

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 166**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/32** (2006.01)

**A61M 5/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2011 E 14181476 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2818192**

54 Título: **Jeringa de cámara doble con aguja de retracción pasiva**

30 Prioridad:

**22.07.2010 US 366749 P**  
**20.07.2011 US 201113187045**

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

**21.02.2019**

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)**  
**1 Becton Drive**  
**Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

**ZIVKOVIC, IVAN y**  
**COLE, RUSSELL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 701 166 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**

Jeringa de cámara doble con aguja de retracción pasiva

5 **CAMPO TÉCNICO**

Los aspectos de la presente invención están relacionados con unos conjuntos de jeringa que incluyen unas características de aguja retráctil y de impedimento de reutilización y unos métodos para utilizar tales conjuntos de jeringa.

10 **ANTECEDENTES**

Las características de retracción de aguja se han incorporado en los conjuntos de jeringa para proteger a los usuarios frente a lesiones por pinchazo de aguja. En los conjuntos convencionales, los conjuntos de cono de conexión de aguja, que incluyen una cánula de aguja, se conectan al cilindro de jeringa y deben ser retirados adentro del cilindro de jeringa por un usuario o por una característica de retracción. Como alternativa, sobre la cánula de aguja el usuario, o de otro modo, puede colocar un protector de aguja.

En los conjuntos convencionales de jeringa en los que los conjuntos de cono de conexión de aguja son retraídos adentro del cilindro de jeringa por una característica de retracción, la característica de retracción a menudo se proporciona dentro del cilindro de jeringa y/o del vástago de émbolo dispuesto dentro del cilindro de jeringa. Específicamente, el vástago de émbolo puede incluir una cámara que aloja el cono de conexión de aguja después de que se retraiga. La característica de retracción incluye típicamente un elemento cortante dispuesto entre el vástago de émbolo y el tapón que se utiliza para abrir el tapón después de que sea expulsado el contenido del cilindro de jeringa, para exponer la cámara del vástago de émbolo para recibir el cono de conexión de aguja retraído. En los conjuntos de cono de conexión de aguja a menudo se incorpora un resorte para impulsar la retracción del cono de conexión de aguja adentro del vástago de émbolo.

Por consiguiente, tales características de retracción requieren cortar, frenar, penetrar u otra acción mecánica de fuerza intensiva para la activación, y, de este modo, mayor complejidad para permitir que el émbolo sellado y el tapón sean atravesados durante la activación. Además, como la mayoría de agujas retráctiles diseñadas convencionalmente se activan después de la dosificación por la presión continuada en la parte trasera del vástago de émbolo, puede producirse la activación inadvertida de la característica de retracción dado que al expulsar el contenido del cilindro de jeringa deben aplicarse las mismas fuerzas. Además, algunos dispositivos pueden activarse inadvertidamente durante la dosificación si se genera suficiente presión durante la expulsión del contenido de la jeringa, por ejemplo, cuando la medicación es viscosa y requiere que el usuario aplique una presión o fuerza adicionales al vástago de émbolo, que supere la fuerza necesaria para activar la característica de retracción. La activación prematura es especialmente problemática en las aplicaciones en las que se aplican altas fuerzas al vástago de pistón, por ejemplo, durante inyecciones a alta velocidad.

Las características de retracción de los cilindros convencionales de jeringa que son activados por émbolo deben resistir mayores presiones de jeringa y el aumento asociado en la fuerza aplicada al vástago de émbolo, como se ha descrito antes. Estas mayores fuerzas y la presión llevan al requisito de grandes fuerzas de activación que podrían superar las fuerzas operacionales con el fin de impedir una activación prematura. Dado que la mayoría de los cilindros convencionales de jeringa emplean un movimiento adicional de émbolo después de una dispensación total, y de la misma manera que el movimiento de dispensación, debe utilizarse un umbral de fuerza para permitir al usuario diferenciar entre un émbolo que ha tocado fondo completamente y la activación de la característica de retracción. Puede ser difícil determinar el umbral de fuerza y difícil mantenerlo separado de la fuerza aplicada al vástago de émbolo para expulsar el contenido del cilindro de jeringa. Además, una aplicación apropiada de la fuerza de umbral puede exigir a un usuario que coloque el cilindro de jeringa y la cánula de aguja con un mayor ángulo respecto a la piel del paciente, en lugar de colocar el cilindro de jeringa y la cánula de aguja substancialmente paralelos a la piel del paciente. La fuerza adicional necesaria para activar la característica de retracción puede hacer que se genere una presión adicional en el tapón u otro agujero removible en el vástago de émbolo, que puede ser suficiente para provocar una disfunción del tapón y/o del vástago de émbolo.

En los conjuntos convencionales de jeringa en los que la característica de retracción y el alojamiento subsiguiente del cono de conexión de aguja en jeringas retráctiles convencionales están contenidos dentro del recorrido de fluido, la característica de retracción y el alojamiento pueden hacer que un volumen de medicación quede atrapado dentro del cilindro de jeringa, aumentando de ese modo los desechos y afectando potencialmente a la precisión de dosificación. Además, una parte de la medicación atrapada puede ser expulsada durante la activación de la característica de retracción ocasionando salpicaduras, si la característica de retracción se activa cuando la cánula de aguja está fuera del paciente, o fuera de un aumento involuntario de la dosis administrada al paciente, si la característica de retracción se activa cuando la cánula de aguja está en el paciente. La colocación de la característica de retracción dentro del cilindro de jeringa también puede hacer que el aire atrapado permanezca en el cilindro de jeringa al purgar o al cebar la jeringa. Esto puede llevar a la posibilidad de inyectar aire. El tamaño del cilindro de jeringa también debe albergar la característica de retracción y el conjunto de cono de conexión de aguja que se alojará en el mismo después de la retracción.

En los conjuntos de jeringa que no alojan la característica de retracción dentro del recorrido de fluido, la característica de retracción a menudo se dispone en una ubicación que exige que el usuario cambie su agarre del conjunto de jeringa para activar la característica de retracción.

Los conjuntos convencionales de jeringa de retracción a menudo no incorporan características de impedimento de reutilización, y, de este modo, el mecanismo de retracción puede restablecerse para que el cilindro de jeringa pueda reutilizarse. Se cree que la reutilización de conjuntos de jeringa sin esterilización o sin suficiente esterilización facilita la transmisión de enfermedades contagiosas. Además, las características de retracción de las jeringas convencionales a menudo también requieren que el usuario active activamente el mecanismo de retracción. Por consiguiente, la posibilidad de error humano al no activar o no activar apropiadamente el mecanismo de retracción puede llevar a una continua exposición de las agujas.

Por consiguiente, sería deseable proporcionar un conjunto de jeringa retráctil con una característica de retracción que no interfiera con el funcionamiento normal del conjunto de jeringa, que se active pasivamente y que reduzca el riesgo de activación prematura del mecanismo de retracción. También sería deseable proporcionar un conjunto de jeringa retráctil que incorpore una característica de impedimento de reutilización.

El documento US 2002/0082560 A1 describe una jeringa hipodérmica de seguridad de doble cámara, en la que el cilindro tiene una cámara de medicina, una cámara de aguja y un orificio de guía conectado entre las cámaras. El conjunto de aguja se mueve entrando y saliendo de la cámara de aguja entre la posición de extensión en la que una entrada en un cuello del conjunto de aguja se dispone en comunicación con el orificio de guía para permitir que se apriete medicina para que salga de la cámara de medicina a través de la cánula de aguja.

El documento US 4.941.883 A describe una jeringa de seguridad desechable que comprende un depósito y una funda tubular. El depósito sirve para aspirar en el mismo o para inyectar desde el mismo un fluido, mientras la funda tubular se conecta integralmente y está en comunicación de fluidos con el depósito.

#### COMPENDIO DE LA INVENCION

El tema de discusión de la invención se define en la reivindicación independiente 1.

Una realización de la presente invención pertenece a un conjunto de jeringa que comprende un cilindro de fluido que incluye una pared lateral que tiene una superficie interior que define una cámara de fluido para retener fluido y que tiene una primera anchura en sección transversal, un extremo proximal abierto y un extremo distal que incluye una pared distal; un vástago de émbolo dispuesto dentro de la cámara de fluido que comprende un extremo distal, un extremo proximal, un cuerpo de vástago de émbolo que se extiende desde el extremo distal al extremo proximal, y un tapón dispuesto en el extremo distal del vástago de émbolo para formar un sellado hermético a fluidos con la superficie interior del cilindro; un cilindro de retracción dispuesto adyacente a la pared lateral del cilindro de fluido, el cilindro de retracción incluye una pared que tiene una superficie interior que define una cámara de aguja, un extremo proximal abierto, un extremo distal abierto que incluye una pared de barrera, una abertura entre la pared del cilindro de fluido y la pared lateral del cilindro de fluido de tal manera que la cámara de fluido y la cámara de aguja estén en comunicación de fluidos y un conjunto de cono de conexión de aguja que comprende un cono de conexión de aguja, una cánula de aguja conectada al cono de conexión de aguja en comunicación de fluidos con la abertura, el conjunto de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal; y un elemento disparador móvil con el vástago de émbolo y que se extiende adentro de la cámara de aguja del cilindro de retracción, el elemento disparador proporciona una fuerza de disparador que hace que la cánula de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción.

En una o más realizaciones de la presente invención, la pared de un conjunto de jeringa de la presente invención incluye un elemento de soporte que se acopla con un conjunto de aguja dispuesto dentro de la cámara de aguja y el elemento de soporte se coloca para aplicar una fuerza en sentido distal al cono de conexión de aguja de tal manera que la cánula de aguja se extienda distalmente más allá del extremo distal abierto del cilindro de retracción en primera posición.

En una o más realizaciones de la presente invención, el elemento disparador proporciona una fuerza de disparador en el cono de conexión de aguja para desacoplar el elemento de soporte y el cono de conexión de aguja para que la cánula de aguja se aloje dentro del cilindro de retracción.

En una o más realizaciones de la presente invención, el cono de conexión de aguja se predispone mediante un resorte dispuesto entre el cono de conexión de aguja y la pared de barrera que ejerce una fuerza en el cono de conexión de aguja en sentido proximal.

En una o más realizaciones de la presente invención, el elemento disparador se conecta al extremo distal del vástago de émbolo. En una o más realizaciones de la presente invención, el elemento disparador puede incluir un extremo proximal conectado al extremo proximal del vástago de émbolo, un extremo distal abierto y libre que

proporciona la fuerza de disparador, y un cuerpo de elemento disparador que se extiende desde el extremo proximal al extremo distal y que incluye una superficie interior que define un interior hueco.

5 En una o más realizaciones de la presente invención, la superficie interior del cilindro de jeringa incluye un anillo de retención adyacente a dicho extremo proximal que define una segunda anchura en sección transversal que es menor que la primera anchura en sección transversal y el cuerpo de vástago de émbolo incluye un saliente flexible que tiene una anchura en sección transversal mayor que la anchura en sección transversal del cilindro en la nervadura y una parte frangible.

10 En una o más realizaciones de la presente invención, el cuerpo de vástago de émbolo comprende una parte distal y una parte proximal, el saliente se dispone entre la parte distal y la parte proximal. En una o más realizaciones de la presente invención, la parte distal del cuerpo de vástago de émbolo comprende un miembro de soporte dispuesto proximalmente adyacente al saliente flexible y por lo menos una parte frangible dispuesta proximalmente adyacente al miembro de soporte. En una o más realizaciones de la presente invención, el extremo proximal del elemento disparador se conecta al apoyo-de-pulgar del vástago de émbolo. En una o más realizaciones de la presente invención, el extremo distal del vástago de émbolo incluye una parte de acoplamiento de tapón y el tapón se conecta a la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo, el tapón es movable distal y proximalmente con respecto a la parte de acoplamiento de tapón una distancia axial preseleccionada de tal manera que cuando el extremo distal del tapón está en contacto con la pared distal del cilindro, se permite al saliente avanzar distalmente pasando la nervadura del cilindro y trabar el vástago de émbolo en el cilindro para impedir la reutilización del conjunto de jeringa. En una o más realizaciones de la presente invención, la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que con la aplicación de una fuerza inicial dirigida proximalmente al vástago de émbolo, mientras se sostiene el cilindro, hace que el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan la longitud de la distancia axial en sentido proximal dentro del cilindro, mientras el tapón permanece estacionario. En una o más realizaciones de la presente invención, la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que con la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente al vástago de émbolo, mientras se sostiene el cilindro, hace que el tapón, el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan juntos en sentido proximal dentro del cilindro. En una o más realizaciones de la presente invención, la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que la aplicación de una fuerza inicial dirigida distalmente al vástago de émbolo después de la aplicación de una fuerza dirigida proximalmente al vástago de émbolo, mientras se sostiene el cilindro, hace que el tapón permanezca estacionario y el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan la longitud de la distancia axial en sentido distal dentro del cilindro. En una o más realizaciones de la presente invención, la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que la aplicación de una fuerza continua dirigida distalmente al vástago de émbolo hace que el tapón, el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan juntos en sentido distal dentro del cilindro hasta que el tapón llega al extremo distal del cilindro. En una o más realizaciones de la presente invención, el contacto entre el tapón y la pared distal del cilindro hace que el elemento de soporte se desacople del cono de conexión de aguja y el saliente avance distalmente pasando la nervadura del cilindro y trabe el vástago de émbolo en el cilindro para impedir la reutilización del conjunto de jeringa. En una o más realizaciones de la presente invención, la aplicación de una fuerza dirigida proximalmente al émbolo, después de que el saliente haya avanzado distalmente pasando la nervadura, hace que se rompa la por lo menos una parte frangible del vástago de émbolo. En una o más realizaciones de la presente invención, la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente en el vástago de émbolo hace que la parte de acoplamiento de tapón se desacople del tapón.

45 En un aspecto de la presente invención, el extremo distal abierto del elemento disparador comprende una orilla biselada que se extiende distalmente.

50 En una o más realizaciones de la presente invención, el cilindro de retracción se dispone paralelo al cilindro de fluido.

Otra realización de la presente invención pertenece a un conjunto de jeringa que comprende un cilindro que incluye un extremo proximal abierto, una pared lateral que tiene una superficie interior que define una cámara de fluido para retener fluido y que tiene una primera anchura en sección transversal y una cámara de aguja para alojar un conjunto de cono de conexión de aguja, la cámara de fluido y la cámara de aguja se dividen mediante una pared de barrera que tiene una primera abertura que permite una comunicación de fluidos entre la cámara de fluido y la cámara de aguja, la cámara de aguja incluye una pestaña flexible que se extiende adentro de la cámara de aguja para acoplarse a un conjunto de cono de conexión de aguja dispuesto en la misma; un conjunto de cono de conexión de aguja dispuesto dentro de la cámara de aguja, el conjunto de cono de conexión de aguja comprende un cono de conexión de aguja, una cánula de aguja conectada al cono de conexión de aguja en comunicación de fluidos con la primera abertura, la cánula de aguja predispuesta para moverse en sentido proximal, la pestaña flexible colocada para acoplarse al cono de conexión de aguja y aplicar una fuerza en sentido distal al cono de conexión de aguja de modo que la cánula de aguja se extienda más allá del extremo distal abierto del cilindro de retracción en una primera posición de colocación; y un vástago de émbolo dispuesto dentro de la cámara de fluido que comprende un extremo distal, un extremo proximal, un tapón dispuesto en el extremo distal del vástago de émbolo para formar un sellado hermético a fluidos con la superficie interior del cilindro, un cuerpo de vástago de émbolo que se extiende desde el

extremo distal al extremo proximal, y un elemento de activación dispuesto sobre el vástago de émbolo para mover la pestaña flexible y hacer que la cánula de aguja se retraiga y sea alojada dentro del cilindro de retracción en una segunda posición.

5 En una o más realizaciones de la presente invención, la cánula de aguja se predispone para moverse en sentido proximal mediante un resorte dispuesto entre el cono de conexión de aguja y la pared de barrera que ejerce una fuerza en el cono de conexión de aguja y el resorte se comprime cuando la pestaña flexible se acopla al cono de conexión de aguja. En una o más realizaciones de la presente invención, la pared de barrera de cámara de aguja comprende además una segunda abertura para permitir que la pestaña flexible flechte hacia dentro en la cámara de  
10 aguja y una parte con rampa que se extiende hacia fuera adentro la cámara de fluido. En una o más realizaciones de la presente invención, el desacoplamiento de la pestaña flexible y el cono de conexión de aguja permite al resorte expandirse y hace que el cono de conexión de aguja se retraiga adentro del interior hueco del elemento disparador.

15 En una o más realizaciones de la presente invención, el elemento disparador se dispone en el cuerpo de vástago de émbolo y se extiende radialmente hacia fuera desde el cuerpo de vástago de émbolo. En una o más realizaciones de la presente invención, el cilindro comprende un indicador de límite de dosis dispuesto en una superficie exterior de la pared lateral. En una o más realizaciones de la presente invención, con la aplicación de una fuerza en sentido proximal sobre el vástago de émbolo se hace que el vástago de émbolo se mueva en sentido proximal y aspire un líquido adentro de la cámara de fluido y la aplicación secuencial de una fuerza en sentido distal hace que el vástago  
20 de émbolo se acople a la rampa y hace que la pestaña flexible flechte hacia fuera adentro de la cámara de fluido para liberar la fuerza aplicada al cono de conexión de aguja en sentido distal, la superficie interior de la pared lateral en la cámara de fluido incluye un anillo de retención adyacente a dicho extremo proximal que define una segunda anchura en sección transversal que es menor que la primera anchura en sección transversal y el cuerpo de vástago de émbolo incluye un saliente flexible que tiene una anchura en sección transversal mayor que la anchura en sección  
25 transversal del cilindro en la nervadura y una parte frangible.

En una o más realizaciones de la presente invención, el contacto entre el tapón y la pared distal del cilindro hace que la pestaña flexible se desacople del cono de conexión de aguja y el saliente avance distalmente pasando la nervadura del cilindro y trabe el vástago de émbolo en el cilindro para impedir la reutilización del conjunto de jeringa.  
30 En una o más realizaciones de la presente invención, el extremo distal del vástago de émbolo incluye una parte de acoplamiento de tapón y el tapón se conecta a la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo, el tapón es movable distal y proximalmente con respecto a la parte de acoplamiento de tapón una distancia axial preseleccionada de tal manera que cuando se aplica una fuerza al vástago de émbolo en sentido distal y el extremo distal del tapón está en contacto con la pared distal del cilindro, se permite al saliente avanzar distalmente pasando la nervadura del  
35 cilindro y trabar el vástago de émbolo en el cilindro para impedir la reutilización del conjunto de jeringa.

