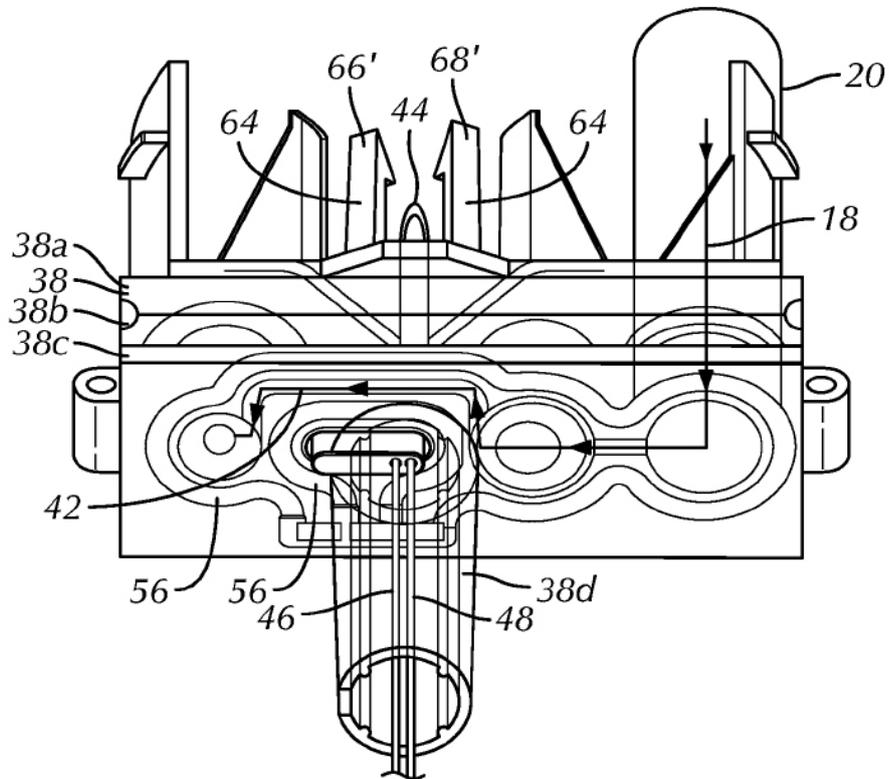
**FIG. 7**



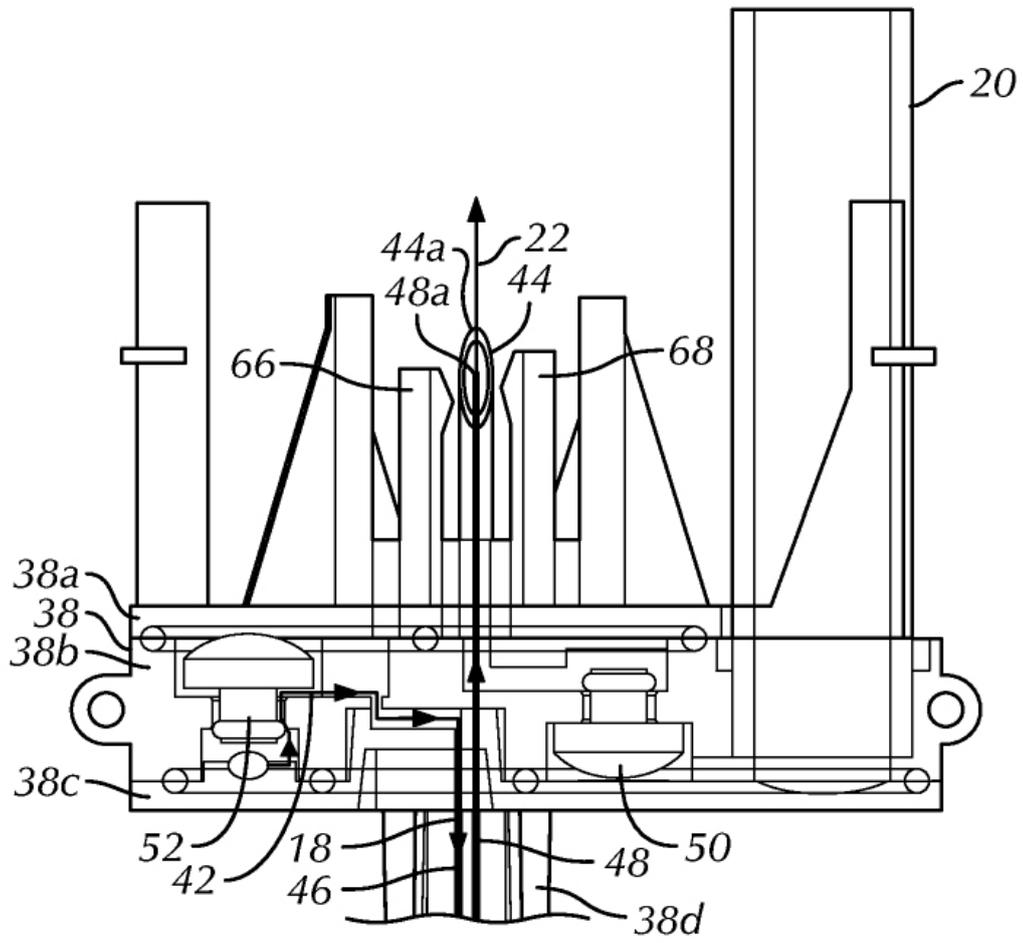
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**