Incluso otra realización de la presente invención pertenece a un conjunto de jeringa que comprende un cilindro de fluido que incluye una pared lateral que tiene una superficie interior que define una cámara de fluido para retener fluido y que tiene una primera anchura en sección transversal, un extremo proximal abierto y un extremo distal que  
40 incluye una pared distal; un vástago de émbolo dispuesto dentro de la cámara de fluido que comprende un extremo distal, un extremo proximal, un cuerpo de vástago de émbolo que se extiende desde el extremo distal al extremo proximal, y un tapón dispuesto en el extremo distal del vástago de émbolo para formar un sellado hermético a fluidos con la superficie interior del cilindro; un cilindro de retracción dispuesto adyacente a la pared lateral del cilindro de fluido, el cilindro de retracción incluye una pared que tiene una superficie interior que define una cámara de aguja, un  
45 extremo proximal abierto, un extremo distal abierto que incluye una pared de barrera, una abertura entre la pared del cilindro de fluido y la pared lateral del cilindro de fluido de tal manera que la cámara de fluido y la cámara de aguja estén en comunicación de fluidos y un conjunto de cono de conexión de aguja que comprende un cono de conexión de aguja, una cánula de aguja conectada al cono de conexión de aguja en comunicación de fluidos con la abertura, el conjunto de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal; y un mecanismo de retracción para que la cánula de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción, en donde el cilindro de retracción se anida con el cilindro de fluido y el cilindro de retracción tiene una dimensión en sección transversal inferior al 90 % de la dimensión en sección transversal del cilindro de fluido.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto de jeringa retráctil según una o más realizaciones;  
La Figura 2 ilustra una vista en despiece ordenado del conjunto de jeringa de la reivindicación 1;  
La Figura 3 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la reivindicación 2;  
La Figura 4 ilustra una vista lateral en sección transversal del cilindro de fluido y el cilindro de retracción mostrados en la Figura 1;  
60 La Figura 5 ilustra una vista lateral en sección transversal del vástago de émbolo y el tapón mostrados en la Figura 1;  
La Figura 6 ilustra una vista lateral en sección transversal del conjunto de cono de conexión de aguja de la Figura 1;  
La Figura 7 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 1 después de que al  
65 vástago de émbolo se le haya aplicado una fuerza en sentido proximal para llenar la cámara de fluido con

líquido;

La Figura 8 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 7 después de que al vástago de émbolo se le haya aplicado una fuerza en sentido distal para expulsar el líquido de la cámara de fluido;

La Figura 9 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 8 después de que se haya expulsado todo el líquido de la cámara de fluido y el tapón esté en contacto con la pared distal;

La Figura 10 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la reivindicación 9 después de que el conjunto de cono de conexión de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción

La Figura 11 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 10 después de que en el vástago de émbolo se aplique una fuerza en sentido proximal, después de que el vástago de émbolo se trabe dentro del cilindro de fluido;

La Figura 12 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto de jeringa retráctil según una o más realizaciones;

La Figura 13 ilustra una vista en despiece ordenado del conjunto de jeringa de la reivindicación 12;

La Figura 14 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la reivindicación 13;

La Figura 15 ilustra una vista lateral en sección transversal del cilindro de fluido y el cilindro de retracción mostrados en la Figura 12;

La Figura 16 ilustra una vista lateral en sección transversal del vástago de émbolo mostrado en la Figura 12;

La Figura 17 ilustra una vista lateral en sección transversal del conjunto de cono de conexión de aguja de la Figura 12;

La Figura 18 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 12 después de que al vástago de émbolo se le haya aplicado una fuerza en sentido proximal para llenar la cámara de fluido con líquido;

La Figura 19 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 18 después de que al vástago de émbolo se le haya aplicado una fuerza en sentido distal para expulsar el líquido de la cámara de fluido;

La Figura 20 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 19 después de que se haya expulsado todo el líquido de la cámara de fluido y el tapón esté en contacto con la pared distal;

La Figura 21 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la reivindicación 20 después de que el conjunto de cono de conexión de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción

La Figura 22 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 21 después de que en el vástago de émbolo se aplique una fuerza en sentido proximal, después de que el vástago de émbolo se trabe dentro del cilindro de fluido;

La Figura 23 ilustra una vista lateral en sección transversal de un conjunto de jeringa retráctil según una o más realizaciones, con fluido que llena la cámara de fluido;

La Figura 24 ilustra una vista lateral en sección transversal del conjunto de jeringa retráctil mostrado en la Figura 23 después de que al vástago de émbolo se le aplique una fuerza en sentido distal;

La Figura 25 ilustra una vista lateral en sección transversal de un conjunto de jeringa retráctil mostrado en la Figura 24 después de que el fluido sea expulsado de la cámara de fluido;

La Figura 26 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la reivindicación 25 después de que el conjunto de cono de conexión de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción; y

La Figura 27 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de jeringa de la Figura 26 después de que en el vástago de émbolo se aplique una fuerza en sentido proximal, después de que el vástago de émbolo se trabe dentro del cilindro de fluido.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

Antes de describir varios ejemplos de realizaciones de la invención, se ha de entender que la invención no se limita a los detalles de las etapas de construcción o de proceso presentadas en la siguiente descripción. La invención tiene la posibilidad de otras realizaciones y de ponerse en práctica o ser llevada a cabo de diversas maneras.

En esta descripción, se sigue una convención en donde el extremo distal del dispositivo es el extremo más cercano a un paciente y el extremo proximal del dispositivo es el extremo alejado del paciente y más cercano a un profesional.

Un primer aspecto de la presente invención pertenece a un conjunto de jeringa retráctil que tiene una característica pasiva de retracción. El conjunto de jeringa retráctil 100 de una o más realizaciones utiliza un doble cilindro de jeringa o un cilindro de jeringa que aísla la cámara de fluido de la característica de retracción.

En la realización mostrada en las Figuras 1-11, el conjunto de jeringa retráctil incluye un doble cilindro 101 de jeringa que incluye un cilindro 110 de fluido y un cilindro de retracción 120. La jeringa retráctil también incluye un conjunto 140 de cono de conexión de aguja, un vástago 160 de émbolo, un tapón 170 y un elemento disparador 190. El cilindro de fluido mostrado en la Figura 4, incluye un extremo distal 111, un extremo proximal abierto 119, una pared lateral 112 que se extiende desde el extremo distal 111 y el extremo proximal 119 que incluye una superficie interior 114 que define una cámara 115. La superficie interior 114 define una anchura en sección transversal y puede incluir una característica de impedimento de reutilización, que se tratará con mayor detalle más adelante. El extremo distal 111 incluye una pared distal 117 que encierra el extremo distal 111. En la realización mostrada, la pared lateral 112

incluye una primera abertura 118 para permitir una comunicación de fluidos entre el cilindro de fluido y el cilindro de retracción. Como se tratará con mayor detalle más adelante, la primera abertura 118 también permite una comunicación de fluidos entre una cánula de aguja dispuesta dentro del cilindro de retracción 120 y el cilindro 110 de fluido.

5 El cilindro 110 de fluido, mostrado en las Figura 4, incluye una característica de impedimento de reutilización. Específicamente, el cilindro 110 de fluido incluye un elemento de retención 116 mostrado en forma de una nervadura que se extiende alrededor de toda la circunferencia de la superficie interior 114 del cilindro 110 de fluido en una ubicación adyacente al extremo proximal 119 del cilindro de fluido. La anchura en sección transversal de la superficie interior 114 en el elemento de retención 116 es menor que la primera anchura en sección transversal o que la anchura en sección transversal de la superficie interior 114 en las ubicaciones restantes a lo largo de la longitud del cilindro de fluido. En una o más realizaciones, pueden utilizarse unas pestañas o fijadores opcionales para crear una región del cilindro 110 de fluido que tenga una anchura en sección transversal que sea menor que la primera anchura en sección transversal del cilindro 110 de fluido. El anillo de retención 116 también puede conformarse para facilitar la activación de la característica de impedimento de reutilización. Por ejemplo, el cilindro 110 de fluido también puede incluir una región de transición de diámetro dispuesta proximalmente adyacente al elemento de retención 116 en el extremo proximal 119 del cilindro 110 de fluido. La anchura en sección transversal de la superficie interior 114 del cilindro de fluido en la región de transición de diámetro aumenta desde el extremo distal 111 al extremo proximal 119 del cilindro 110 de fluido. Como se describirá con mayor detalle más adelante, en unas realizaciones del conjunto de jeringa retráctil que utiliza una característica de impedimento de reutilización, la característica de impedimento de reutilización del cilindro 110 de fluido coopera con unas correspondientes características de impedimento de reutilización en el vástago 160 de émbolo para trabar el vástago 160 de émbolo dentro del cilindro 110 de fluido y/o para inhabilitar un uso adicional del vástago 160 de émbolo.

25 En una realización alternativa, el conjunto de jeringa retráctil puede incluir un solo cilindro, en donde una parte del cilindro es dividida por una pared divisora en un cilindro de fluido y la parte restante del cilindro que aloja la característica de retracción y el conjunto de cono de conexión de aguja. La pared divisora puede incluir una abertura para permitir una comunicación de fluidos entre el cilindro de fluido y la parte restante del cilindro que aloja la característica de retracción y el conjunto de cono de conexión de aguja.

30 El cilindro de retracción 120 se dispone adyacente a la pared lateral 112 del cilindro 110 de fluido en la realización mostrada en la Figura 4. El cilindro de retracción 120 se configura para alojar un conjunto 140 de cono de conexión de aguja en el mismo y la característica de retracción. El cilindro de retracción 120 incluye un extremo distal abierto 121 y un extremo proximal abierto 129. Una pared 122 que tiene una superficie interior 124 que define la cámara 125 de aguja se extiende desde el extremo distal abierto 121 al extremo proximal abierto 129. La pared 122 de la cámara de retracción está adyacente a la pared lateral 112 del cilindro 110 de fluido. En una o más realizaciones, la pared 122 puede extenderse alrededor de las partes del cilindro de retracción 120 que no están en contacto directo con el cilindro 110 de fluido y la pared lateral 112 puede formar la barrera entre el cilindro de retracción 120 y el cilindro 110 de fluido. Es decir, la superficie exterior de la pared lateral 112 puede formar la superficie interior 124 del cilindro de retracción 120 a lo largo de la parte del cilindro de retracción 120 que está en contacto directo con el cilindro 110 de fluido.

45 El tamaño de la cámara 125 de aguja puede modificarse para albergar el conjunto 140 de cono de conexión de aguja y/o la característica de retracción. Según una o más realizaciones, la superficie interior 124 del cilindro de retracción 120 tiene una anchura en sección transversal que es más pequeña que la primera anchura en sección transversal del cilindro 110 de fluido. En unas realizaciones específicas, la anchura en sección transversal de la superficie interior 124 del cilindro de retracción es inferior a aproximadamente el 90 %, 80 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 %, 30 % o 20 % de la anchura en sección transversal de la superficie interior 114 del cilindro de fluido. Tales diseños, en los que la anchura en sección transversal de la superficie interior 124 del cilindro de retracción es menor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 114 del cilindro de fluido, proporcionan ventajas ergonómicas y funcionales. Por ejemplo, la apariencia general y el manejo de la jeringa de doble cilindro son más atractivos para el usuario. En ciertas realizaciones, el cilindro de retracción puede anidarse dentro del cilindro de fluido. Por ejemplo, tanto el cilindro de retracción como el cilindro de fluido pueden estar limitados o circunscritos por una pared común, y el cilindro de retracción puede disponerse parcial o completamente dentro del cilindro de fluido, o como alternativa, una pared divisora puede separar un único cilindro en dos cilindros independientes, un cilindro de fluido y un cilindro de retracción.

60 El extremo distal abierto 121 del cilindro de retracción 120 en la realización mostrada incluye una pared de barrera 127 que encierra parcialmente el extremo distal abierto 121. El extremo distal abierto 121 puede carecer de una pared de barrera 127 y puede estar completamente abierto. La pared 122 puede incluir una segunda abertura 128 que permite la comunicación de fluidos con la cámara 115 de fluido y la cámara 125 de aguja. La segunda abertura 128 de la pared también puede permitir la comunicación de fluidos entre la cámara 115 de fluido, la cámara 125 de aguja y la cánula de aguja. La comunicación de fluidos entre el cilindro 110 de fluido y el cilindro de retracción 120 puede ser proporcionada por un primer conducto 130 que se extiende desde una primera abertura 118 del cilindro 110 de fluido y la segunda abertura 128 del cilindro de retracción. En la realización mostrada, el primer conducto 130

se extiende a lo largo de la anchura de la pared lateral 112 y la pared 122.

El conjunto de cono de conexión de aguja puede incluir un segundo conducto 132 que se extiende desde un extremo abierto de la cánula de aguja a la segunda abertura 128 del cilindro de retracción. El segundo conducto 130 puede incluir un agujero 133 que debe alinearse con la segunda abertura 128 para permitir la comunicación de fluidos entre la cánula de aguja y el cilindro de fluido.

El conjunto 140 de cono de conexión de aguja se dispone dentro del cilindro de retracción 120 e incluye un cono de conexión 142 de aguja y una cánula de aguja 150 conectada al cono de conexión 142 de aguja. El cono de conexión 142 de aguja comprende un extremo distal 141 y un extremo proximal 149. La cánula de aguja 150 incluye un extremo distal libre y abierto 151 y un extremo proximal abierto 159 que se conecta al extremo distal 141 del cono de conexión de aguja. El cono de conexión 142 de aguja mostrado en la Figura 6 incluye un cuerpo 144 de cono de conexión de aguja, un soporte 146 de cono de conexión de aguja dispuesto distalmente adyacente al cuerpo de cono de conexión de aguja y una extensión 148 de cono de conexión de aguja que se extiende en sentido proximal desde el cuerpo 144 de cono de conexión de aguja. El soporte 146 de cono de conexión de aguja incluye una parte rebajada 147 para alojar parcialmente el extremo proximal 159 de la cánula de aguja. En la realización mostrada, la parte rebajada 147 incluye una parte del segundo conducto 132 que se extiende a través del cono de conexión 142 de aguja a la segunda abertura 128 del cilindro de retracción. En una o más realizaciones alternativas, el extremo proximal 159 de la cánula de aguja puede extenderse a través de la parte rebajada 147 al segundo conducto 132, que se ubica completamente dentro del cuerpo 144 de cono de conexión de aguja y no se extiende adentro del soporte 146 de cánula de aguja. La extensión 148 de cono de conexión de aguja se extiende adentro de la cámara 125 de aguja y forma parte de la característica de retracción del conjunto de jeringa retráctil 100. La extensión 148 de cono de conexión de aguja, como se muestra en la Figura 6, se proporciona en forma de varilla alargada que tiene forma cilíndrica. Sin embargo, la extensión de cono de conexión de aguja puede tener otras formas. La extensión 148 de cono de conexión de aguja incluye una parte de enganche 145 que se extiende radialmente hacia fuera desde la extensión 148 de cono de conexión de aguja.

La cánula de aguja 150 del conjunto 140 de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal. En la realización mostrada, el conjunto 140 de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal, disponiendo de ese modo la cánula de aguja conectada 150. En la realización mostrada, el conjunto 140 de cono de conexión de aguja se predispone para ser movido en sentido proximal por un elemento de predisposición 152 dispuesto entre el cono de conexión 142 de aguja y la pared de barrera 127 del cilindro de retracción 120. El elemento de predisposición 152 puede incluir un resorte 153, que puede ser un resorte de compresión que aplica una fuerza constante en el cono de conexión 142 de aguja en sentido proximal. En unas realizaciones alternativas, el elemento de predisposición 152 puede proporcionarse de otra forma, por ejemplo, entre el cono de conexión de aguja y la pared de barrera puede disponerse un brazo de palanca (no se muestra). El cilindro de retracción 120 incluye un elemento de soporte 134 que impide que el cono de conexión de aguja se mueva en sentido proximal. Como se explicará con mayor detalle más adelante, la liberación del elemento de soporte 134 permitirá al cono de conexión 142 predispuesto de aguja y a la cánula de aguja 150 conectada al mismo retraerse adentro del cilindro de retracción 120. En una o más variantes, puede disponerse una parte del cono de conexión 142 de aguja. Por ejemplo, el soporte 146 de cánula de aguja y la extensión 148 de cono de conexión de aguja pueden proporcionarse como componentes independientes del cuerpo 144 de cono de conexión de aguja y pueden disponerse de tal manera que cuando se libere el elemento de soporte 134, la extensión 148 de cono de conexión de aguja y el soporte 146 de cánula de aguja pueden retraerse con la cánula de aguja 150 adentro del cilindro de retracción 120, mientras el cuerpo 144 de cono de conexión de aguja permanece estacionario.

El conjunto de cono de conexión de aguja se dimensiona móvil dentro de la cámara de aguja. El tamaño y la forma del conjunto de cono de conexión de aguja pueden modificarse para permitir el movimiento en cámaras de aguja que tengan tamaños diferentes. En el estado ensamblado, antes del uso, el conjunto de cono de conexión de aguja se coloca en el extremo distal abierto del cilindro de retracción.

La pared 122 del cilindro de retracción 120 incluye el elemento de soporte 134 que se acopla a por lo menos una parte del conjunto 140 de cono de conexión de aguja o interactúa con el conjunto 140 de cono de conexión de aguja para proporcionar una fuerza en sentido distal al conjunto 140 de cono de conexión de aguja de tal manera que el conjunto 140 de cono de conexión de aguja se coloque en el extremo distal abierto 121 del cilindro de retracción. Específicamente, el conjunto 140 de cono de conexión de aguja se coloca de modo que la cánula de aguja 150 se extienda más allá del extremo distal abierto 121 del cilindro de retracción en una primera posición. En la primera posición, el elemento de soporte 134 proporciona una fuerza en el cono de conexión 142 de aguja en sentido distal que es mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 152. El elemento de soporte 134, en la realización mostrada, se proporciona en forma de un brazo flexible 135 que se conecta a la pared 122 del cilindro de retracción. La pared 122 incluye un agujero 136 que permite al brazo flexible 135 flexionar hacia fuera. En la realización mostrada, el brazo flexible 135 incluye un extremo distal 137 que se conecta a la pared 122 y un extremo proximal libre 138 que incluye una pestaña 139 que se extiende radialmente hacia dentro en la cámara 125 de aguja. La pestaña 139 soporta el extremo proximal 149 del cono de conexión de aguja mediante el acoplamiento de la parte de enganche 145. La pestaña 139 y el brazo

flexible 135 se dimensionan y se conforman para acoplarse a la parte de enganche 145 y soportar el cono de conexión 142 de aguja y la cánula de aguja 150. La pestaña 139 y el brazo flexible 135 también se dimensionan y se conforman para comprimir el elemento de predisposición 152 de modo que el conjunto de cono de conexión de aguja se coloque en la primera posición. Para retraer la cánula de aguja 150 adentro del cilindro de retracción 120, como se describirá con mayor detalle más adelante, el brazo flexible 135 se mueve para liberar la parte de enganche 145. Es decir, el brazo flexible 135 se mueve a una posición en la que la pestaña 139 ya no puede soportar la extensión 148 de cono de conexión de aguja y aplicar una fuerza en la extensión 148 de cono de conexión de aguja o cono de conexión 142 de aguja en sentido distal que sea mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 152.

En una realización alternativa, el elemento de soporte 134 puede proporcionarse en forma de una sección frangible que se extiende hacia dentro desde la pared 122 del cilindro de retracción. La sección frangible puede incluir una ménsula rompible que soporta el conjunto 140 de cono de conexión de aguja. La sección frangible puede romperse para liberar el conjunto de cono de conexión de aguja o ya no aplicar una fuerza en la extensión 148 de cono de conexión de aguja o en el cono de conexión 142 de aguja en sentido distal que sea mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 152.

Dentro de la cámara de fluido 115 se dispone un vástago 160 de émbolo y se muestra más claramente en la Figura 5. El vástago 160 de émbolo incluye un extremo distal 161 y un extremo proximal 169. El vástago 160 de émbolo incluye una parte 162 de acoplamiento de tapón que se extiende desde el extremo distal 161 a un cuerpo 163 de vástago de émbolo. En una o más realizaciones, el cuerpo 163 de vástago de émbolo puede extenderse desde la parte 162 de acoplamiento de tapón al extremo proximal 169 del vástago de émbolo. En la realización mostrada en la Figura 5, el cuerpo 163 de vástago de émbolo se extiende desde la parte 162 de acoplamiento de tapón a una característica de impedimento de reutilización que se extiende desde el cuerpo 163 de vástago de émbolo a un apoyo-de-pulgar 164 que se dispone en el extremo proximal 169 del vástago de émbolo. El apoyo-de-pulgar 164 puede incluir un soporte 184 de apoyo-de-pulgar.

La parte 162 de acoplamiento de tapón incluye un disco anular 165 dispuesto en el extremo distal del vástago de émbolo y una parte estrechada 166 que se extiende desde el disco anular 165 al cuerpo 163 de vástago de émbolo. El disco anular 165 se acopla a un tapón 170 de modo que se dispone en el extremo distal del vástago de émbolo. En una o más realizaciones, la parte estrechada 166 del vástago 160 de émbolo y el tapón 170 pueden conformarse para proporcionar un movimiento relativo del vástago 160 de émbolo con respecto al tapón 170. En una o más realizaciones alternativas, el vástago 160 de émbolo puede conectarse al tapón 170 con una relación fija.

Como se muestra en la Figura 5, el tapón 170 tiene un extremo distal 171, un extremo proximal 179, un cuerpo 172 de tapón y una orilla periférica 173 que forma un sellado con la superficie interior 114 del cilindro 110 de fluido. En una o más realizaciones, la orilla periférica 173 del tapón 170 tiene una anchura en sección transversal que permite al tapón 170 deslizar en sentido distal y proximal dentro del cilindro de fluido. El tapón 170 puede incluir una punta alargada opcional (no se muestra) en su extremo distal 171 para facilitar la reducción del fluido residual y la expulsión de fluido desde el cilindro de fluido.

El tapón 170 incluye un cuerpo 174 de tapón que se extiende desde la orilla periférica 173 al extremo proximal 179. El cuerpo 174 de tapón incluye un rebaje 175 que está definido por una superficie interior 176. El rebaje 175 incluye una parte de cuello 177 dispuesta adyacente al extremo proximal 179, en donde la anchura en sección transversal de la superficie interior 176 en la parte de cuello 177 es menor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 176 en las ubicaciones restantes del rebaje 175. El rebaje 175 permite que la parte 162 de acoplamiento de tapón del vástago 160 de émbolo se conecte al tapón 170. El disco anular 165 se acopla a la parte de cuello 177 para retener el tapón 170 sobre el vástago 160 de émbolo. En una o más realizaciones alternativas, en el tapón 170 y/o en la parte de acoplamiento de tapón 162 pueden utilizarse unos fijadores (no se muestran) o unas pestañas (no se muestran) para retener el tapón 170 sobre el vástago 160 de émbolo.