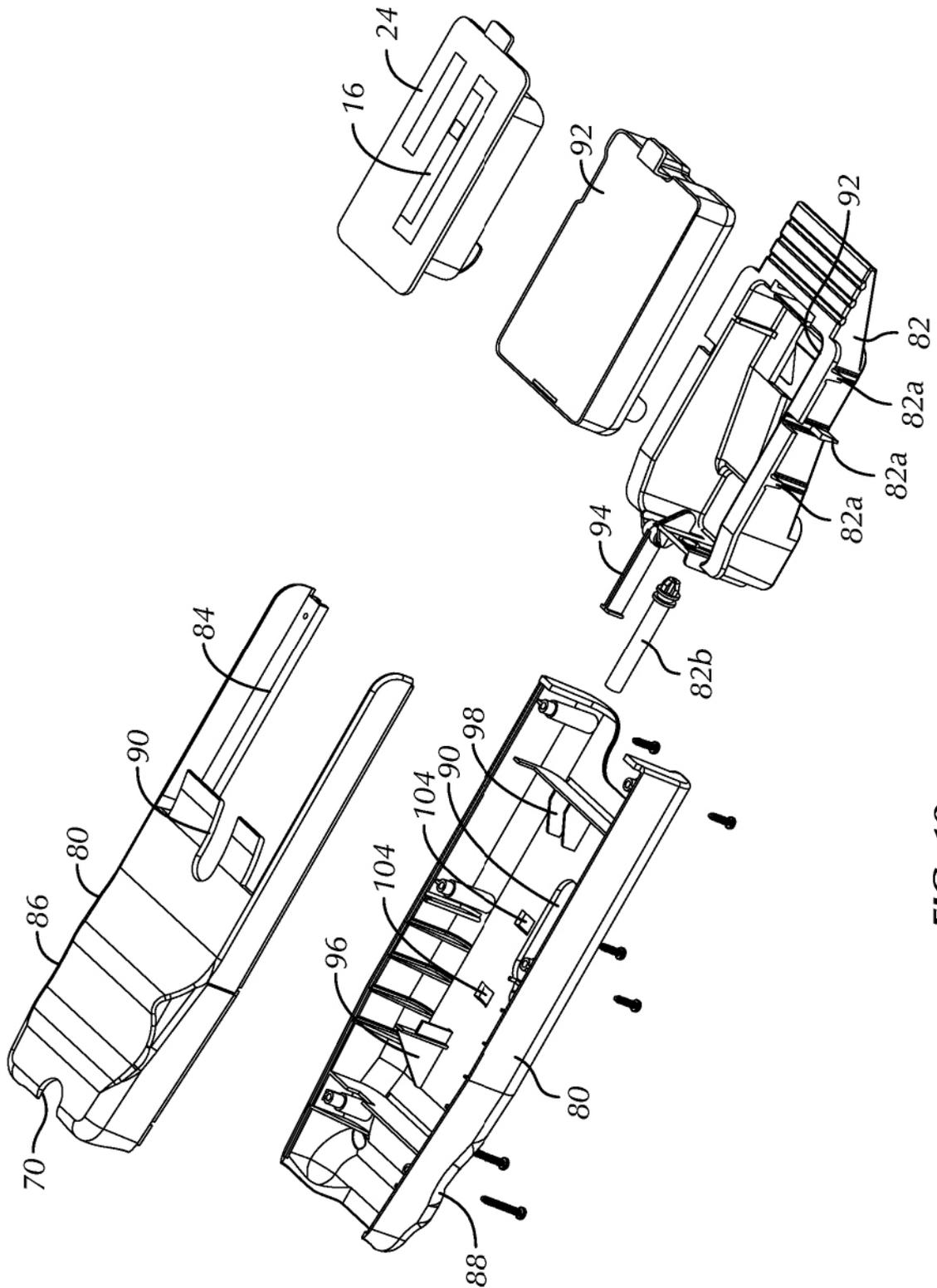
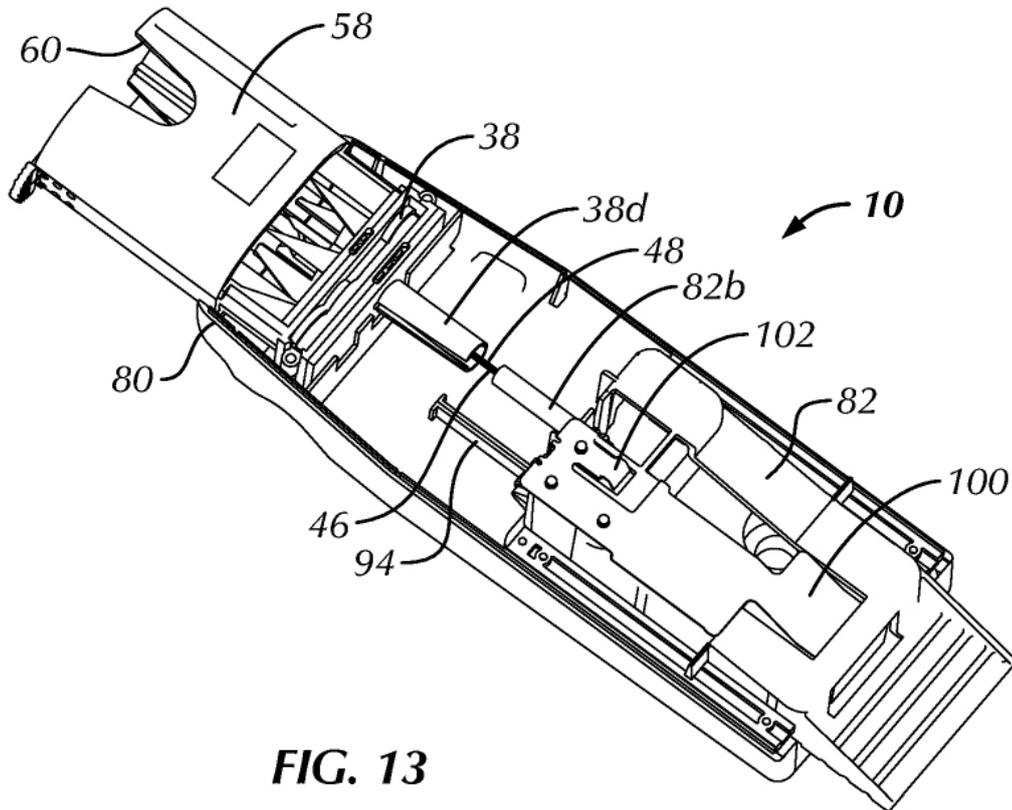
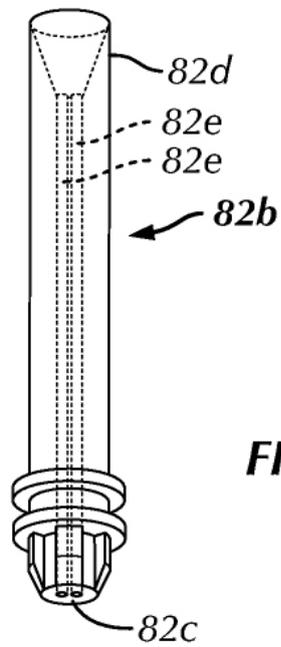


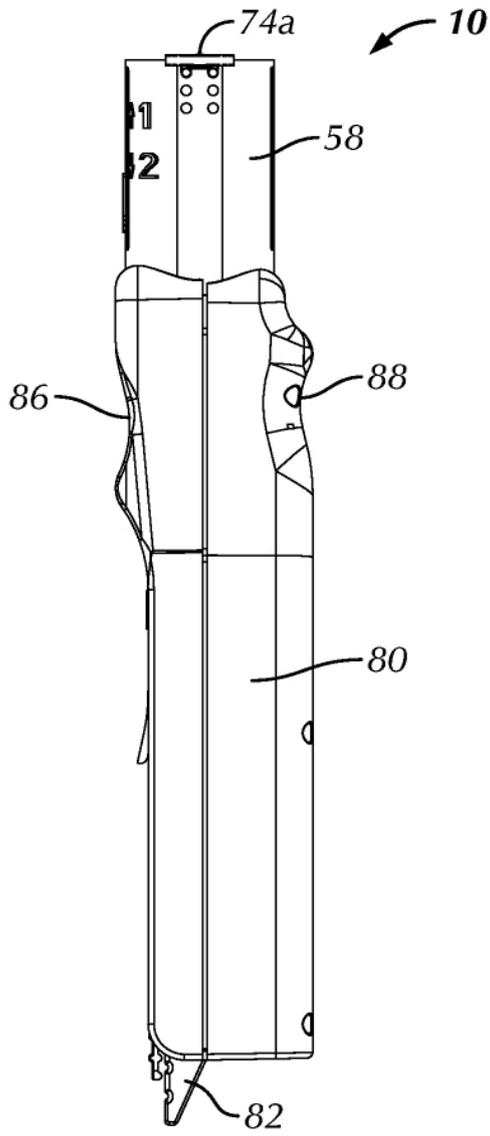
FIG. 12



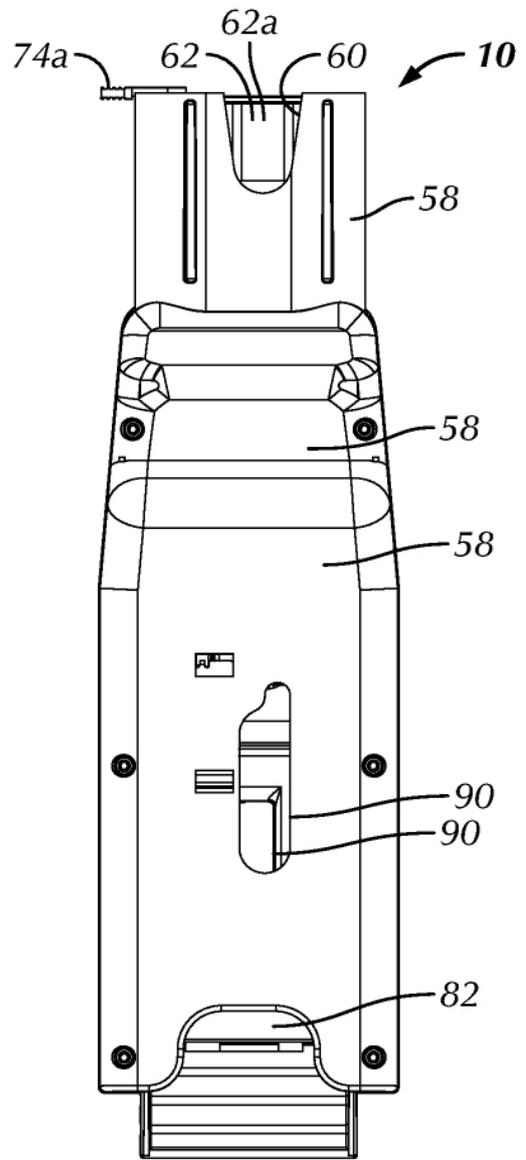