En una o más realizaciones, la anchura en sección transversal de la superficie interior 176 puede dimensionarse y/o conformarse para impedir el movimiento relativo de la parte 162 de acoplamiento de tapón dentro del rebaje 175. En la realización mostrada en la Figura 5, la anchura en sección transversal de la superficie interior 176 del tapón se dimensiona y se conforma para permitir el movimiento relativo de la parte 162 de acoplamiento de tapón dentro del rebaje 175. Como alternativa, el disco anular 165 y/o la parte estrechada 166 pueden conformarse y/o dimensionarse para permitir o impedir el movimiento relativo de la parte 162 de acoplamiento de tapón dentro del rebaje 175.

El tapón se hace típicamente de plástico u otro material fácilmente desechable y/o reciclable. Puede ser deseable incorporar caucho natural o sintético en el tapón o utilizar una junta de caucho natural o sintético con el tapón. Se entenderá que el tapón puede incorporar múltiples juntas.

El conjunto de jeringa retráctil 100 también incluye un elemento disparador 190 que incluye un extremo distal 191 y un extremo proximal 199. El elemento disparador 190 es móvil con el vástago 160 de émbolo pero se extiende

adentro de la cámara 125 de aguja del cilindro de retracción 120. En la realización mostrada, el elemento disparador 190 se conecta al soporte 184 de apoyo-de-pulgar del vástago de émbolo. En una o más variantes, el elemento disparador 190 puede proporcionarse por separado pero configurarse para moverse con el vástago 160 de émbolo en sentido distal cuando al vástago 160 de émbolo se le aplica una fuerza dirigida distalmente. En tales realizaciones, el elemento disparador 190 y el vástago 160 de émbolo se mueven juntos en sentido distal cuando un usuario aplica una fuerza en el vástago 160 de émbolo en sentido distal.

El elemento disparador 190 se dimensiona, se conforma y se coloca para proporcionar una fuerza de disparador sobre el cono de conexión 142 de aguja para desacoplar el elemento de soporte 134 y la parte de enganche 145 de modo que la cánula de aguja 150 se retraiga y se aloje adentro del cilindro de retracción. El elemento disparador 190 incluye un cuerpo 192 de elemento disparador que se extiende desde el extremo distal 191 al extremo proximal 199. El cuerpo 192 de elemento disparador se conforma para tener una forma cilíndrica y alargada. En la realización mostrada, el elemento disparador 190 tiene un extremo distal abierto 191 y el cuerpo 192 de elemento disparador tiene un interior hueco 193 para alojar el cono de conexión 142 de aguja y la cánula de aguja 150. El extremo proximal 199 del elemento disparador es cerrado y puede estrecharse para retener el cono de conexión 142 de aguja dentro del interior hueco 193 después de que el cono de conexión 142 de aguja y la cánula de aguja 150 se retraigan adentro del cilindro de retracción.

El extremo distal abierto 191 del elemento disparador puede tener una orilla biselada que flexa o mueve el brazo flexible 135 radialmente hacia fuera. El movimiento del brazo flexible 135 radialmente hacia fuera hace que la pestaña 139 también se mueva radialmente hacia fuera de modo que ya no se acople con la parte de enganche 145 o que soporte la extensión 148 de cono de conexión de aguja. El movimiento de la pestaña 139 libera la fuerza aplicada a la extensión 148 de cono de conexión de aguja en sentido distal por la pestaña 139, y, como resultado, la fuerza aplicada en el cono de conexión 142 de aguja por el elemento de predisposición 152 en sentido proximal, que permanece debido a la compresión del elemento de predisposición 152, hace que el cono de conexión 142 de aguja se retraiga o se mueva adentro del cilindro de retracción 120 o, específicamente, al interior hueco 193 del elemento disparador.

Las realizaciones descritas en esta memoria utilizan un mecanismo pasivo de retracción porque el elemento disparador 190 se activa cuando el usuario aplica una fuerza sobre el vástago de émbolo en sentido distal para expulsar el contenido del cilindro 110 de fluido. Específicamente, el elemento disparador 190 y la característica de retracción sólo se activan cuando se ha expulsado la dosis completa de medicación o todo el contenido del cilindro 110 de fluido. Por consiguiente, los conjuntos de jeringa de retracción descritos en esta memoria son insensibles a la presión hidráulica generada durante las inyecciones a alta velocidad o las inyecciones de líquidos viscosos desde el cilindro de fluido, que a menudo provocan una activación prematura. Además, el cilindro de retracción independiente y el alojamiento de la característica de retracción en el mismo permiten al cilindro de jeringa de retracción tener una baja fuerza de activación que se basa únicamente en el movimiento del elemento disparador 190 en sentido distal o en la aplicación de la fuerza de disparador en el elemento de soporte 134 para desacoplarse del cono de conexión 142 de aguja. Por consiguiente, en las realizaciones descritas en esta memoria, la retracción del cono de conexión 142 de aguja y de la cánula de aguja 150 no requiere corte, freno, penetración ni otra acción mecánica de intensa fuerza, sino que en cambio depende de la flexión del elemento de soporte 134 y la pestaña 139 para liberar la fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja en sentido distal que contrarresta la fuerza aplicada al cono de conexión de aguja en sentido proximal.

En la realización mostrada, el vástago 160 de émbolo incluye una característica de impedimento de reutilización. Específicamente, el vástago 160 de émbolo incluye un saliente flexible 167 dispuesto proximalmente adyacente al cuerpo 163 de vástago de émbolo y una parte frangible 168 dispuesta entre el saliente flexible 167 y el apoyo-de-pulgar 164. El vástago 160 de émbolo puede caracterizarse de tal manera que el cuerpo 163 de vástago de émbolo se extienda desde la parte 162 de acoplamiento de tapón e incluya una parte distal y una parte proximal en donde el saliente flexible 167 se dispone entre la parte distal y la parte proximal. La parte proximal incluye la parte frangible 168.

El saliente 167 tiene una anchura en sección transversal que es mayor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 114 del cilindro 110 de fluido en el elemento de retención 116. En por lo menos una realización, el conjunto de jeringa retráctil se configura para permitir al saliente 167 avanzar distalmente pasando el elemento de retención 116, para trabar el vástago 160 de émbolo en el cilindro 110 de fluido cuando el usuario hace fondo con el vástago 160 de émbolo en el cilindro o cuando el tapón 170 está en contacto con la pared distal 117 del cilindro de fluido cuando se ha expulsado todo el contenido del fluido del cilindro 110. Específicamente, cuando el vástago 160 de émbolo se mueve en sentido distal dentro del cilindro 110 de fluido con la aplicación de una fuerza dirigida distalmente sobre el vástago de émbolo, el saliente 167 se mueve distalmente pasando el elemento de retención 116. En la realización mostrada, el movimiento del saliente 167 pasando distalmente el elemento de retención 116 se produce cuando el tapón 170 está en contacto con la pared distal 117 del cilindro de fluido. La anchura en sección transversal más pequeña de la superficie interior 114 del cilindro de fluido en el elemento de retención 116 impide el movimiento del vástago 160 de émbolo en sentido proximal una vez el saliente 167 se ha movido distalmente pasando el elemento de retención 116. En una o más variantes, el saliente 167 puede incluir una orilla periférica que

tiene una parte estrechada (no se muestra) que facilita el movimiento distal del saliente 167 pasando distalmente el elemento de retención 116 y adentro del cilindro 110 de fluido, como se hará evidente en el subsiguiente análisis de funcionamiento de la jeringa. El saliente flexible 167 también puede flectar en sentido proximal a medida que se mueve distalmente pasando el elemento de retención 116.

5 En la realización mostrada, el vástago 160 de émbolo incluye además una parte frangible 168 para separar por lo menos una parte del vástago de émbolo de la parte restante del vástago 160 de émbolo cuando un usuario aplica suficiente fuerza proximal al vástago 160 de émbolo después de que haya sido trabado dentro del cilindro 110 de fluido. En la realización mostrada, el punto frangible 168 se ubica entre el saliente 167 y el apoyo-de-pulgar 164. Se entenderá que la parte frangible 168 mostrada es un ejemplo, y pueden proporcionarse otros medios adecuados para dañar permanentemente el vástago de émbolo o separar de otro modo por lo menos una parte del vástago de émbolo respecto el cuerpo principal. En la realización mostrada, la parte frangible 168 incluye un miembro de soporte 180 que se extiende desde el saliente flexible 167 a una pluralidad de conexiones puntuales 181 que conectan el miembro de soporte 180 al apoyo-de-pulgar 164. El miembro de soporte 180 mostrado en la Figura 5 tiene un extremo distal 182 y un extremo proximal 183. La anchura en sección transversal del miembro de soporte 180 aumenta desde el extremo distal 182, adyacente al saliente flexible 167, al extremo proximal 183, donde se dispone la pluralidad de conexiones puntuales 181. El miembro de soporte 180 se muestra como que tiene una sección transversal circular y la pluralidad de conexiones puntuales 181 se dispone en la orilla periférica del extremo proximal 183 del miembro de soporte 180. Las conexiones puntuales 181 son unas conexiones discretas que forman un punto de conexión estrechado entre el miembro de soporte 180 y el apoyo-de-pulgar 164. Se entenderá que también se puede utilizar una sola conexión puntual 181 para formar un punto de conexión estrechado entre el miembro de soporte 180 y el apoyo-de-pulgar 164. El soporte 184 de apoyo-de-pulgar puede soportar además el apoyo-de-pulgar y conectar la pluralidad de conexiones puntuales 181 al apoyo-de-pulgar 164.

25 Durante el uso, cuando el saliente flexible 167 ha avanzado distalmente pasando el elemento de retención 116, y el usuario aplica una fuerza en sentido proximal sobre el vástago de émbolo, la fuerza necesaria para que el saliente flexible 167 venza al elemento de retención 116 supera la fuerza necesaria para romper la pluralidad de conexiones puntuales 181.

30 En unas realizaciones que utilizan un tapón y un vástago de émbolo que permiten el movimiento relativo del vástago de émbolo con respecto al tapón, este movimiento relativo permite que el tapón esté en contacto con la pared distal 117 antes del uso, de modo que se minimiza la cantidad de aire dentro del cilindro de fluido, mientras todavía se permite al saliente flexible quedarse proximalmente adyacente al elemento de retención y, de este modo, permitir el movimiento del vástago de émbolo en sentido distal y proximal. En esta posición, el disco anular 165 se dispone adyacente a la parte de cuello 177 del tapón y se maximiza la longitud del vástago de émbolo y tapón. Es decir, en tales realizaciones, cuando el tapón 170 se conecta a la parte 162 de acoplamiento de tapón, y el disco anular 165 se acopla a la parte de cuello 177, hay un espacio vacío entre el tapón 170 y el cuerpo 163 de vástago de émbolo que define una distancia axial preseleccionada 102. En esta posición, el usuario puede aplicar una fuerza en el vástago de émbolo en sentido proximal para atraer fluido o líquido adentro de la cámara de fluido y el tapón y el vástago de émbolo se quedarán en la misma posición con su longitud combinada maximizada. Específicamente, cuando el usuario aplica una fuerza al vástago 160 de émbolo en sentido proximal, el vástago 160 de émbolo y el tapón 170 se mueven juntos en sentido proximal, mientras la parte 162 de acoplamiento de tapón se conecta al tapón 170 por la parte de cuello 177. En esta configuración, se mantiene el espacio vacío que define la distancia axial preseleccionada 102 mientras el tapón 170 y el vástago 160 de émbolo se mueven juntos en sentido proximal.

45 Como se muestra en la Figura 7, el usuario aplica una fuerza proximal al vástago de émbolo hasta que una cantidad predeterminada o deseada de líquido sea aspirada o atraída adentro de la jeringa. Durante la etapa de aspiración, el vástago de émbolo y el cuerpo de tapón se mueven en sentido proximal juntos para atraer medicación adentro de la jeringa, mientras se mantiene la distancia axial preseleccionada 102. El elemento disparador 190 no proporciona la fuerza de disparador y el elemento de soporte 134 y la pestaña 139 continúan acoplándose a la parte de enganche 145 y soportan la extensión 148 de cono de conexión de aguja.

50 Cuando se aplica una fuerza distal al vástago 160 de émbolo durante una etapa de inyección o expulsión para expulsar el contenido del cilindro 110 de fluido, la fuerza dirigida distalmente cierra el espacio vacío y hace que el vástago 160 de émbolo se mueva la distancia axial preseleccionada 102, mientras el tapón 170 permanece estacionario, como se muestra en la Figura 8. Coherente con por lo menos una realización, una vez que la parte 162 de acoplamiento de tapón se ha movido distalmente la distancia axial preseleccionada 102 dentro del rebaje 175, ya no está en contacto con la parte de cuello 177. Después de este movimiento relativo del vástago 160 de émbolo con respecto al tapón 170, el tapón 170 y el vástago 160 de émbolo comienzan a moverse en tándem en sentido distal. En esta posición, la longitud del vástago de émbolo y el tapón se acorta.

60 En una realización, el usuario puede inyectar una cantidad limitada del fluido aspirado o ejercer una fuerza limitada en el vástago 160 de émbolo en sentido distal para limpiar o expulsar parte del fluido aspirado, sin trabar el vástago 160 de émbolo dentro del cilindro 110 de fluido, con tal de que el saliente flexible 167 permanezca colocado proximalmente adyacente al elemento de retención 116. Sin embargo, como se describirá aún más en adelante,

típicamente un usuario expulsará substancialmente todo el contenido del cilindro de fluido al hacer fondo con el tapón 170 contra la pared distal 117 del cilindro de fluido. Cuando el usuario aplica una fuerza en sentido distal al vástago 160 de émbolo, el elemento disparador 190 se mueve dentro del cilindro de retracción 120 con el vástago 160 de émbolo, a medida que se mueve dentro del cilindro 110 de fluido en sentido distal.

5 Como se ha descrito antes y se ha mostrado en la Figura 9, cuando el tapón está en contacto con la pared distal 117, el saliente flexible 167 se habrá movido distalmente pasando el elemento de retención 116, debido a la longitud acortada del vástago 160 de émbolo y el tapón 170 causada por el movimiento relativo del vástago 160 de émbolo con respecto al tapón 170. El elemento disparador 190 aplica una fuerza de disparador al elemento de soporte 134 haciendo que el elemento de soporte 134 flecte radialmente hacia fuera o se mueva radialmente hacia afuera. Cuando el elemento de soporte 134 se mueve radialmente hacia fuera, la pestaña 139 ya no aplica una fuerza a la extensión 148 de cono de conexión de aguja en sentido distal y la fuerza aplicada por el elemento de predisposición 152 en sentido proximal hace que el cono de conexión 142 de aguja y la cánula de aguja 150 se muevan adentro del cilindro de retracción 120, como se muestra en la Figura 10.

15 Haciendo referencia ahora a la Figura 11, que ilustra el conjunto de jeringa después de que el vástago 160 de émbolo se haya trabado dentro del cilindro 110 de fluido, cuando un usuario intenta reutilizar el conjunto de jeringa retráctil aplicando una fuerza al vástago 160 de émbolo en sentido proximal, la aplicación de una fuerza dirigida proximalmente al vástago de émbolo que es mayor que la fuerza necesaria para romper la pluralidad de conexiones puntuales 181 hace que una parte del vástago 160 de émbolo se separe en la pluralidad de conexiones puntuales 181. La pluralidad de conexiones puntuales 181 se interrumpe porque la fuerza ejercida por el elemento de retención 116 en el saliente flexible 167 supera la fuerza de ruptura de la pluralidad de conexiones puntuales 181.

20 Cuando la parte del vástago 160 de émbolo se retira de la parte restante del vástago de émbolo, como se muestra en la Figura 11, el conjunto 140 de cono de conexión de aguja permanece dentro del cilindro de retracción 120. La cánula de aguja 150 se aloja completamente dentro del cilindro de retracción 120. El elemento de soporte 134 y la pestaña 139 ya no flectan porque el elemento disparador 190 ya no aplica la fuerza de disparador. En esta posición, el elemento de soporte 134 y la pestaña 139 se acoplan con una parte del cono de conexión 142 de aguja que impide la retirada del cono de conexión de aguja y de la cánula del cilindro de retracción. Específicamente, el cono de conexión 142 de aguja de una o más realizaciones puede incluir una parte de enganche 145 que se acopla a la pestaña 139 para impedir la retirada del cono de conexión de aguja. En una o más realizaciones alternativas, el extremo proximal 199 del elemento disparador 199 puede tener una parte de sección transversal estrechada (no se muestra) que se acopla a la extensión 148 de cono de conexión de aguja de tal manera que el cono de conexión 142 de aguja sea retenido dentro del interior hueco 193 y la cánula de aguja 150 no se exponga.

25 En una o más realizaciones, la conexión entre la parte 162 de acoplamiento de tapón y el tapón 170 puede ser frangible. Por ejemplo, la orilla periférica 173 del tapón 170 puede tener una anchura en sección transversal que es mayor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 114 del cilindro 110 de fluido en el elemento de retención 116. En tales realizaciones, después de que se haya aplicado una fuerza dirigida proximalmente al vástago 160 de émbolo y al tapón 170 y el tapón 170 se haya movido al extremo proximal 119 del cilindro de fluido, el elemento de retención 116 se acopla a la orilla periférica 173 del tapón 170 e impide que la orilla periférica 173 del tapón se mueva proximalmente pasando el elemento de retención 116. En tales realizaciones, la aplicación continua de una fuerza en sentido proximal o la aplicación de una fuerza dirigida proximalmente hacen que se rompa la conexión entre la parte 162 de acoplamiento de tapón y el tapón 170. Esta rotura impide que un usuario desmonte las piezas del conjunto de jeringa retráctil. Sin estar limitado por la teoría, se cree que la fuerza necesaria para romper la conexión entre la parte 162 de acoplamiento de tapón y el tapón 170 es menor que la fuerza ejercida por el elemento de retención 116 en la orilla periférica 173 del tapón.

30 En unas realizaciones que no incorporan una característica de impedimento de reutilización, el usuario aplica una fuerza al vástago 160 de émbolo en sentido proximal para mover el vástago 160 de émbolo y el tapón 170 en sentido proximal. El movimiento del vástago 160 de émbolo y el tapón 170 en sentido proximal crea un vacío dentro del cilindro 110 de fluido. En esta posición, el elemento disparador 190 no aplica la fuerza de disparador al elemento de soporte 134 y el elemento de soporte 134 y la pestaña 139 continúan aplicando una fuerza en el cono de conexión 142 de aguja en sentido distal que es mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja por el elemento de predisposición 152 en sentido proximal. Después de que se aspira la cantidad deseada de líquido adentro del cilindro 110 de fluido, el usuario aplica una fuerza en el vástago 160 de émbolo en sentido distal. Cuando el vástago 160 de émbolo y el tapón 170 se mueven en sentido distal, el elemento disparador 190 también se mueve con el vástago 160 de émbolo en sentido distal. Una vez que el tapón ha expulsado todo el contenido del cilindro 110 de fluido y el tapón 170 está en contacto con la pared distal 117, el elemento disparador 190 aplica una fuerza de disparador en el elemento de soporte 134 y mueve el elemento de soporte 134 y la pestaña 139 radialmente hacia fuera de modo que ya no aplican una fuerza al cono de conexión 142 de aguja en sentido distal y se libera. La fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja en sentido distal se libera porque el elemento de soporte 134 y la pestaña 139 ya no soportan la extensión 248 de cono de conexión de aguja. La fuerza aplicada al cono de conexión 142 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 152 impulsa entonces el cono de conexión 142 de aguja y la cánula de aguja 150 adentro del cilindro de retracción.

En las Figuras 12-22 se muestra una realización alternativa de la presente invención. Las Figuras 12-22 muestran un conjunto de jeringa retráctil 200 que incluye un cilindro 210 de fluido y un cilindro de retracción 220 como se describe de otro modo en esta memoria. La jeringa retráctil también incluye un conjunto 240 de cono de conexión de aguja, un vástago 260 de émbolo, un tapón 270 y un elemento disparador 290. El cilindro de fluido mostrado en las Figuras 14-15, incluye un extremo distal 211, un extremo proximal abierto 219, una pared lateral 212 que se extiende desde el extremo distal 211 y el extremo proximal abierto 219 que incluye una superficie interior 214 que define una cámara 215. La superficie interior 214 define una anchura en sección transversal y puede incluir una característica de impedimento de reutilización. El extremo distal 211 incluye una pared distal 217 que encierra el extremo distal 211. En la realización mostrada, la pared lateral 212 incluye una primera abertura 218 para permitir una comunicación de fluidos entre el cilindro de fluido y el cilindro de retracción. Como se tratará con mayor detalle más adelante, la primera abertura 218 también permite una comunicación de fluidos entre una cánula de aguja dispuesta dentro del cilindro de retracción 220 y el cilindro de retracción 220 y el cilindro 210 de fluido.