**FIG. 13**



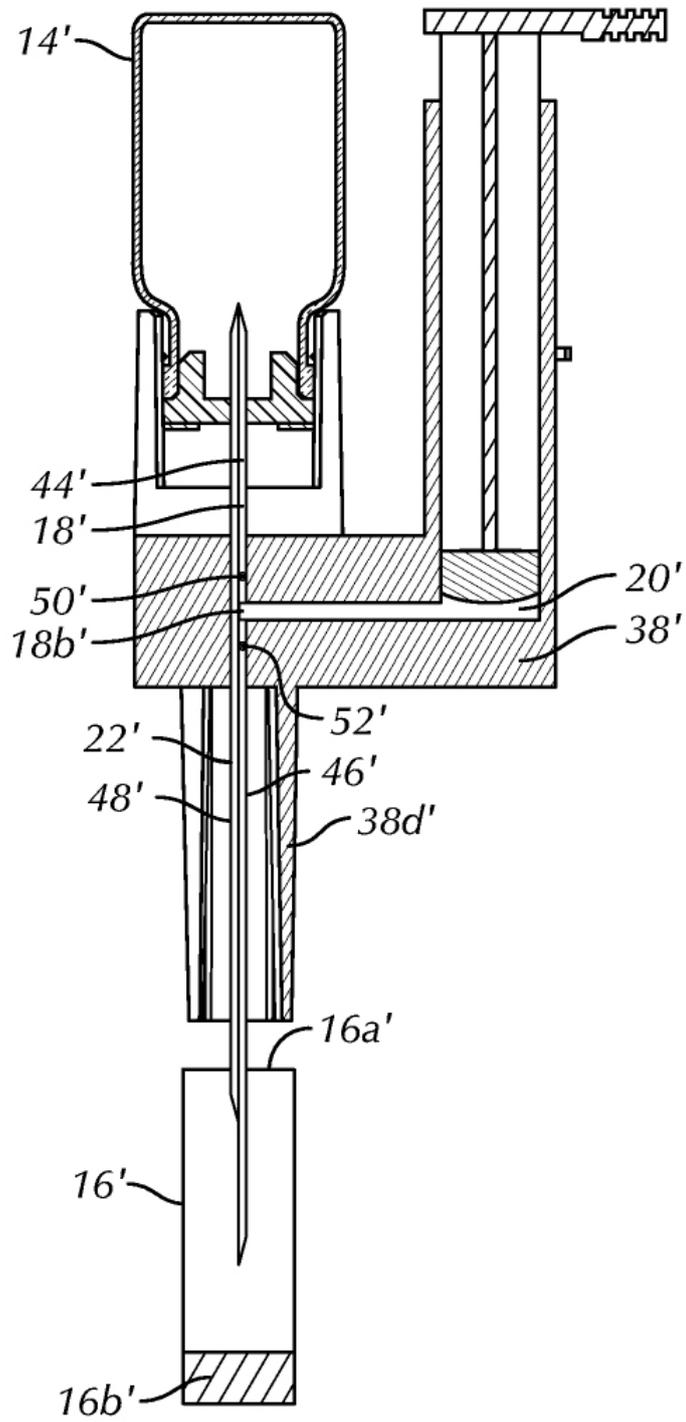
**FIG. 14**



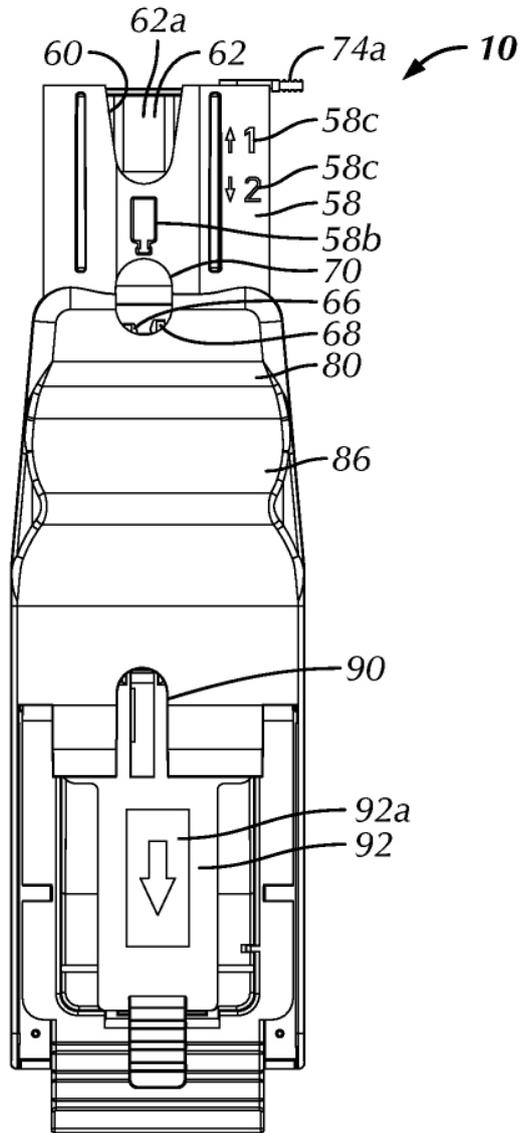
**FIG. 15**



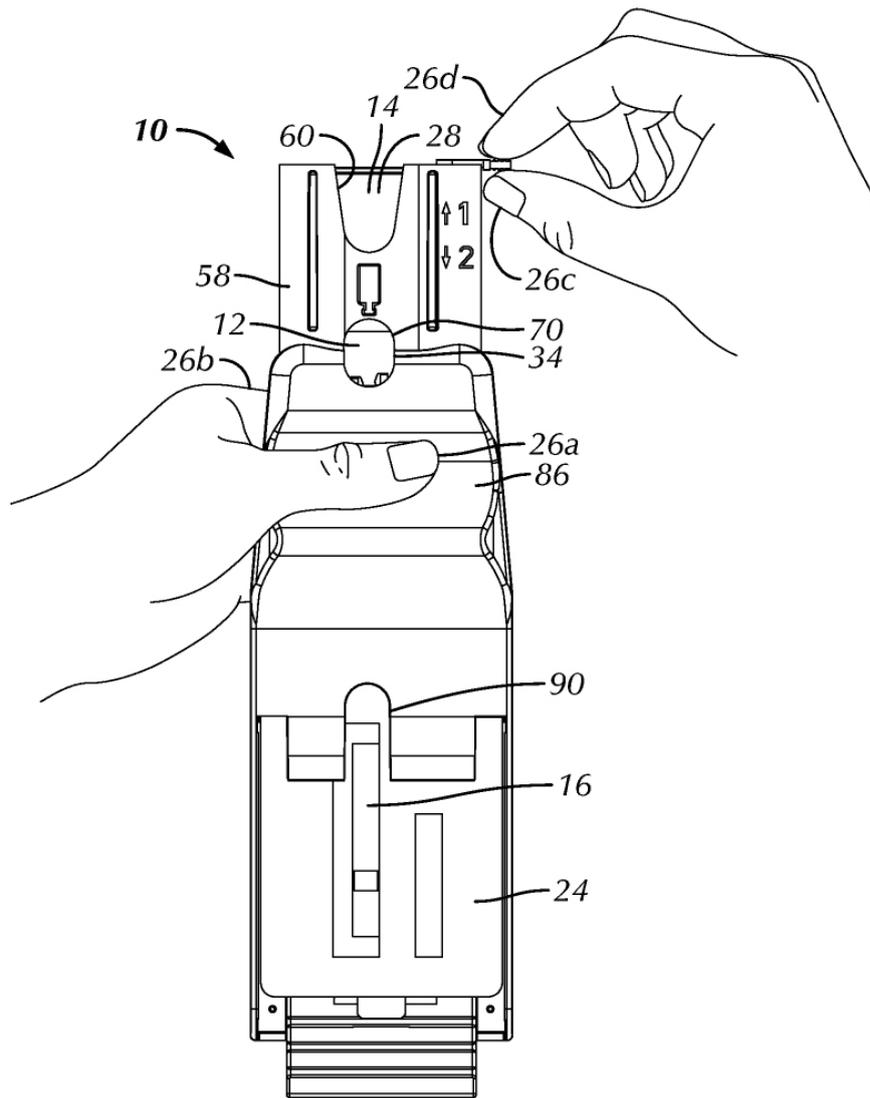
**FIG. 16**



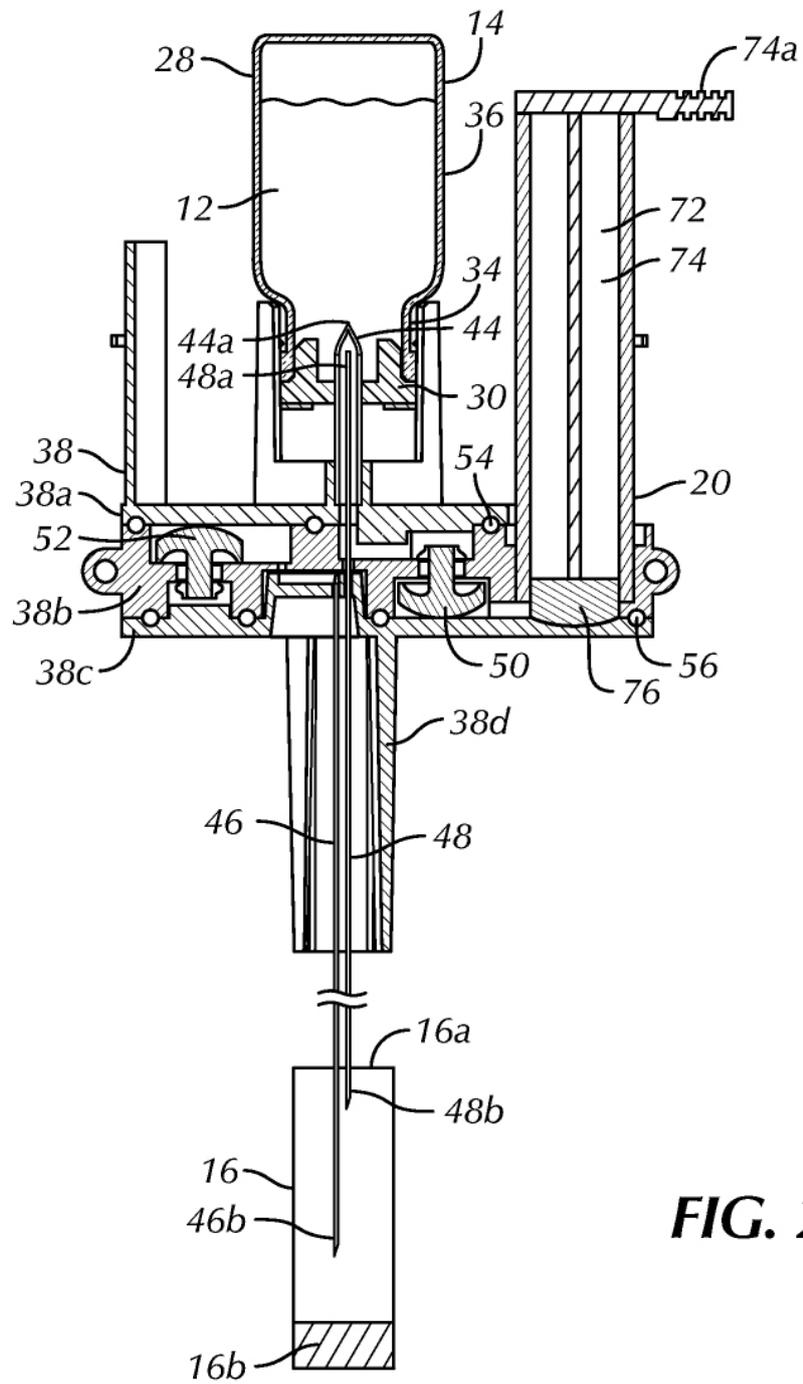