El cilindro 210 de fluido mostrado en las Figuras 14-15 incluye una característica de impedimento de reutilización. Específicamente, el cilindro 210 de fluido incluye un elemento de retención 216 mostrado en forma de una nervadura que se extiende alrededor de toda la circunferencia de la superficie interior 214 del cilindro 210 de fluido en una ubicación adyacente al extremo proximal 219 del cilindro de fluido, como se ha descrito antes haciendo referencia a la Figura 4.

El cilindro de retracción 220 se dispone adyacente a la pared lateral 212 del cilindro 210 de fluido en la realización mostrada en las Figuras 14-15. El cilindro de retracción 220 se configura para alojar un conjunto 240 de cono de conexión de aguja en el mismo y la característica de retracción. El cilindro de retracción 220 incluye un extremo distal abierto 221 y un extremo proximal abierto 229. Una pared 222 que tiene una superficie interior 224 que define la cámara 225 de aguja se extiende desde el extremo distal abierto 221 al extremo proximal abierto 229. La pared 222 de la cámara de retracción está adyacente a la pared lateral 212 del cilindro 210 de fluido. En una o más realizaciones, la pared 222 puede extenderse alrededor de las partes del cilindro de retracción 220 que no están en contacto directo con el cilindro 210 de fluido y la pared lateral 212 puede formar la barrera entre el cilindro de retracción 220 y el cilindro 210 de fluido. Es decir, la superficie exterior de la pared lateral 212 puede formar la superficie interior 224 del cilindro de retracción 220 a lo largo de la parte del cilindro de retracción 220 que está en contacto directo con el cilindro 210 de fluido.

El tamaño de la cámara 225 de aguja puede modificarse para albergar el conjunto 240 de cono de conexión de aguja y/o la característica de retracción. Según una o más realizaciones, la superficie interior 224 del cilindro de retracción 220 tiene una anchura en sección transversal que es más pequeña que la primera anchura en sección transversal del cilindro 210 de fluido. En unas realizaciones específicas, la anchura en sección transversal de la superficie interior 224 del cilindro de retracción es inferior a aproximadamente el 90 %, 80 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 %, 30 % o 20 % de la anchura en sección transversal de la superficie interior 214 del cilindro de fluido. Tales diseños, en los que la anchura en sección transversal de la superficie interior 224 del cilindro de retracción es menor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 214 del cilindro de fluido, proporcionan ventajas ergonómicas y funcionales. Por ejemplo, la apariencia general y el manejo de la jeringa de doble cilindro son más atractivos para el usuario.

El extremo distal abierto 221 del cilindro de retracción 220 en la realización mostrada incluye una pared de barrera 227 que encierra parcialmente el extremo distal abierto 221. El extremo distal abierto 221 puede carecer de una pared de barrera 227 y puede estar completamente abierto. La pared 222 puede incluir una segunda abertura 228 que permite la comunicación de fluidos con la cámara 215 de fluido y la cámara 225 de aguja. La segunda abertura 228 de la pared también puede permitir la comunicación de fluidos entre la cámara 215 de fluido, la cámara 225 de aguja y la cánula de aguja. La comunicación de fluidos entre el cilindro 210 de fluido y el cilindro de retracción 220 puede ser proporcionada por un primer conducto 230 que se extiende desde una primera abertura 218 del cilindro 210 de fluido y la segunda abertura 228 del cilindro de retracción. En la realización mostrada, el primer conducto 230 se extiende a lo largo de la anchura de la pared lateral 212 y la pared 222.

El conjunto de cono de conexión de aguja puede incluir un segundo conducto 232 que se extiende desde un extremo abierto de la cánula de aguja a la segunda abertura 228 del cilindro de retracción. El segundo conducto 230 puede incluir un agujero 233 que debe alinearse con la segunda abertura 228 para permitir la comunicación de fluidos entre la cánula de aguja y el cilindro de fluido.

El conjunto 240 de cono de conexión de aguja se dispone dentro del cilindro de retracción 220 e incluye un cono de conexión 242 de aguja y una cánula de aguja 250 conectada al cono de conexión 242 de aguja. El cono de conexión 242 de aguja comprende un extremo distal 241 y un extremo proximal 249. La cánula de aguja 250 incluye un extremo distal libre y abierto 251 y un extremo proximal abierto 259 que se conecta al extremo distal 241 del cono de conexión de aguja. El cono de conexión 242 de aguja mostrado en la Figura 17 incluye un cuerpo 244 de cono de conexión de aguja, un soporte 246 de cono de conexión de aguja dispuesto distalmente adyacente al cuerpo de cono de conexión de aguja y una extensión 248 de cono de conexión de aguja que se extiende en sentido proximal

desde el cuerpo 244 de cono de conexión de aguja. El soporte 246 de cono de conexión de aguja incluye una parte rebajada 247 para alojar parcialmente el extremo proximal 259 de la cánula de aguja. En la realización mostrada, la parte rebajada 247 incluye una parte del segundo conducto 232 que se extiende a través del cono de conexión 242 de aguja a la segunda abertura 228 del cilindro de retracción. En una o más realizaciones alternativas, el extremo proximal 259 de la cánula de aguja puede extenderse a través de la parte rebajada 247 al segundo conducto 232, que se ubica completamente dentro del cuerpo 244 de cono de conexión de aguja y no se extiende adentro del soporte 246 de cánula de aguja. La extensión 248 de cono de conexión de aguja se extiende adentro de la cámara 225 de aguja y forma parte de la característica de retracción del conjunto de jeringa retráctil 200. La extensión 248 de cono de conexión de aguja, que se muestra en la Figura 17, se proporciona en forma de varilla alargada que tiene forma cilíndrica. Sin embargo, la extensión de cono de conexión de aguja puede tener otras formas. La extensión de cono de conexión de aguja de las realizaciones mostradas en las Figuras 17 incluye una parte de enganche, que se extiende hacia fuera, 245 que se acopla al elemento de soporte 234 de la pared, como se describirá con mayor detalle más adelante.

La cánula de aguja 250 del conjunto 240 de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal. En la realización mostrada, el conjunto 240 de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal. En la realización mostrada, el conjunto 240 de cono de conexión de aguja se predispone para ser movido en sentido proximal por un elemento de predisposición 252 dispuesto entre el cono de conexión 242 de aguja y la pared de barrera 227 del cilindro de retracción 220. El elemento de predisposición 252 puede incluir un resorte 253, que puede ser un resorte de compresión que aplica una fuerza constante en el cono de conexión 242 de aguja en sentido proximal. En unas realizaciones alternativas, el elemento de predisposición 252 puede proporcionarse de otra forma, por ejemplo, entre el cono de conexión de aguja y la pared de barrera puede disponerse un brazo de palanca (no se muestra). El cilindro de retracción 220 incluye un elemento de soporte 234 que impide que el cono de conexión de aguja se mueva en sentido proximal. Como se explicará con mayor detalle más adelante, la liberación del elemento de soporte 234 permitirá al cono de conexión 242 predispuesto de aguja y a la cánula de aguja 250 conectada al mismo retraerse adentro del cilindro de retracción 220. En una o más variantes, puede disponerse una parte del cono de conexión 242 de aguja. Por ejemplo, el soporte 246 de cánula de aguja y la extensión 248 de cono de conexión de aguja pueden proporcionarse como componentes independientes al cuerpo 244 de cono de conexión de aguja y pueden disponerse de modo que cuando se libere el elemento de soporte 234, la extensión 248 de cono de conexión de aguja y el soporte 246 de cánula de aguja pueden retraerse con la cánula de aguja 250 adentro del cilindro de retracción 220, mientras el cuerpo 244 de cono de conexión de aguja permanece estacionario.

El conjunto de cono de conexión de aguja se dimensiona movable dentro de la cámara de aguja. El tamaño y la forma del conjunto de cono de conexión de aguja pueden modificarse para permitir el movimiento en cámaras de aguja que tengan tamaños diferentes. En el estado ensamblado, antes del uso, el conjunto de cono de conexión de aguja se coloca en el extremo distal abierto del cilindro de retracción.

La pared 222 del cilindro de retracción 220 incluye el elemento de soporte 234 que se acopla a por lo menos una parte del conjunto 240 de cono de conexión de aguja o interactúa con el conjunto 240 de cono de conexión de aguja para proporcionar una fuerza en sentido distal al conjunto 240 de cono de conexión de aguja de tal manera que el conjunto 240 de cono de conexión de aguja se coloque en el extremo distal abierto 221 del cilindro de retracción. Específicamente, el conjunto 240 de cono de conexión de aguja se coloca de modo que la cánula de aguja 250 se extienda más allá del extremo distal abierto 221 del cilindro de retracción en una primera posición. En la primera posición, el elemento de soporte 234 se acopla a la parte de enganche 245 de la extensión 248 de cono de conexión de aguja y aplica una fuerza en el cono de conexión 242 de aguja en sentido distal que es mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 242 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 252. El elemento de soporte 234, en la realización mostrada, se proporciona en forma de un brazo flexible 235 que se conecta a la pared 222 del cilindro de retracción. La pared 222 incluye un agujero 236 que permite al brazo flexible 235 flexionar hacia fuera. En la realización mostrada, el brazo flexible 235 incluye un extremo distal 237 que se conecta a la pared 222 y un extremo proximal libre 238 que incluye una pestaña 239 que se extiende radialmente hacia dentro en la cámara 225 de aguja. La pestaña 239 se acopla específicamente a la parte de enganche 245 de la extensión de cono de conexión de aguja y soporta la extensión 248 de cono de conexión de aguja. La pestaña 239 y el brazo flexible 235 se dimensionan y se conforman para acoplarse a la parte de enganche 245 de la extensión de cono de conexión de aguja y para comprimir el elemento de predisposición 252 de modo que el conjunto de cono de conexión de aguja se coloque en la primera posición. Para retraer la cánula de aguja 250 adentro del cilindro de retracción 220, como se describirá con mayor detalle más adelante, el brazo flexible 235 se mueve para liberar la parte de enganche 245 del conjunto 240 de cono de conexión de aguja. Es decir, el brazo flexible 235 se mueve a una posición en la que la pestaña 239 ya no se acopla con la parte de enganche 245 y el elemento de soporte 234 ya no aplica una fuerza en la extensión 248 de cono de conexión de aguja o en el cono de conexión 242 de aguja en sentido distal que es mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 242 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 252.

Dentro de la cámara 225 de fluido se dispone un vástago 260 de émbolo. El vástago 260 de émbolo incluye un extremo distal 261 y un extremo proximal 269. El vástago 260 de émbolo incluye una parte 262 de acoplamiento de

5 tapón que se extiende desde el extremo distal 261 a un cuerpo 263 de vástago de émbolo. En una o más realizaciones, el cuerpo 263 de vástago de émbolo puede extenderse desde la parte 262 de acoplamiento de tapón al extremo proximal 269 del vástago de émbolo. En la realización mostrada en la Figura 16, el cuerpo 263 de vástago de émbolo se extiende desde la parte 262 de acoplamiento de tapón a una característica de impedimento de reutilización que se extiende desde el cuerpo 263 de vástago de émbolo a un apoyo-de-pulgar 264 que se dispone en el extremo proximal 269 del vástago de émbolo. El apoyo-de-pulgar 264 puede incluir un soporte 284 de apoyo-de-pulgar.

10 La parte 262 de acoplamiento de tapón incluye un disco anular 265 dispuesto en el extremo distal del vástago de émbolo y una parte estrechada 266 que se extiende desde el disco anular 265 al cuerpo 263 de vástago de émbolo. El disco anular 265 se acopla a un tapón 270 de modo que se dispone en el extremo distal del vástago de émbolo. En una o más realizaciones, la parte estrechada 266 del vástago 260 de émbolo y el tapón 270 pueden conformarse para proporcionar un movimiento relativo del vástago 260 de émbolo con respecto al tapón 270. En una o más realizaciones alternativas, el vástago 260 de émbolo puede conectarse al tapón 270 en una relación fija.

15 Como se muestra en la Figura 14, el tapón 270 tiene un extremo distal 271, un extremo proximal 279, un cuerpo 272 de tapón y una orilla periférica 273 que forma un sellado con la superficie interior 214 del cilindro 210 de fluido. En una o más realizaciones, la orilla periférica 283 del tapón 270 tiene una anchura en sección transversal que permite al tapón 270 deslizar en sentido distal y proximal dentro del cilindro de fluido. El tapón 270 puede incluir una punta alargada opcional (no se muestra) en su extremo distal 271 para facilitar la reducción del fluido residual y la expulsión de fluido desde el cilindro de fluido.

20 El tapón 270 incluye un cuerpo 274 de tapón que se extiende desde la orilla periférica 273 al extremo proximal 279. El cuerpo 274 de tapón incluye un rebaje 275 que está definido por una superficie interior 276. El rebaje 275 incluye una parte de cuello 277 dispuesta adyacente al extremo proximal 279, en donde la anchura en sección transversal de la superficie interior 276 en la parte de cuello 277 es menor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 276 en las ubicaciones restantes del rebaje 275. El rebaje 275 permite que la parte 262 de acoplamiento de tapón del vástago 260 de émbolo se conecte al tapón 270. El disco anular 265 se acopla a la parte de cuello 277 para retener el tapón 270 sobre el vástago 260 de émbolo. En una o más realizaciones alternativas, en el tapón 270 y/o en la parte de acoplamiento de tapón 262 pueden utilizarse unos fijadores (no se muestran) o unas pestañas (no se muestran) para retener el tapón 270 sobre el vástago 260 de émbolo.

25 El vástago 260 de émbolo y el tapón 270 tienen una estructura para proporcionar el movimiento relativo del vástago de émbolo 26 con respecto al tapón 270, como se ha descrito antes haciendo referencia a las Figuras 5 y 7-8. Las Figuras 18-19 ilustran una estructura para proporcionar el movimiento relativo del vástago 260 de émbolo y el tapón 270. Específicamente, la parte 262 de acoplamiento de tapón puede moverse en sentido distal y proximal dentro del rebaje 265 del tapón. Cuando la parte 262 de acoplamiento de tapón se coloca adyacente o en contacto con la parte de cuello 278, la longitud del vástago de émbolo y el tapón se maximiza. Cuando la parte 262 de acoplamiento de tapón se dispone a distancia de la parte de cuello 278 la longitud del vástago de émbolo y del tapón se acorta.

30 El vástago 260 de émbolo también puede incluir una característica de impedimento de reutilización, por ejemplo, un saliente flexible 267 como se ha descrito antes haciendo referencia a las Figuras 5 y 7-11 que interactúan con un elemento de retención 226 dispuesto en la superficie interior 224 del cilindro de fluido, como se ha descrito antes haciendo referencia a las Figuras 4 y 7-11. El vástago 260 de émbolo también puede incluir una parte frangible 268 que se rompe con la aplicación de una fuerza en el vástago 260 de émbolo en sentido proximal después de que se active la característica de impedimento de reutilización y el vástago 260 de émbolo se traba dentro del cilindro 210 de fluido.

35 Durante el uso, como se muestra en la Figura 20, el tapón 270 está en contacto con la pared distal 217 del cilindro de fluido. En unas realizaciones que utilizan un vástago de émbolo y un tapón que permite el movimiento relativo del vástago de émbolo con respecto al tapón, el vástago de émbolo se coloca de tal manera que la parte 272 de acoplamiento de tapón esté en contacto o adyacente a la parte de cuello 278. La longitud del vástago 260 de émbolo y el tapón 270 se maximizan en esta configuración. Cuando el usuario aplica una fuerza en el vástago de émbolo en sentido proximal para llenar el cilindro de fluido, el vástago 260 de émbolo y el tapón 270 se mueven juntos en sentido proximal. El vacío creado por este movimiento atrae líquido adentro del cilindro 210 de fluido. En unas realizaciones que utilizan una característica de impedimento de reutilización en el vástago de émbolo y/o cilindro de fluido, la característica de impedimento de reutilización todavía no está activada. En unas realizaciones que utilizan un saliente flexible en el vástago de émbolo y un elemento de retención en el cilindro de jeringa, como se ha descrito antes con respecto a las Figuras 7-11, el saliente flexible 267 permanece colocado proximalmente adyacente al elemento de retención 216.

40 Después de que se atrae la cantidad deseada de líquido adentro del cilindro 210 de fluido, el usuario aplica una fuerza en el vástago 260 de émbolo en sentido distal. En la realización mostrada, el elemento disparador 290 y el vástago 260 de émbolo se conectan como una única unidad y, por lo tanto, el elemento disparador 290 se mueve con el vástago 260 de émbolo en sentido distal.

5 Cuando se expulsa todo el contenido del cilindro 210 de fluido y el tapón 270 está en contacto con la pared distal 217, el elemento disparador 290 aplica una fuerza de disparador en el elemento de soporte 234 y hace que el elemento de soporte 234 se mueva radialmente hacia fuera de tal manera que la pestaña 239 ya no se acople con la parte de enganche 245 y la fuerza aplicada al cono de conexión 242 de aguja por el elemento de predisposición 152 hace que el cono de conexión 242 de aguja y la cánula de aguja 250 se retraigan adentro del cilindro de retracción. Cuando el tapón está en contacto con la pared distal 217, el saliente 267 se mueve distalmente pasando el elemento de retención 216 del cilindro 210 de fluido y traba el vástago 260 de émbolo en el cilindro 210 de fluido. La aplicación de una fuerza en sentido proximal en el vástago 260 de émbolo que es mayor que la fuerza de rotura necesaria para romper la parte frangible 268 del vástago 260 de émbolo.

15 Un tercer aspecto del conjunto de jeringa retráctil 300 se muestra en las Figuras 23-27. El conjunto de jeringa retráctil incluye un solo cilindro 301 con una pared divisora 302 que divide el cilindro 301 en un cilindro 310 de fluido y un cilindro de retracción 320.

En la realización mostrada en la Figura 23, el conjunto de jeringa retráctil incluye un cilindro 110 de fluido y un cilindro de retracción 120. La jeringa retráctil también incluye un conjunto 140 de cono de conexión de aguja, un vástago 160 de émbolo, un tapón 170 y un elemento disparador 190.

20 El cilindro 310 de fluido puede incluir una característica de impedimento de reutilización que coopera con la característica de impedimento de reutilización del vástago 360 de émbolo. Como se ha descrito antes haciendo referencia a las Figuras 7-11, el tapón 370 y el vástago 360 de émbolo pueden tener unas características que permiten el movimiento relativo del vástago 360 de émbolo con respecto al tapón 370, como se ha descrito antes con respecto a las Figuras 7-11. En una o más realizaciones alternativas, el vástago 360 de émbolo puede conectarse al tapón 370 en una relación fija.

30 El cilindro 310 de fluido y el cilindro de retracción 320 incluyen un extremo distal 311, un extremo proximal abierto 319, una pared lateral 312 que se extiende desde el extremo distal 311 y el extremo proximal 319 que incluye una superficie interior 314 que define una cámara 315. La superficie interior 314 define una anchura en sección transversal y puede incluir una característica de impedimento de reutilización, que se tratará con mayor detalle más adelante. El extremo distal 311 del cilindro 310 de fluido incluye una pared distal 317 que encierra el extremo distal 311, mientras el extremo distal 311 del cilindro de retracción incluye un agujero 322. En la realización mostrada, la pared divisora 302 incluye una primera abertura 318 para permitir una comunicación de fluidos entre el cilindro de fluido y el cilindro de retracción. Como se tratará con mayor detalle más adelante, la primera abertura 318 también permite una comunicación de fluidos entre una cánula de aguja dispuesta dentro del cilindro de retracción 320 y el cilindro de retracción 320 y el cilindro 310 de fluido.

40 El cilindro de retracción 320 se configura para alojar un conjunto 340 de cono de conexión de aguja en el mismo y la característica de retracción. El cilindro de retracción 320 incluye un extremo distal abierto 321 y un extremo proximal cerrado 329. La pared lateral 312 y la pared divisora 302 forman una cámara de aguja 325 que se extiende desde el extremo distal abierto 321 al extremo proximal abierto 329. El tamaño de la cámara 325 de aguja puede modificarse para albergar el conjunto 340 de cono de conexión de aguja y/o la característica de retracción. Según una o más realizaciones, la superficie interior 324 del cilindro de retracción 320 tiene una anchura en sección transversal que es más pequeña que la primera anchura en sección transversal del cilindro 310 de fluido. En unas realizaciones específicas, la anchura en sección transversal de la superficie interior 324 del cilindro de retracción es inferior a aproximadamente el 90 %, 80 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 %, 30 % o 20 % de la anchura en sección transversal de la superficie interior 314 del cilindro de fluido. Tales diseños, en los que la anchura en sección transversal de la superficie interior 324 del cilindro de retracción es menor que la anchura en sección transversal de la superficie interior 314 del cilindro de fluido, proporcionan ventajas ergonómicas y funcionales. Por ejemplo, la apariencia general y el manejo de la jeringa de doble cilindro son más atractivos para el usuario.