**FIG. 17**

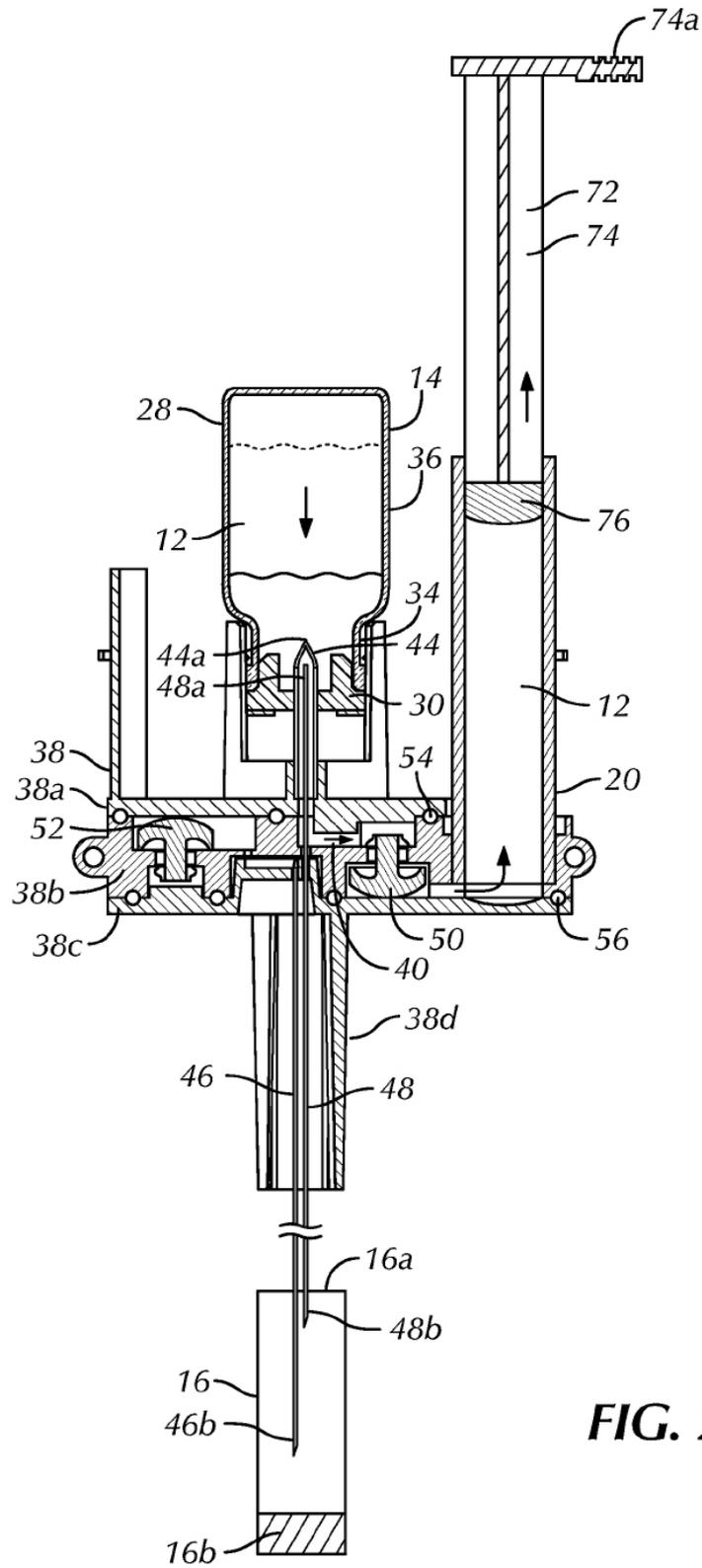


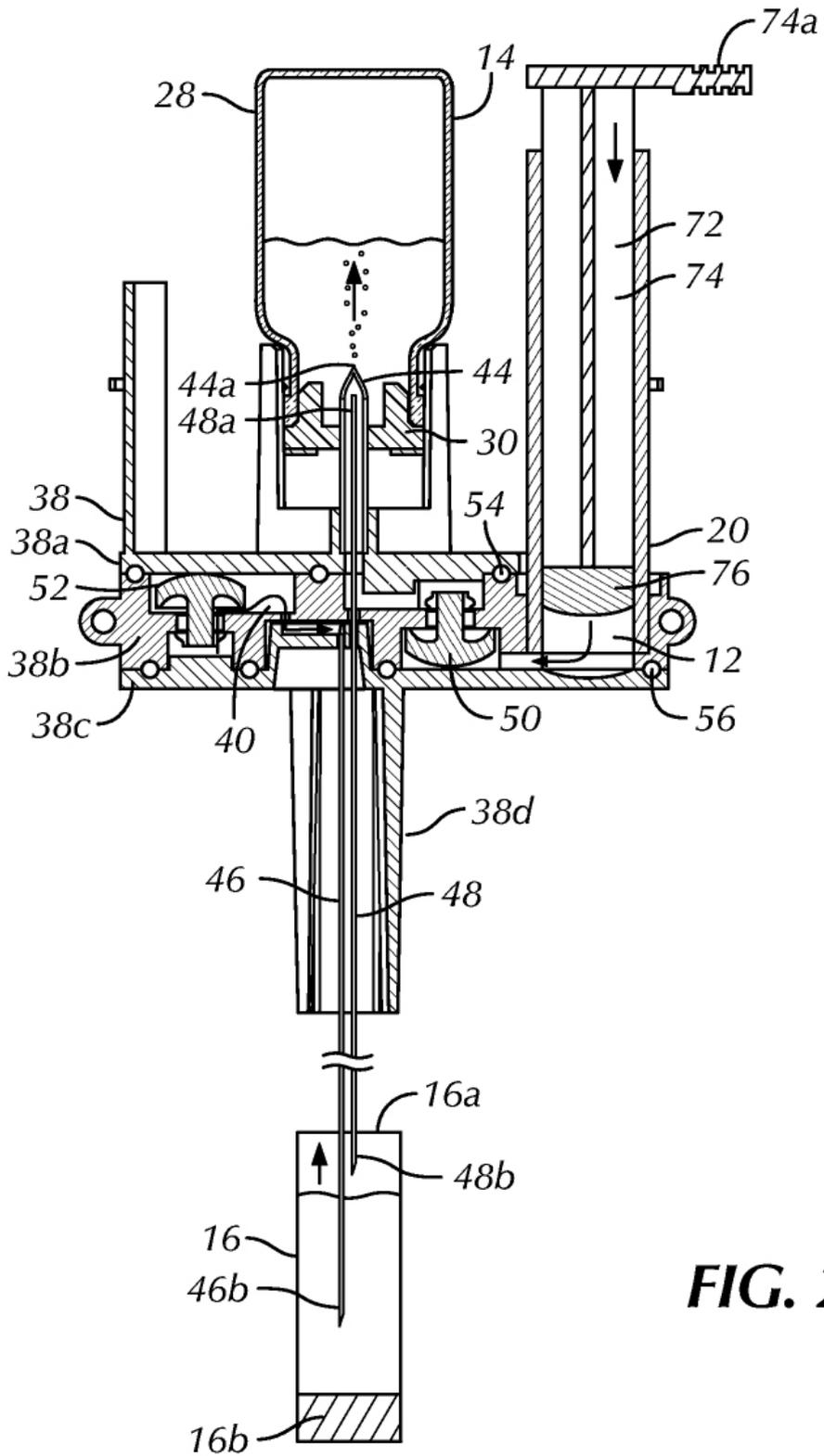