55 El extremo distal abierto 321 del cilindro de retracción 320 en la realización mostrada incluye una pared de barrera 327 que encierra parcialmente el extremo distal abierto 321. En una realización alternativa, el extremo distal abierto 321 puede carecer de una pared de barrera 327 y puede estar completamente abierto. La primera abertura 318 de la pared también puede permitir la comunicación de fluidos entre la cámara 315 de fluido, la cámara 325 de aguja y la cánula de aguja. La comunicación de fluidos entre el cilindro 310 de fluido y el cilindro de retracción 320 puede ser proporcionada por un primer conducto 330 que se extiende desde una primera abertura 318 del cilindro 310 de fluido.

60 El conjunto de cono de conexión de aguja puede incluir un segundo conducto 332 que se extiende desde un extremo abierto de la cánula de aguja a la segunda abertura 328 del cilindro de retracción. El segundo conducto 330 puede incluir un agujero 333 que debe alinearse con la segunda abertura 328 para permitir la comunicación de fluidos entre la cánula de aguja y el cilindro de fluido.

65 El conjunto 340 de cono de conexión de aguja se dispone dentro del cilindro de retracción 320 e incluye un cono de

conexión 342 de aguja y una cánula de aguja 350 conectada al cono de conexión 342 de aguja. El cono de conexión 342 de aguja comprende un extremo distal 341 y un extremo proximal 349. La cánula de aguja 350 incluye un extremo distal libre y abierto 351 y un extremo proximal abierto 359 que se conecta al extremo distal 341 del cono de conexión de aguja. El cono de conexión 342 de aguja mostrado en las Figuras 23-27 puede ser igual que el descrito antes haciendo referencia a la Figura 17.

La cánula de aguja 350 del conjunto 340 de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal. En la realización mostrada, el conjunto 340 de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal. En la realización mostrada, el conjunto 340 de cono de conexión de aguja se predispone para ser movido en sentido proximal por un elemento de predisposición 352 dispuesto entre el cono de conexión 342 de aguja y la pared de barrera 327 del cilindro de retracción 320. El elemento de predisposición 352, como se describe de otro modo en esta memoria, aplica una fuerza constante en el cono de conexión de aguja 342 en sentido proximal. En unas realizaciones alternativas, el elemento de predisposición 352 puede proporcionarse de otra forma, por ejemplo, entre el cono de conexión de aguja y la pared de barrera puede disponerse un brazo de palanca (no se muestra). El cilindro de retracción 320 incluye un elemento de soporte 334 que impide que el cono de conexión de aguja se mueva en sentido proximal. Como se explicará con mayor detalle más adelante, la liberación del elemento de soporte 334 permitirá al cono de conexión 342 predispuesto de aguja y a la cánula de aguja 350 conectada al mismo retraerse adentro del cilindro de retracción 320. En una o más variantes, puede disponerse una parte del cono de conexión 342 de aguja.

El conjunto de cono de conexión de aguja se dimensiona movable dentro de la cámara de aguja. El tamaño y la forma del conjunto de cono de conexión de aguja pueden modificarse para permitir el movimiento en cámaras de aguja que tengan tamaños diferentes. En el estado ensamblado, antes del uso, el conjunto de cono de conexión de aguja se coloca en el extremo distal abierto del cilindro de retracción.

En la realización mostrada en las Figuras 23-27, el mecanismo de retracción no es impulsado por un elemento de disparador independiente sino por la estructura interna del vástago 360 de émbolo y el cilindro de jeringa 301. Específicamente, la pared divisora 302 incluye un elemento de soporte 303 que se acopla a por lo menos una parte del conjunto 340 de cono de conexión de aguja o interactúa con el conjunto 340 de cono de conexión de aguja para proporcionar una fuerza en sentido distal al conjunto 340 de cono de conexión de aguja de tal manera que el conjunto 340 de cono de conexión de aguja se coloque en el extremo distal abierto 321 del cilindro de retracción. Específicamente, el conjunto 340 de cono de conexión de aguja se coloca de modo que la cánula de aguja 350 se extienda más allá del extremo distal abierto 321 del cilindro de retracción en una primera posición. En la primera posición, el elemento de soporte 334 proporciona una fuerza en el cono de conexión 342 de aguja en sentido distal que es mayor que la fuerza aplicada al cono de conexión 342 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 352. El elemento de soporte 334 en la realización mostrada se proporciona en forma de una pestaña perpendicular 304 que se dispone en la pared divisora 302 y se extiende adentro de la cámara de aguja 325 y una parte con rampa 307 que se dispone en la pared divisora 302 y se extiende adentro de la cámara de fluido 315. La pared divisora 302 incluye un agujero 305 que permite a la pestaña perpendicular 304 flectar hacia fuera adentro de la cámara 325 de fluido cuando el vástago de émbolo interactúa con la parte con rampa 307. En la realización mostrada, la parte de la pared divisora 302 adyacente a la pestaña perpendicular 304 también flecta para mover hacia dentro la pestaña perpendicular 304. La pestaña perpendicular 304 se dimensiona y se conforma para soportar el cono de conexión 342 de aguja y la cánula de aguja 350 y para comprimir el elemento de predisposición 352 de modo que el conjunto de cono de conexión de aguja se coloque en la primera posición. Para retraer la cánula de aguja 350 adentro del cilindro de retracción 320, como se describirá con mayor detalle más adelante, la pestaña perpendicular 304 se mueve para liberar el conjunto 340 de cono de conexión de aguja. Es decir, la pestaña perpendicular 304 se mueve a una posición en la que ya no puede soportar el cono de conexión 342 de aguja y aplica una fuerza en el cono de conexión 342 de aguja en sentido distal que es mayor que fuerza aplicada al cono de conexión 342 de aguja en sentido proximal por el elemento de predisposición 352.

Los mecanismos de retracción utilizados en los conjuntos de jeringa retráctil 100, 200 y 300 descritos en esta memoria pueden ser sustituidos por los mecanismos de retracción descritos en la solicitud provisional P-9275. Específicamente, los mecanismos de retracción se muestran en las Figuras 8-12, 24-29 y 33-37.

Dentro de la cámara 325 de fluido se dispone un vástago 360 de émbolo. El vástago 360 de émbolo incluye un extremo distal 361 y un extremo proximal 369. El vástago 360 de émbolo incluye una parte 362 de acoplamiento de tapón que se extiende desde el extremo distal 361 a un cuerpo 363 de vástago de émbolo, que puede conformarse y puede dimensionarse, como se ha descrito de otro modo en esta memoria, con respecto a los conjuntos de jeringa retráctil 100 y 200. En una o más realizaciones, el cuerpo 363 de vástago de émbolo puede extenderse desde la parte 362 de acoplamiento de tapón al extremo proximal 369 del vástago de émbolo. En la realización mostrada en las Figuras 23-27, el cuerpo 363 de vástago de émbolo se extiende desde la parte 362 de acoplamiento de tapón a una característica de impedimento de reutilización que se extiende desde el cuerpo 363 de vástago de émbolo a un apoyo-de-pulgar 364 que se dispone en el extremo proximal 369 del vástago de émbolo. El apoyo-de-pulgar 364 puede incluir un soporte 384 de apoyo-de-pulgar.

5 El cuerpo 363 de vástago de émbolo incluye una proyección 306 que se extiende radialmente hacia fuera desde el cuerpo 363 de vástago de émbolo. La proyección 306 se conforma, se dimensiona y se coloca para interactuar con la parte con rampa 307 de la pared divisora 302. Específicamente, la proyección 306 aplica una fuerza dirigida distalmente en la parte con rampa 307 para hacer que la pared divisora 302 y la pestaña perpendicular 304 flecten o se muevan adentro de la cámara de fluido, liberando de ese modo la fuerza aplicada al cono de conexión de aguja 342 en sentido distal y permitiendo que la fuerza aplicada al cono de conexión 342 de aguja por el elemento predispuesto 352 retraiga el cono de conexión de aguja y la cánula de aguja adentro del cilindro de retracción.

10 El tapón 370 se conecta a la parte 362 de acoplamiento de tapón y puede conformarse y dimensionarse como se ha descrito de otro modo haciendo referencia a los conjuntos de jeringa retráctil 100 y 200. El tapón 370 puede conformarse y dimensionarse e incluir unas características para permitir que el vástago de émbolo se mueva en sentido proximal y distal con respecto al tapón.

15 Como se muestra en las Figuras 24-25, después de que se aspira la cantidad deseada de fluido adentro del cilindro de fluido, se aplica una fuerza al vástago 360 de émbolo en sentido distal para expulsar el contenido del cilindro de fluido. A medida que el vástago 360 de émbolo se mueve en sentido proximal y la proyección 306 aplica una fuerza en la parte con rampa 307 en sentido distal que hace que la pared divisora 302 y la pestaña perpendicular 304 flecten hacia dentro y liberen el cono de conexión de aguja de modo que el elemento de predisposición haga que el cono de conexión de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción, como se muestra en la Figura 26. Las características de impedimento de reutilización del cilindro de jeringa retráctil también traban el vástago 360 de émbolo adentro del cilindro 310 de fluido como se describe de otro modo en esta memoria y como se muestra en la Figura 27.

25 La referencia por toda esta memoria descriptiva a "una realización", "ciertas realizaciones" o "una o más realizaciones" significa que una función, estructura, material o característica particulares descritas con respecto a la realización se incluyen en por lo menos una realización de la invención. De este modo, las apariciones de frases como "en una o más realizaciones", "en ciertas realizaciones" o "en una realización" en diversos lugares por toda esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización de la invención. Por otra parte, las funciones, estructuras, materiales o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

30

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de jeringa (100, 200, 300) que comprende:

5 un cilindro (110, 210, 310) de fluido que incluye una pared lateral que tiene una superficie interior que define una cámara de fluido para retener fluido y que tiene una primera anchura en sección transversal, un extremo proximal abierto y un extremo distal que incluye una pared distal;  
 un vástago (160, 260, 360) de émbolo dispuesto dentro de la cámara de fluido que comprende un extremo distal, un extremo proximal, un cuerpo de vástago de émbolo que se extiende desde el extremo distal al extremo proximal, y un tapón dispuesto en el extremo distal del vástago de émbolo para formar un sellado hermético a fluidos con la superficie interior del cilindro;  
 10 un cilindro de retracción (120, 220, 320) dispuesto adyacente a la pared lateral del cilindro de fluido, el cilindro de retracción incluye una pared que tiene una superficie interior que define una cámara de aguja, un extremo proximal abierto, un extremo distal abierto que incluye una pared de barrera, una abertura (118, 218, 318) entre la pared del cilindro de fluido y la pared lateral del cilindro de fluido de tal manera que la cámara de fluido y la cámara de aguja estén en comunicación de fluidos y un conjunto de cono de conexión de aguja que comprende un cono de conexión de aguja, una cánula de aguja conectada al cono de conexión de aguja en comunicación de fluidos con la abertura, el conjunto de cono de conexión de aguja se predispone para moverse en sentido proximal;  
 20 un mecanismo retracción para que la cánula de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción; y un elemento disparador (190, 290, 390) **caracterizado por que**  
 el cilindro de retracción se anida con el cilindro de fluido y el cilindro de retracción tiene una dimensión en sección transversal que es menor del 90 % de la dimensión en sección transversal del cilindro de fluido y el elemento disparador es movable con el vástago de émbolo y se extiende adentro de la cámara de aguja del cilindro de retracción, el elemento disparador proporciona una fuerza de disparador que hace que la cánula de aguja se retraiga adentro del cilindro de retracción.

2. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en donde la pared incluye un elemento de soporte (134, 234, 334) que se acopla con un conjunto de aguja dispuesto dentro de la cámara de aguja y el elemento de soporte se coloca para aplicar una fuerza en sentido distal al cono de conexión de aguja de tal manera que la cánula de aguja se extienda distalmente más allá del extremo distal abierto del cilindro de retracción en primera posición.

3. El conjunto de jeringa de la reivindicación 2, en donde el elemento disparador proporciona una fuerza de disparador en el cono de conexión de aguja para desacoplar el elemento de soporte y el cono de conexión de aguja para que la cánula de aguja se aloje dentro del cilindro de retracción.

4. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en donde el cono de conexión de aguja se predispone mediante un resorte (153, 253, 353) dispuesto entre el cono de conexión de aguja y la pared de barrera que ejerce una fuerza en el cono de conexión de aguja en sentido proximal.

5. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en donde el elemento disparador se conecta al extremo distal del vástago de émbolo.

6. El conjunto de jeringa de la reivindicación 5, en donde el elemento disparador incluye un extremo proximal (199) conectado al extremo proximal del vástago de émbolo, un extremo distal abierto y libre (191) que proporciona la fuerza de disparador, y un cuerpo (192) de elemento disparador que se extiende desde el extremo proximal al extremo distal y que incluye una superficie interior que define un interior hueco.

7. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en donde la superficie interior del cilindro de jeringa incluye un anillo de retención (116, 216, 316) adyacente a dicho extremo proximal que define una segunda anchura en sección transversal que es menor que la primera anchura en sección transversal y el cuerpo de vástago de émbolo incluye un saliente flexible que tiene una anchura en sección transversal mayor que la anchura en sección transversal del cilindro en la nervadura y una parte frangible.

8. El conjunto de jeringa de la reivindicación 7, en donde el cuerpo (163, 263, 363) de vástago de émbolo comprende una parte distal y una parte proximal, el saliente se dispone entre la parte distal y la parte proximal.

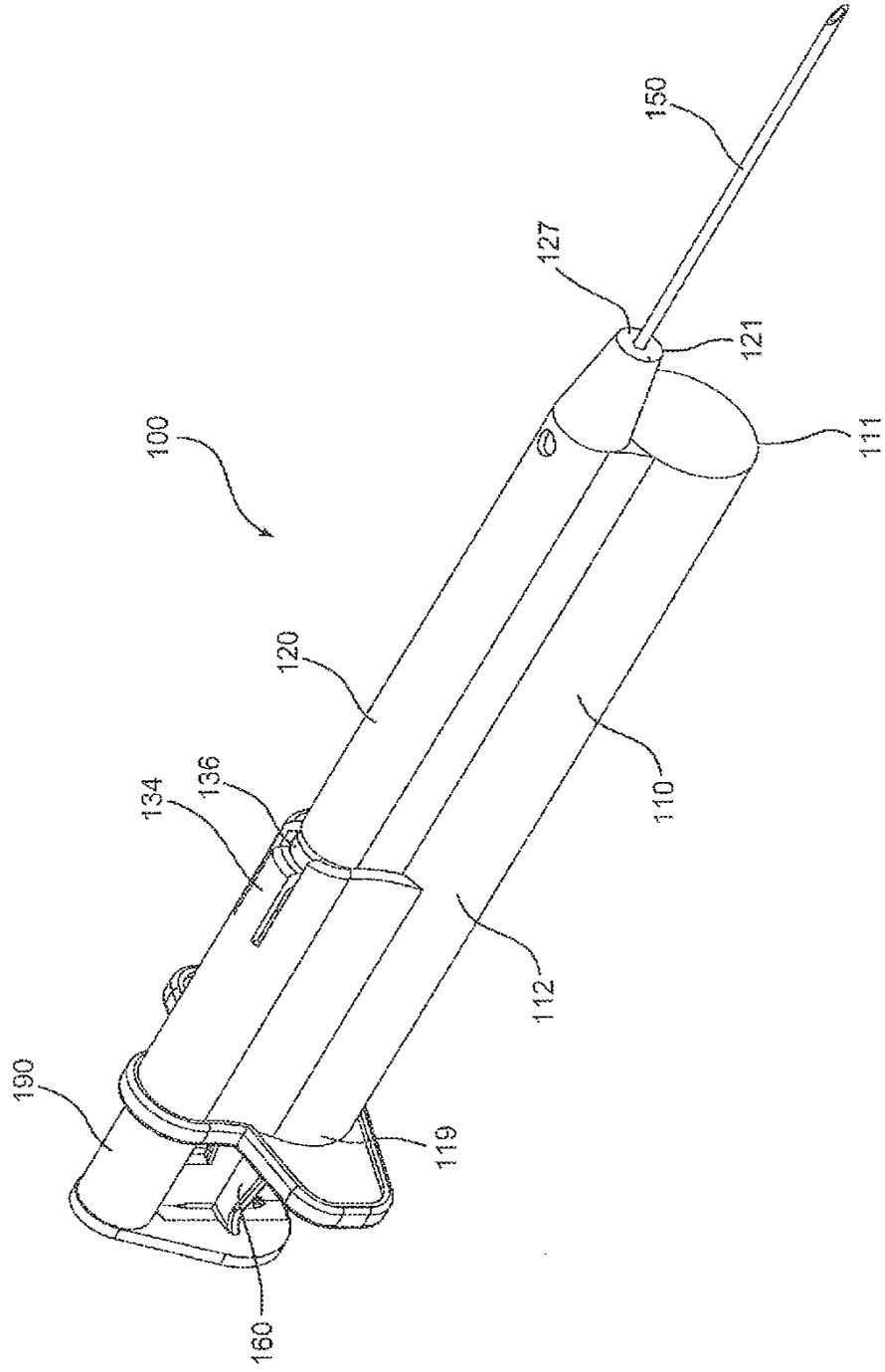
9. El conjunto de jeringa de la reivindicación 8, en donde la parte distal del cuerpo de vástago de émbolo comprende un miembro de soporte dispuesto proximalmente adyacente al saliente flexible y por lo menos una parte frangible dispuesta proximalmente adyacente al miembro de soporte.

10. El conjunto de jeringa de la reivindicación 8, en donde el extremo proximal del elemento disparador se conecta al apoyo-de-pulgar del vástago de émbolo.

11. El conjunto de jeringa de la reivindicación 9, en donde el extremo distal del vástago de émbolo incluye una parte

- 5 (162) de acoplamiento de tapón y el tapón (170) se conecta a la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo, el tapón es movable distal y proximalmente con respecto a la parte de acoplamiento de tapón una distancia axial preseleccionada de tal manera que cuando el extremo distal del tapón está en contacto con la pared distal del cilindro, se permite al saliente avanzar distalmente pasando la nervadura del cilindro y trabar el vástago de émbolo en el cilindro para impedir la reutilización del conjunto de jeringa.
- 10 12. El conjunto de jeringa de la reivindicación 11, en donde la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que con la aplicación de una fuerza inicial dirigida proximalmente al vástago de émbolo, mientras se sostiene el cilindro, hace que el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan la longitud de la distancia axial en sentido proximal dentro del cilindro, mientras el tapón permanece estacionario.
- 15 13. El conjunto de jeringa de la reivindicación 12, en donde la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que con la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente al vástago de émbolo, mientras se sostiene el cilindro, hace que el tapón, el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan juntos en sentido proximal dentro del cilindro.
- 20 14. El conjunto de jeringa de la reivindicación 13, en donde la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que la aplicación de una fuerza inicial dirigida distalmente al vástago de émbolo después de la aplicación de una fuerza dirigida proximalmente al vástago de émbolo, mientras se sostiene el cilindro, hace que el tapón permanezca estacionario y el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan la longitud la distancia axial en sentido distal dentro del cilindro.
- 25 15. El conjunto de jeringa de la reivindicación 14, en donde la parte de acoplamiento de tapón del vástago de émbolo se conecta al tapón de tal manera que la aplicación de una fuerza continua dirigida distalmente al vástago de émbolo hace que el tapón, el vástago de émbolo y el elemento disparador se muevan juntos en sentido distal dentro del cilindro hasta que el tapón llega al extremo distal del cilindro.
- 30 16. El cilindro de jeringa de la reivindicación 15, en donde el contacto entre el tapón y la pared distal del cilindro hace que el elemento de soporte se desacople del cono de conexión de aguja y el saliente avance distalmente pasando la nervadura del cilindro y trabe el vástago de émbolo en el cilindro para impedir la reutilización del conjunto de jeringa.
- 35 17. El conjunto de jeringa de la reivindicación 16, en donde la aplicación de una fuerza dirigida proximalmente al émbolo, después de que el saliente haya avanzado distalmente pasando la nervadura, hace que se rompa la por lo menos una parte frangible del vástago de émbolo.
- 40 18. El conjunto de jeringa de la reivindicación 11, en donde la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente en el vástago de émbolo hace que la parte de acoplamiento de tapón se desacople del tapón.
19. El conjunto de jeringa de la reivindicación 6, en donde el extremo distal abierto del elemento disparador comprende una orilla biselada que se extiende distalmente.

FIG. 1



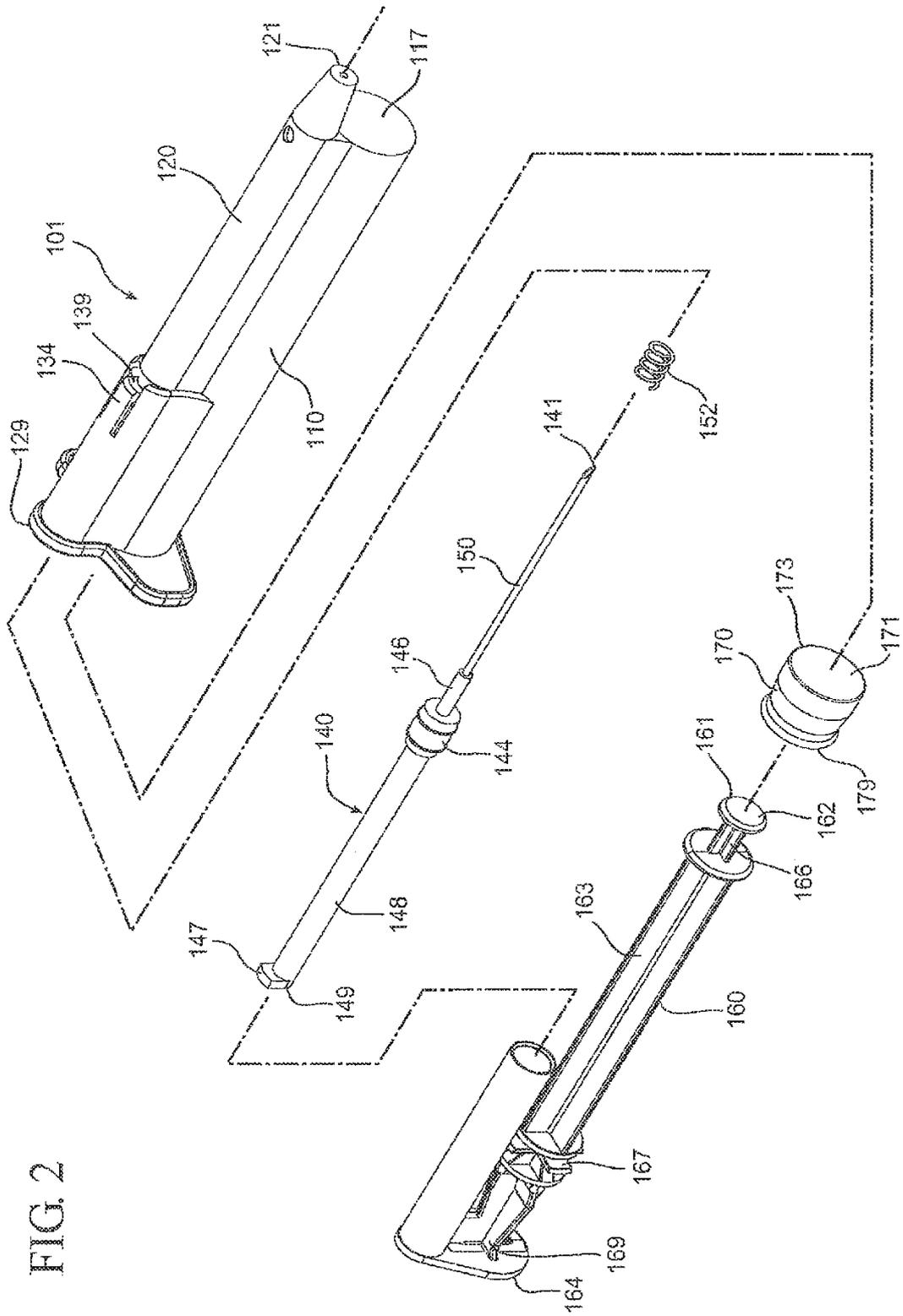


FIG. 2

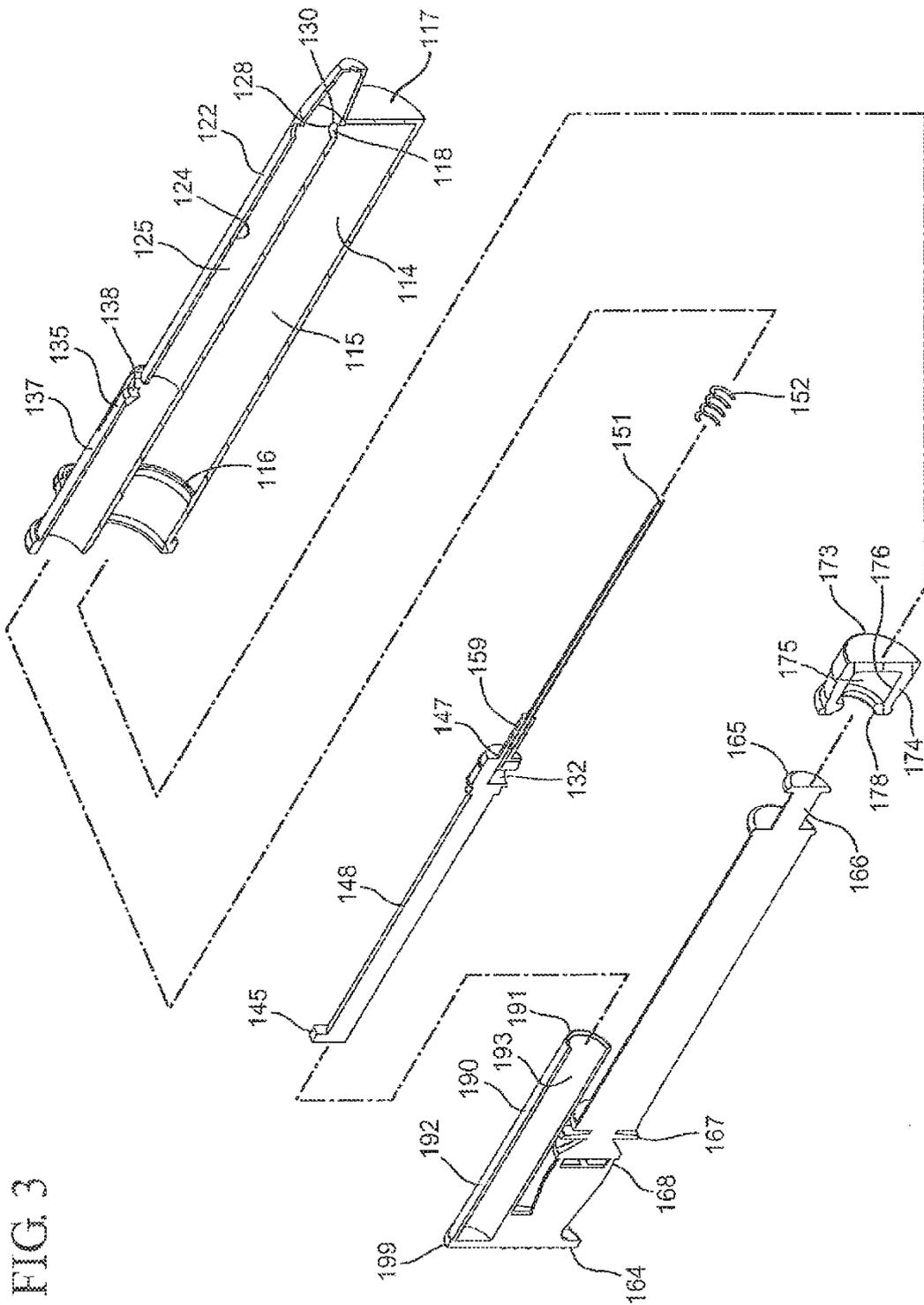


FIG. 3

FIG. 4

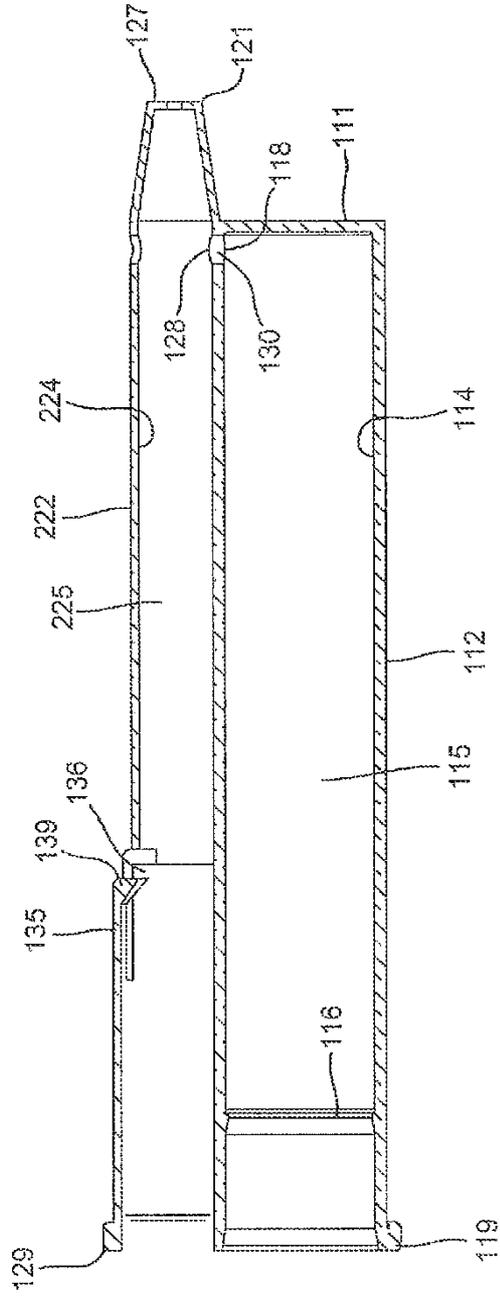


FIG. 5

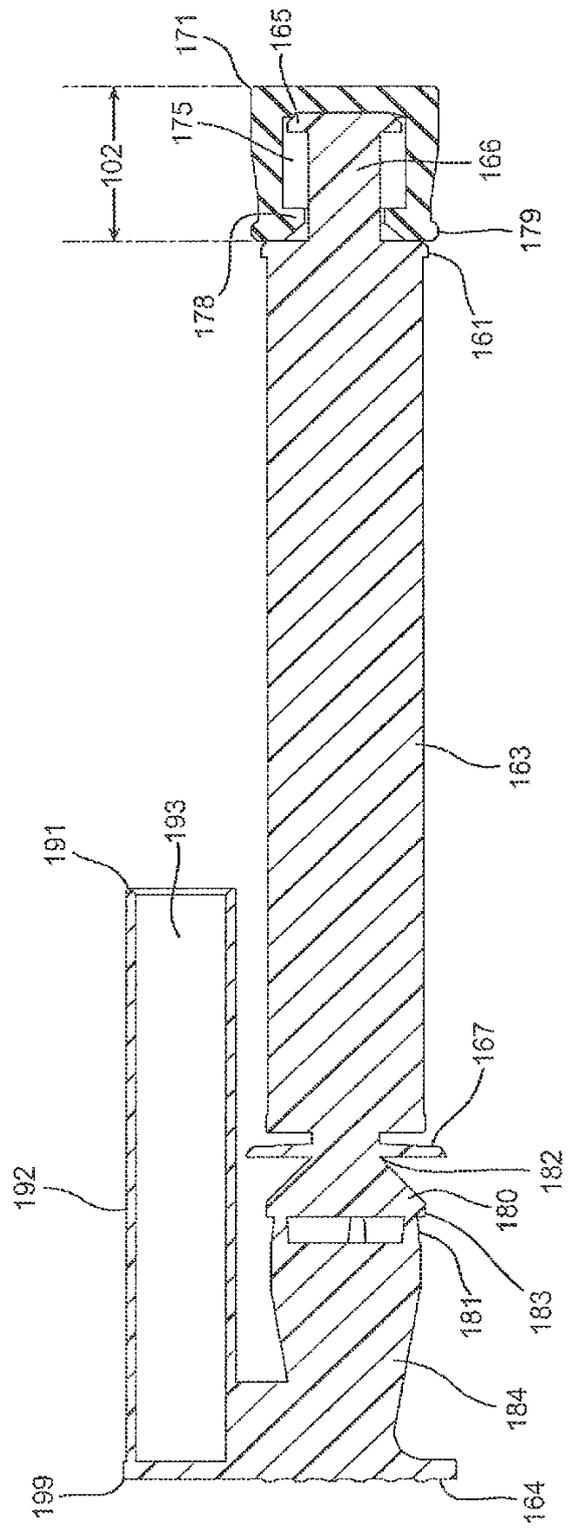


FIG. 6

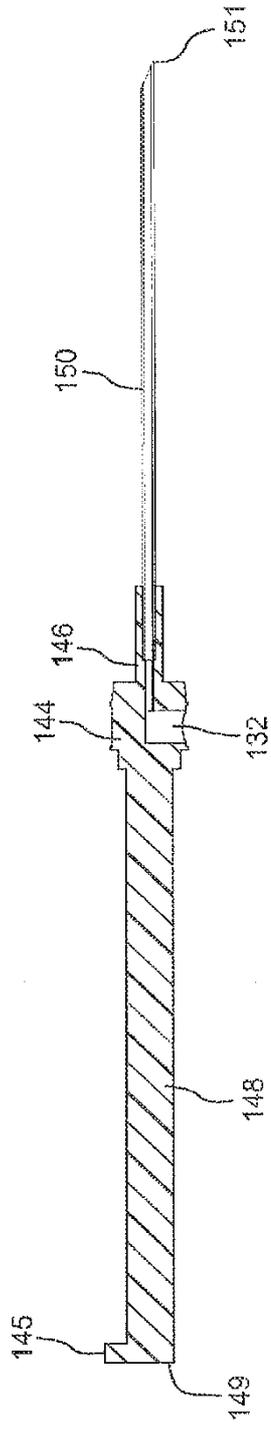
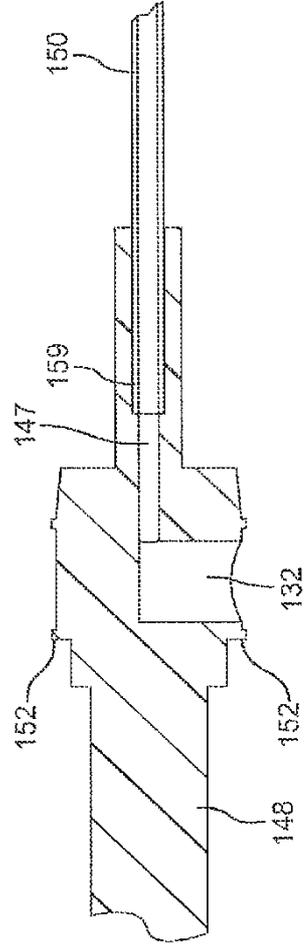


FIG. 6A



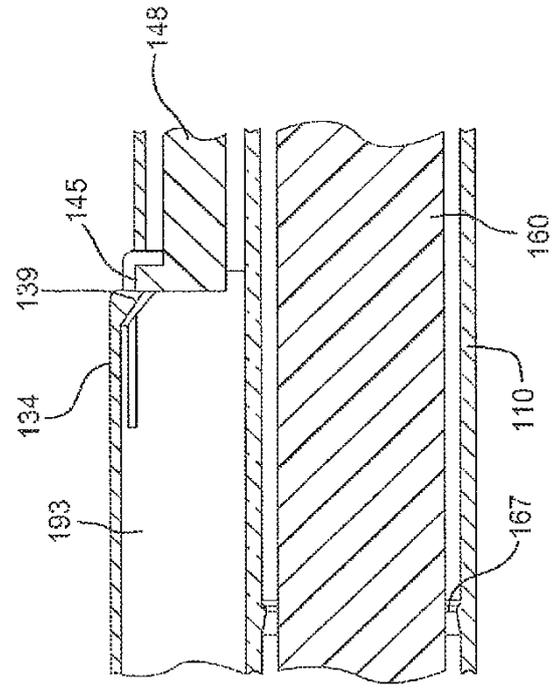
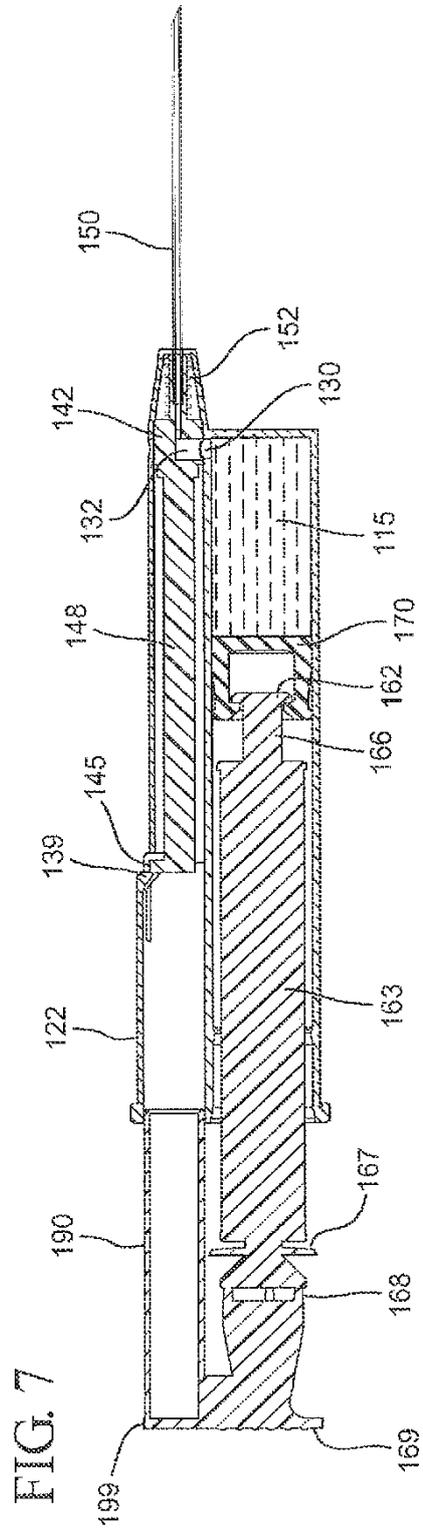


FIG. 8

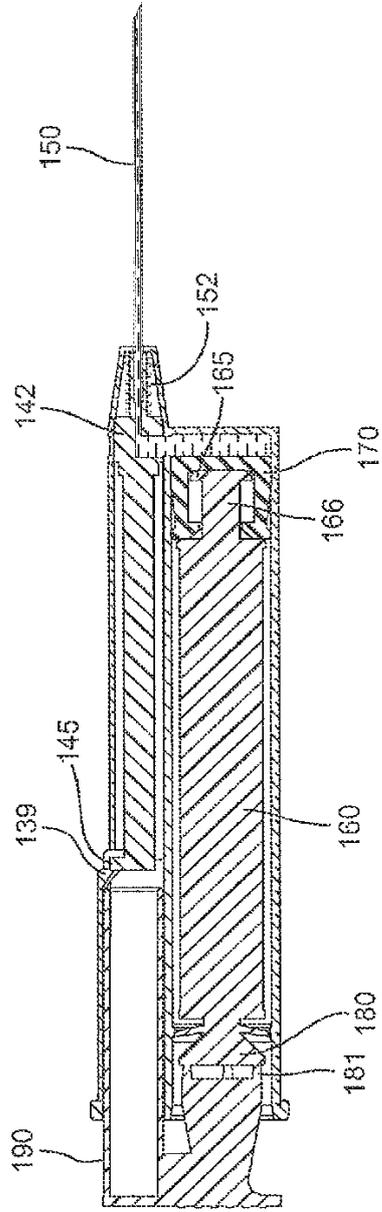
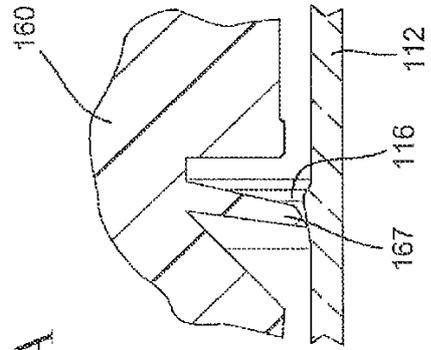