**FIG. 18**

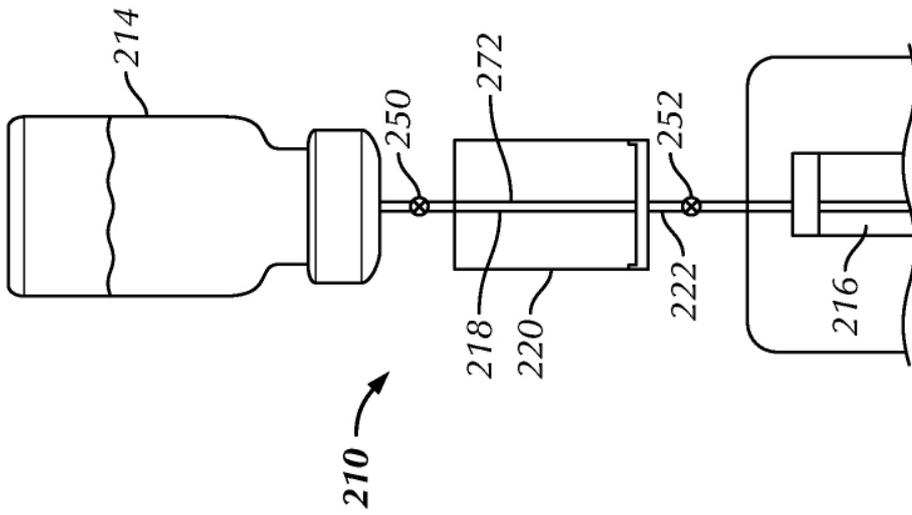
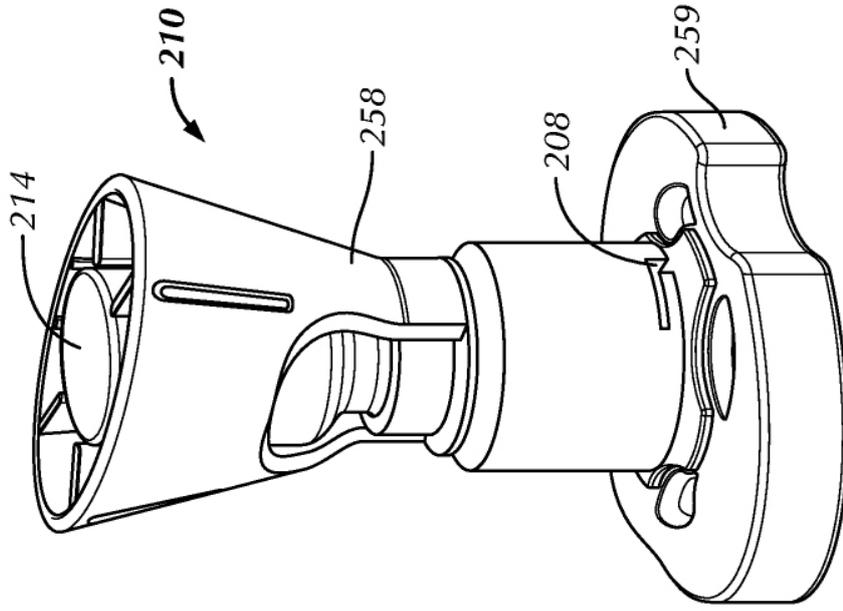