FIG. 8A



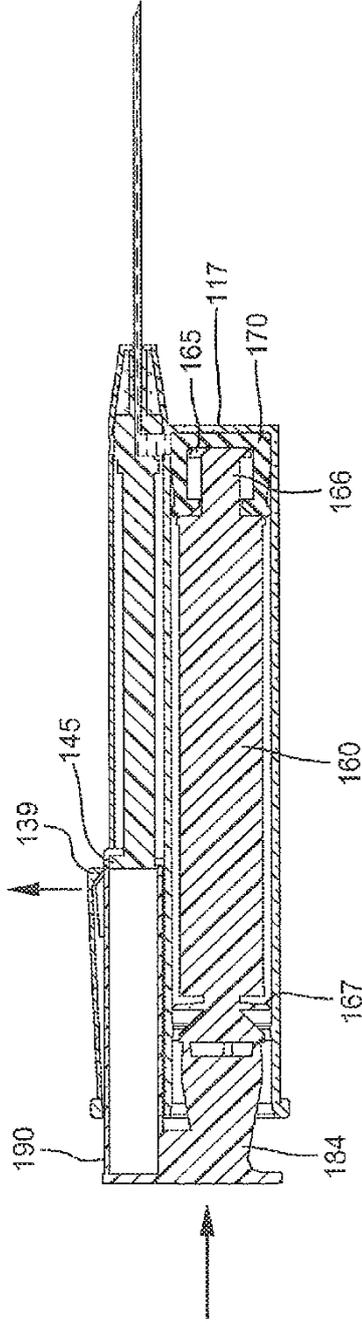


FIG. 9

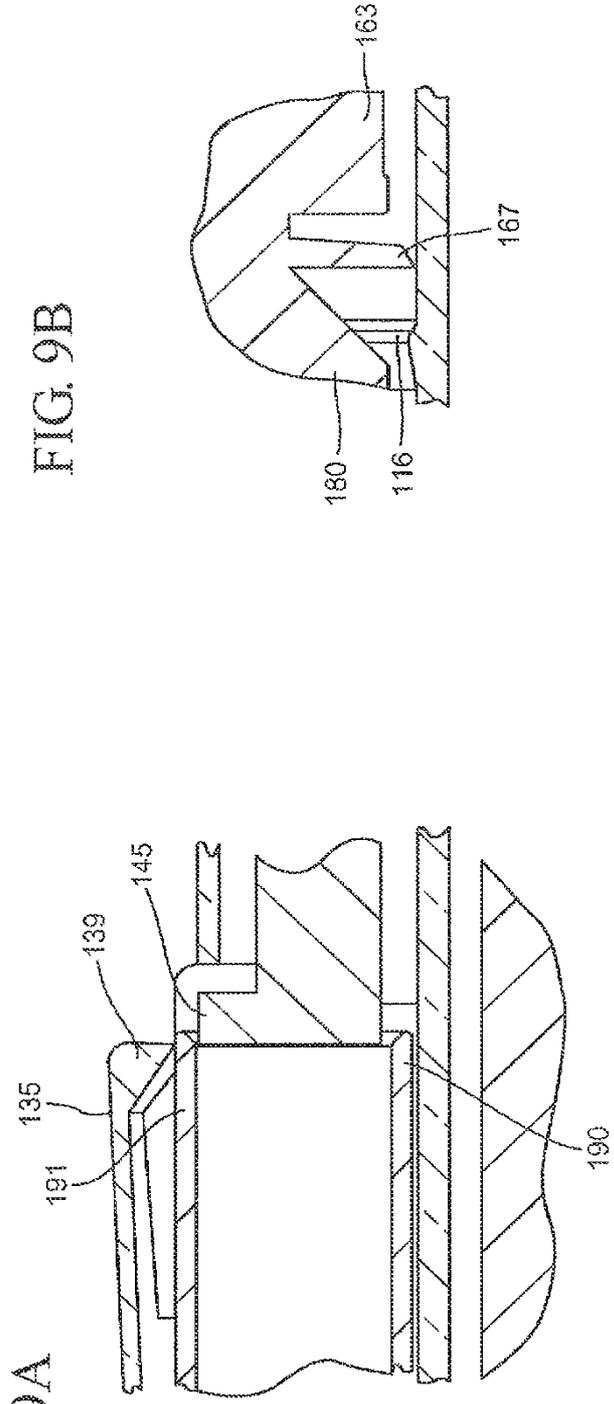


FIG. 9A

FIG. 9B

FIG. 10

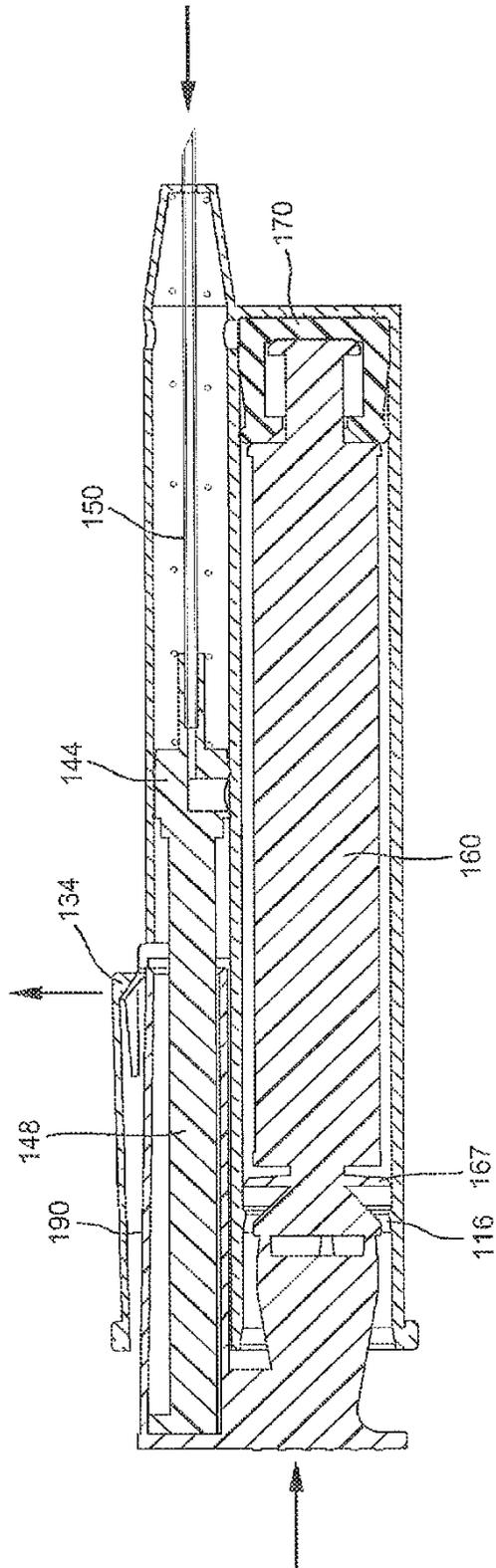


FIG. 11

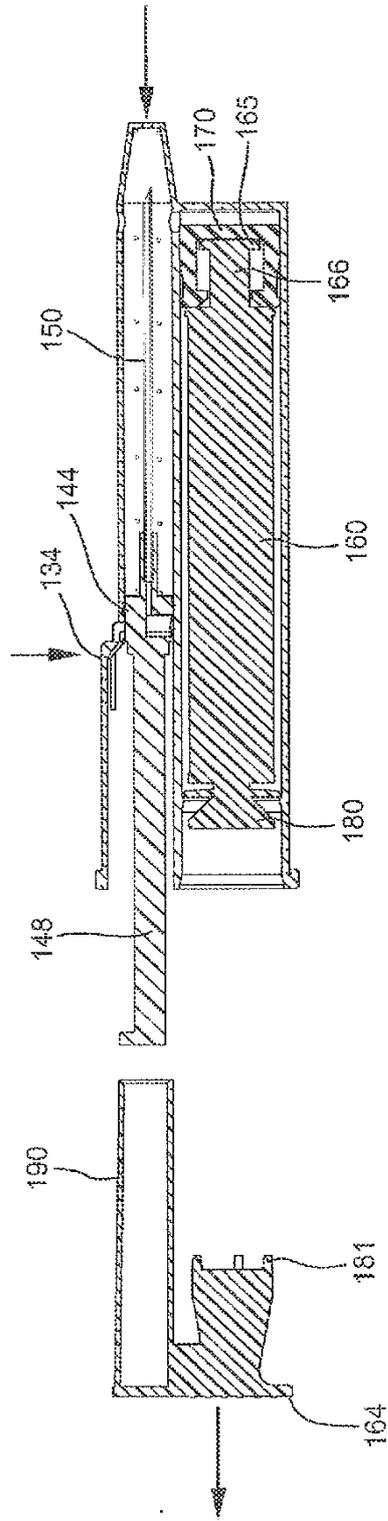
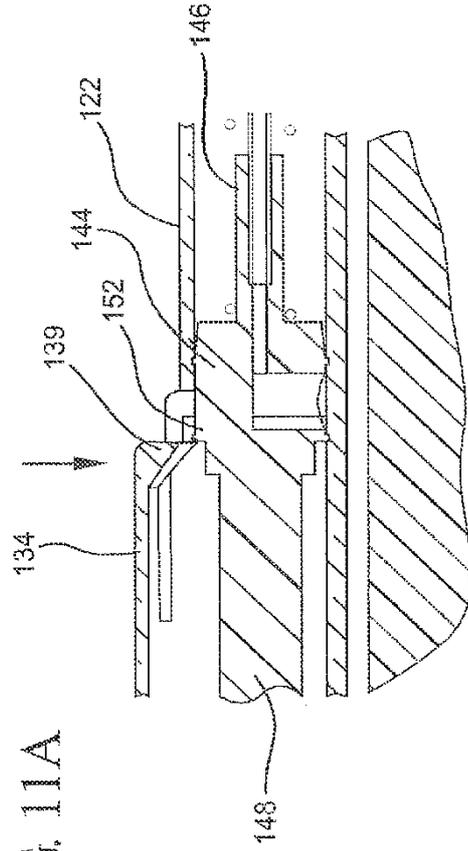
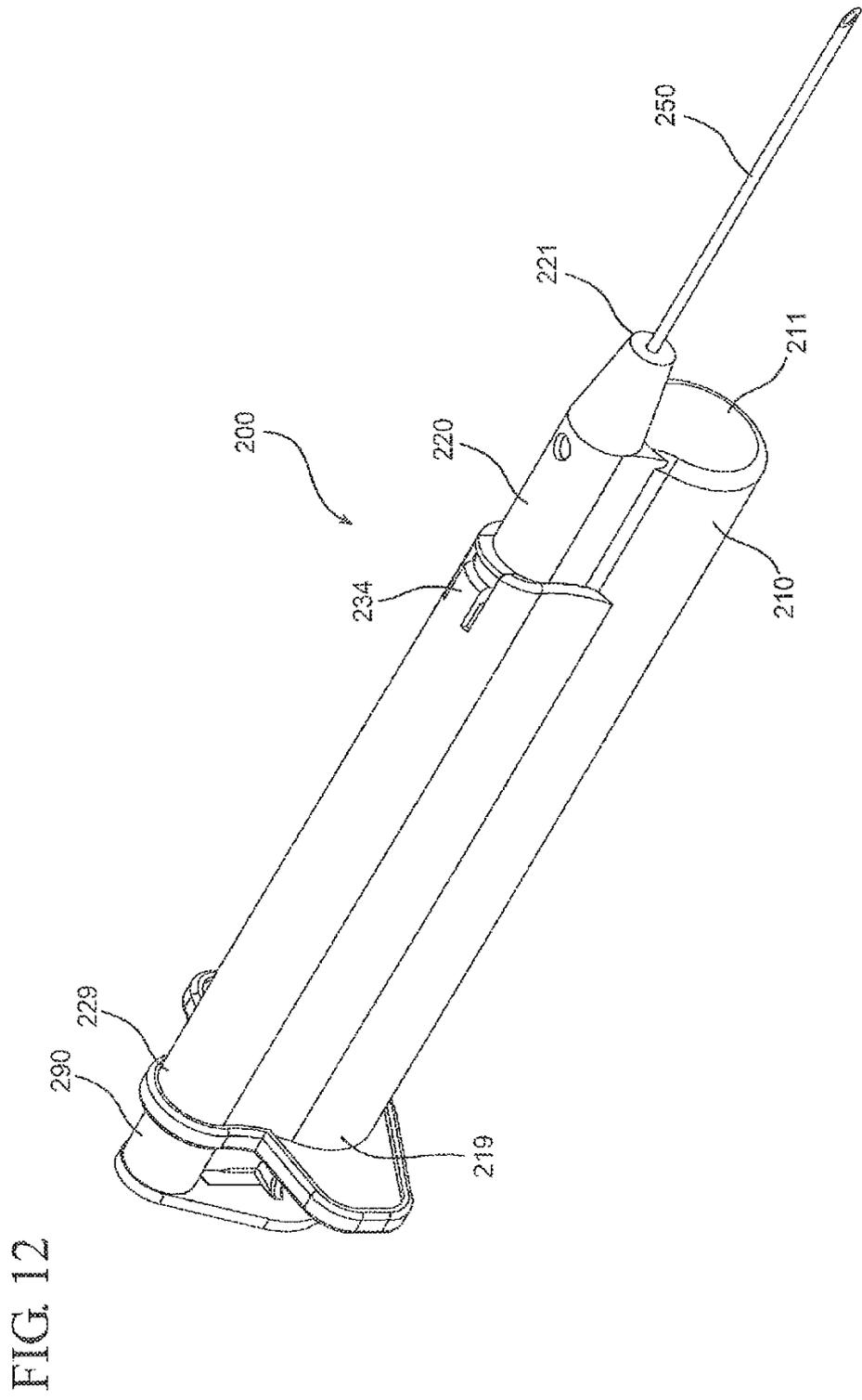