**FIG. 19**









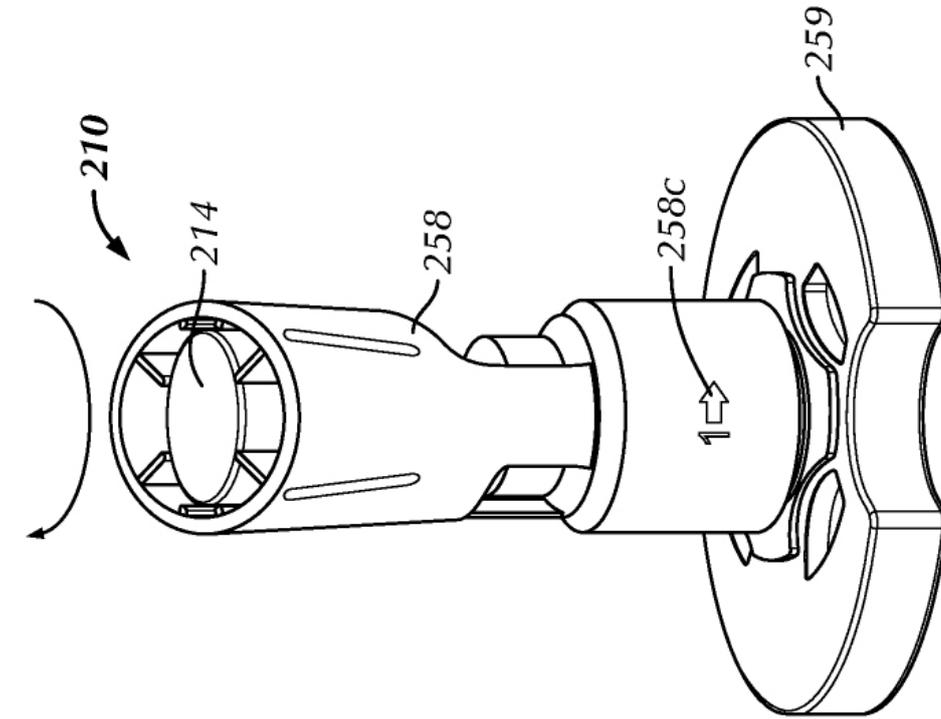


FIG. 24C

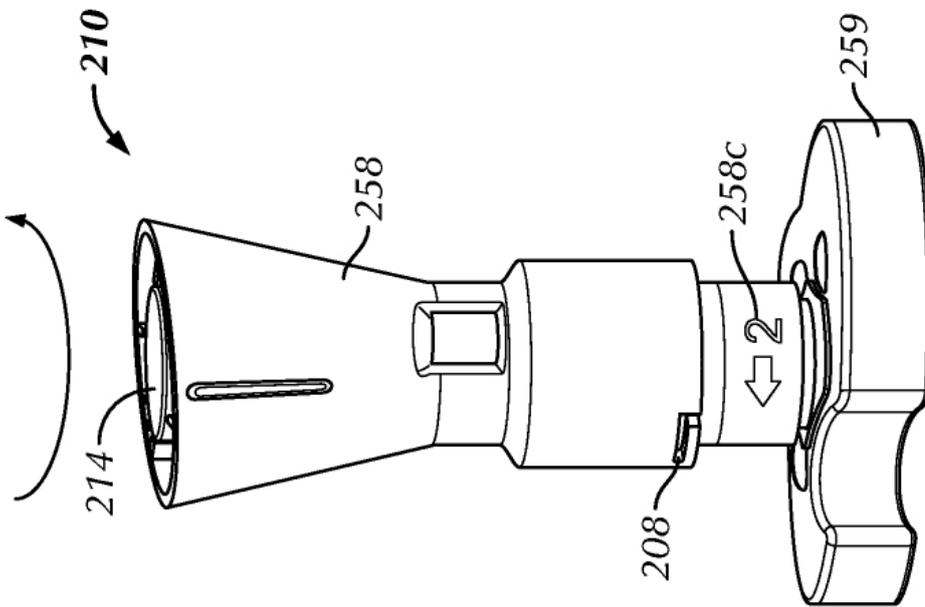


FIG. 24B