FIG. 11A





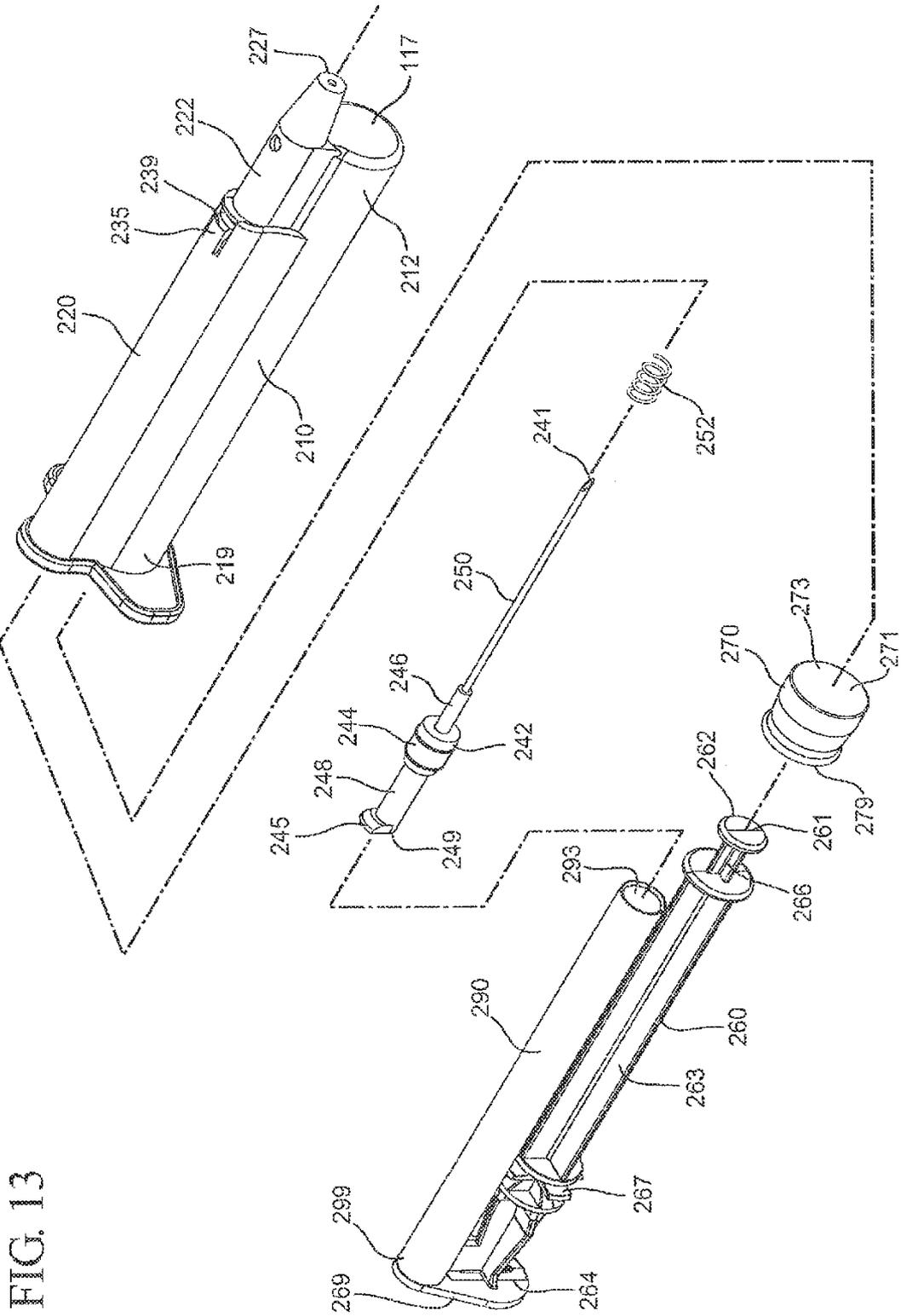


FIG. 13

FIG. 14

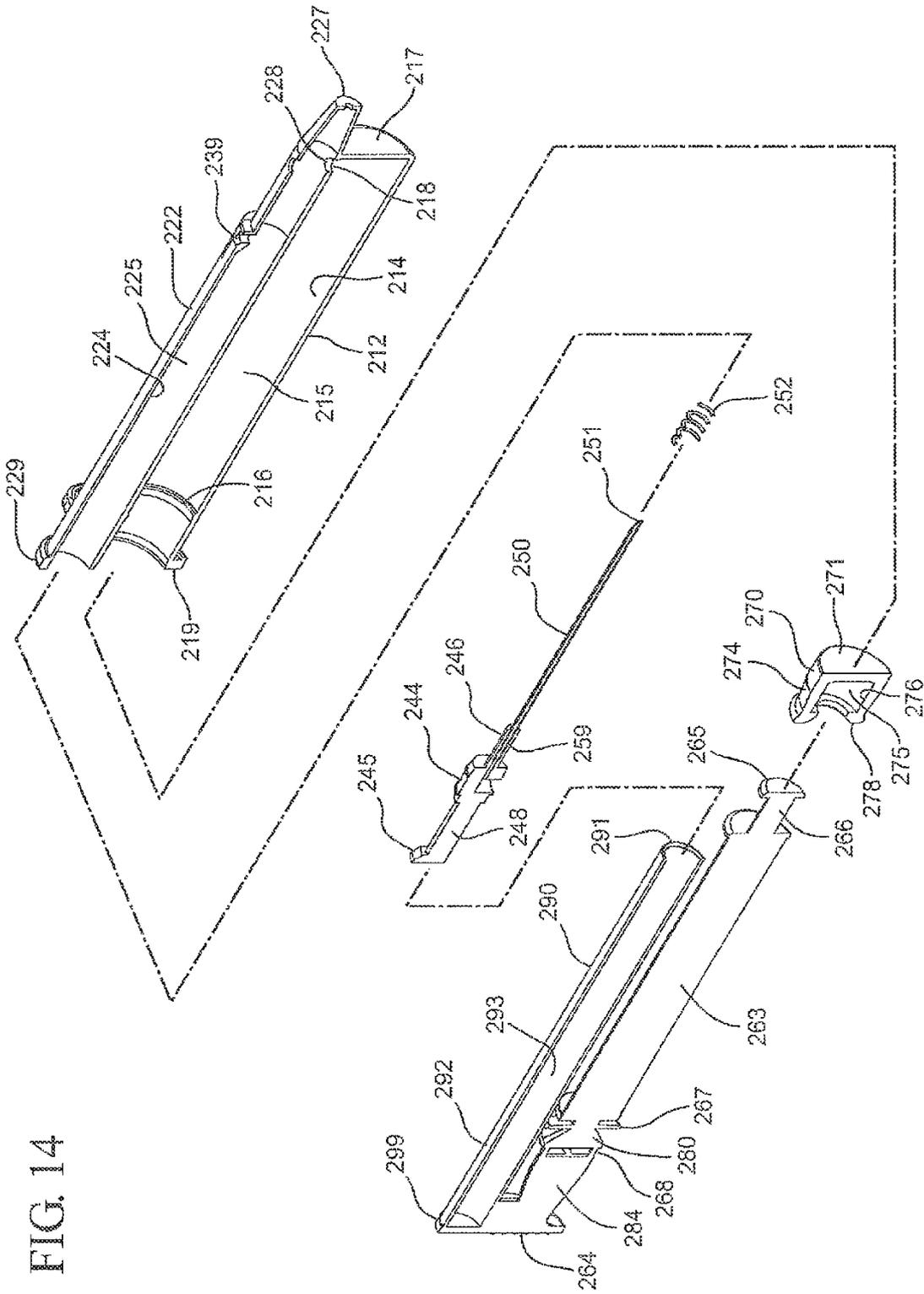


FIG. 15

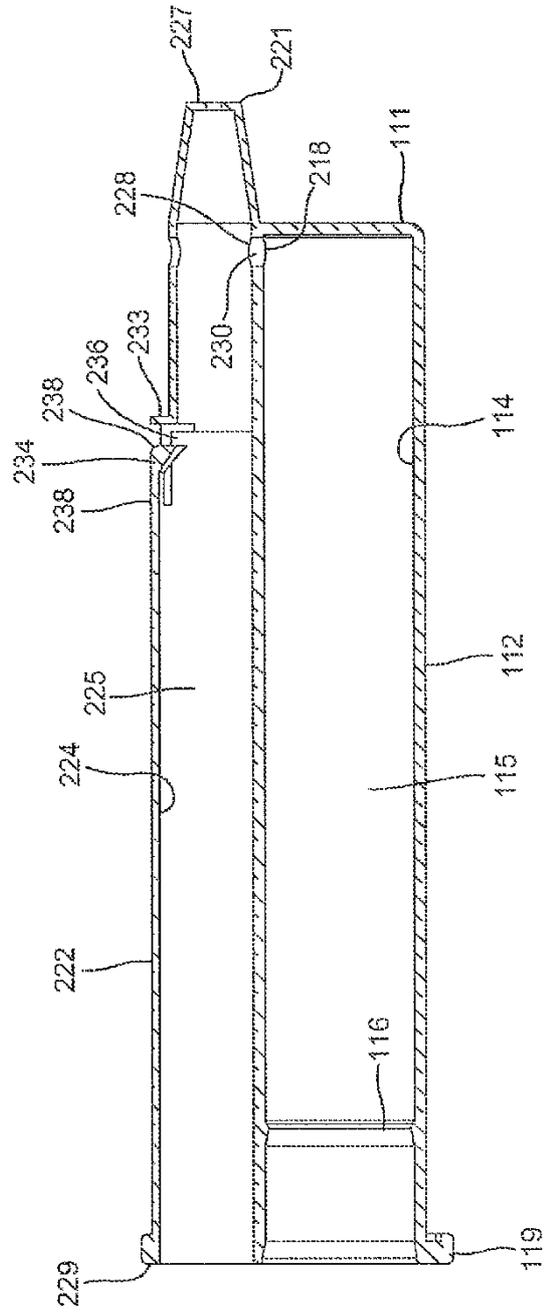


FIG. 16

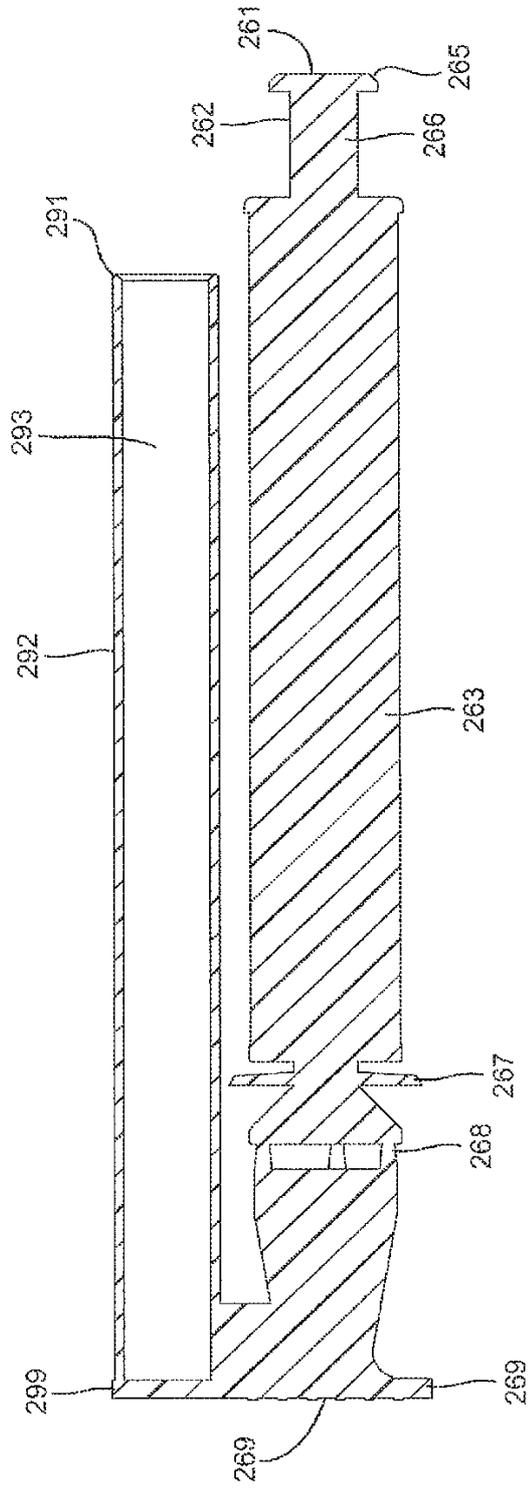


FIG. 17

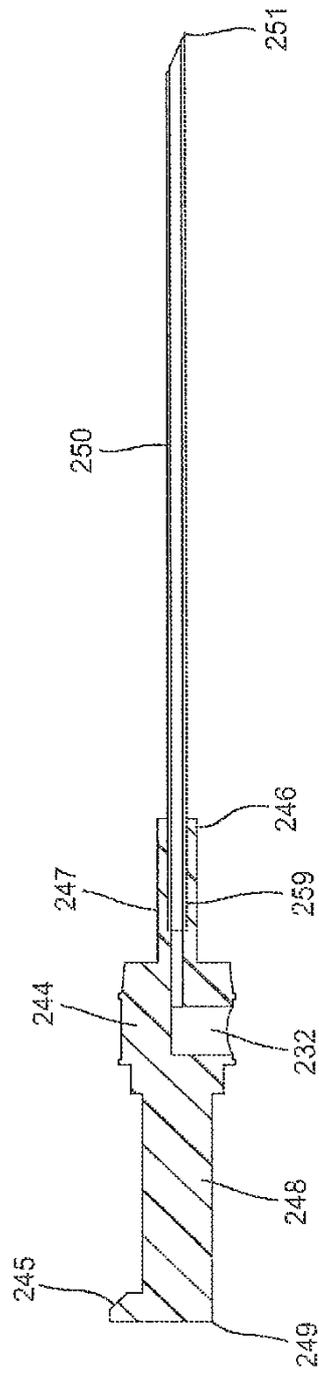


FIG. 18

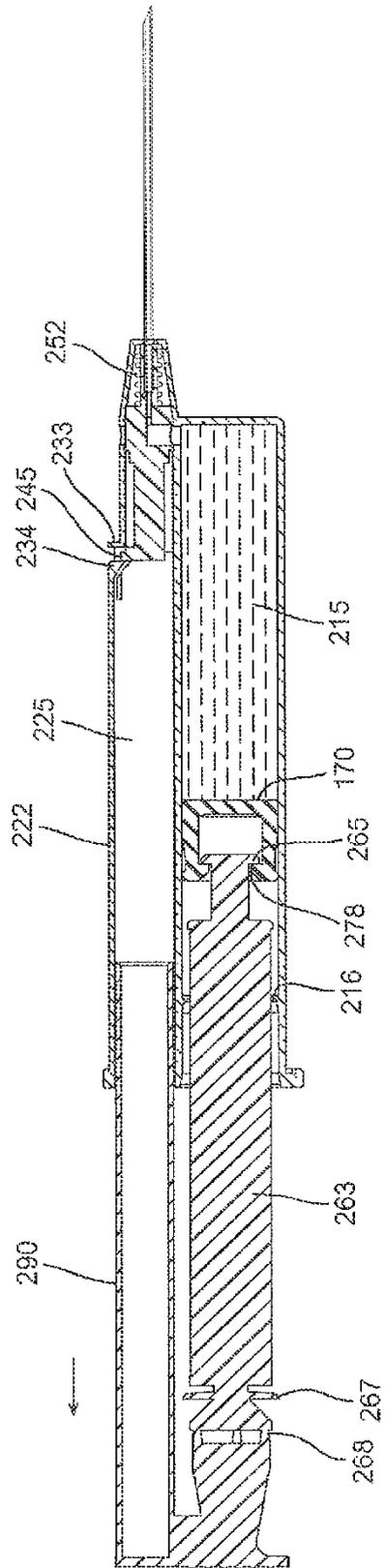


FIG. 19

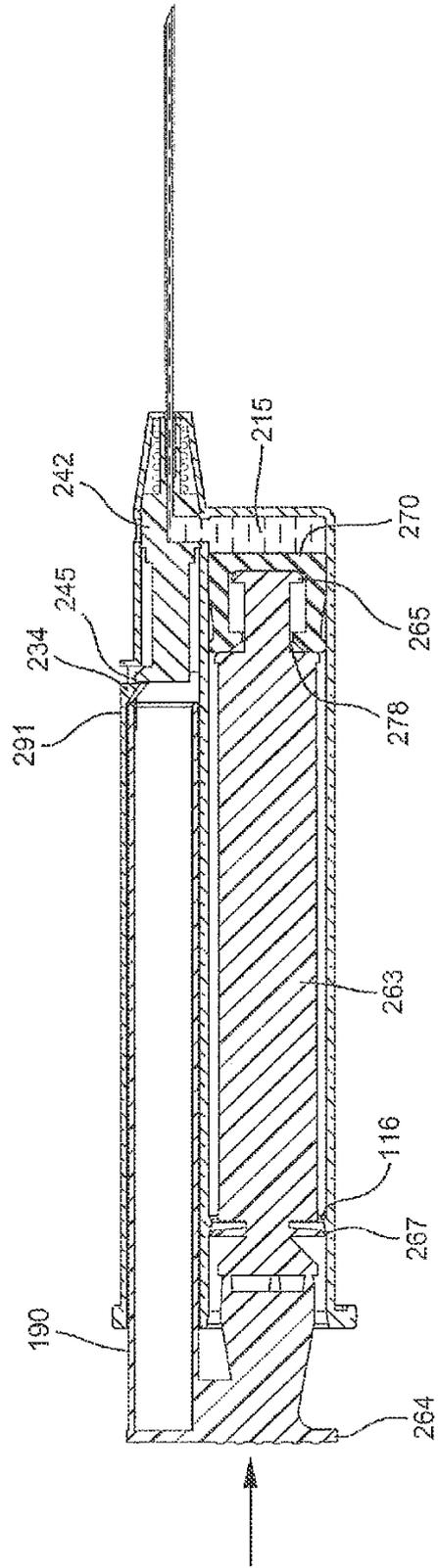


FIG. 20

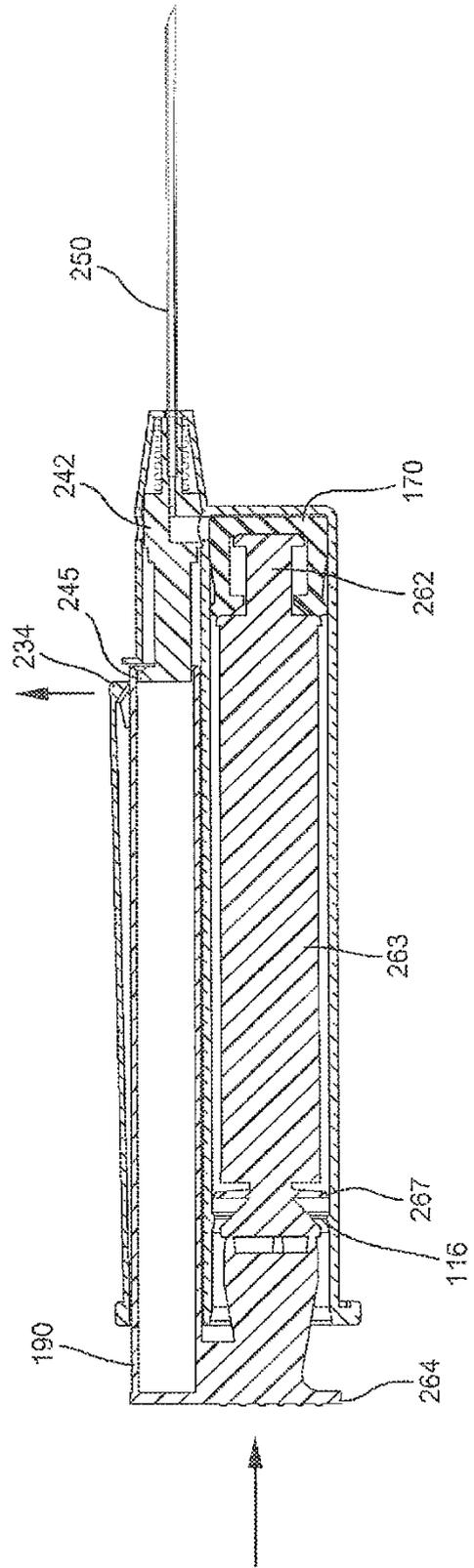


FIG. 21

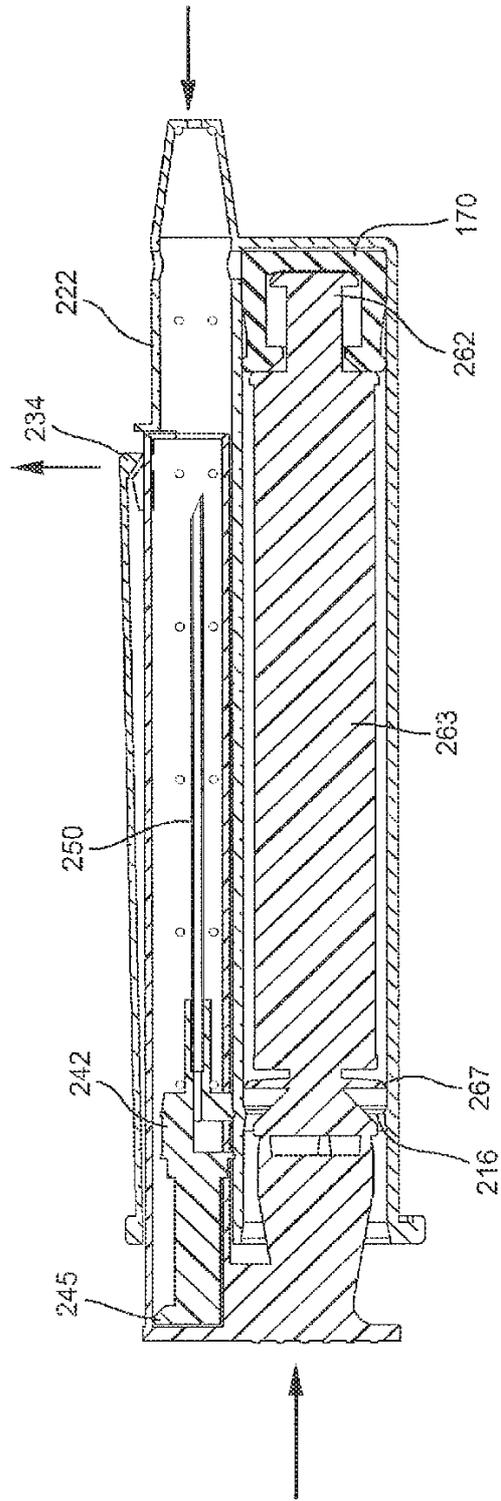


FIG. 22

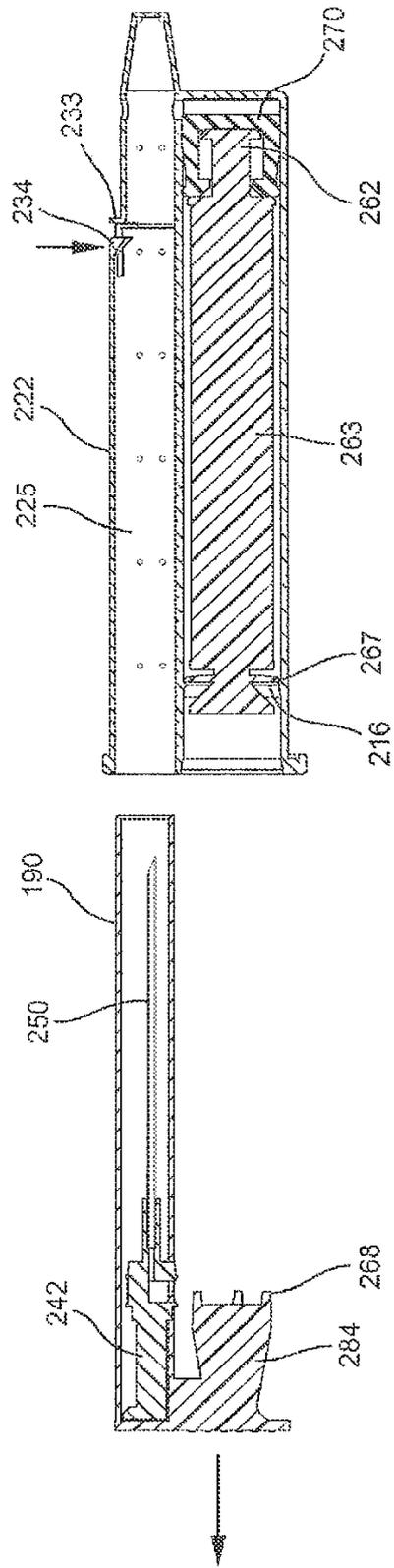


FIG. 23

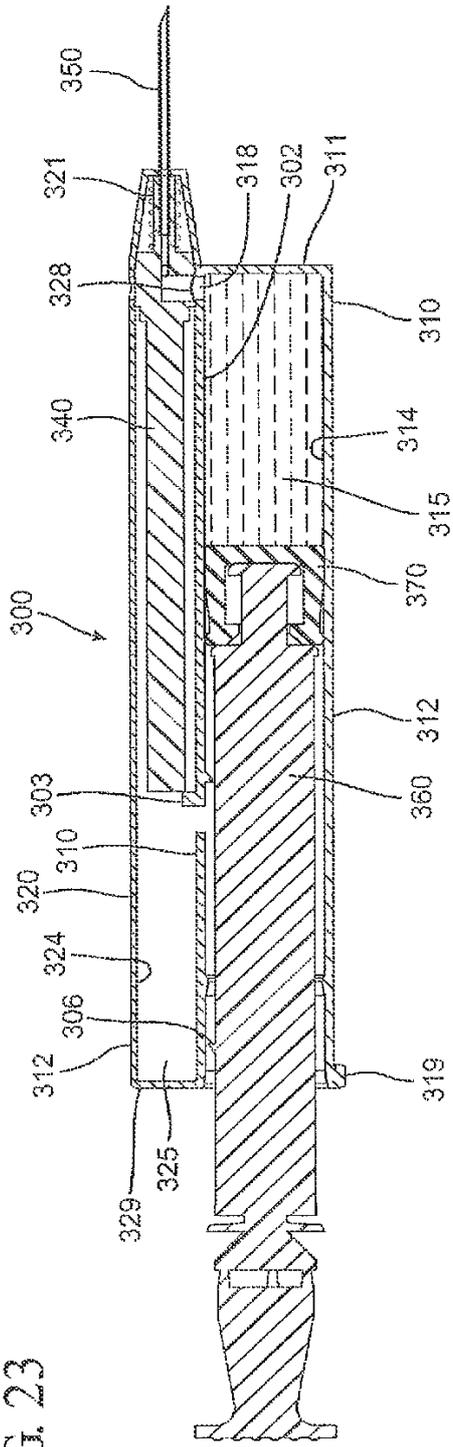


FIG. 23A

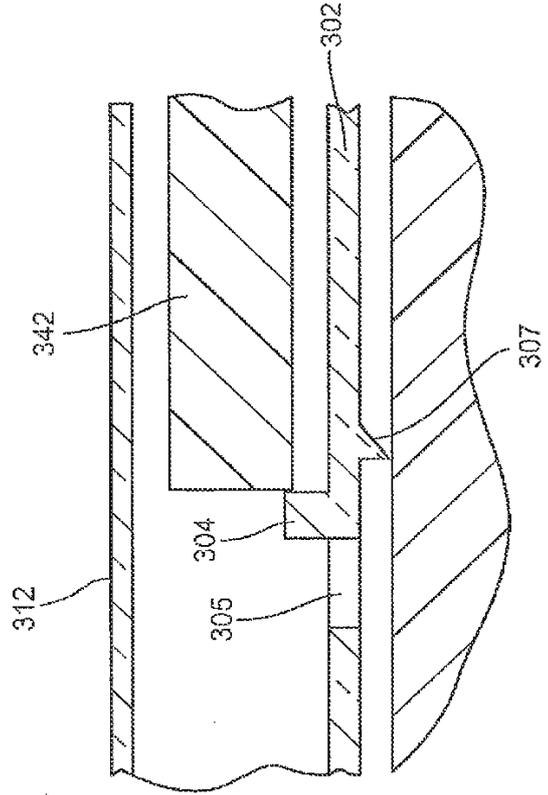


FIG. 24

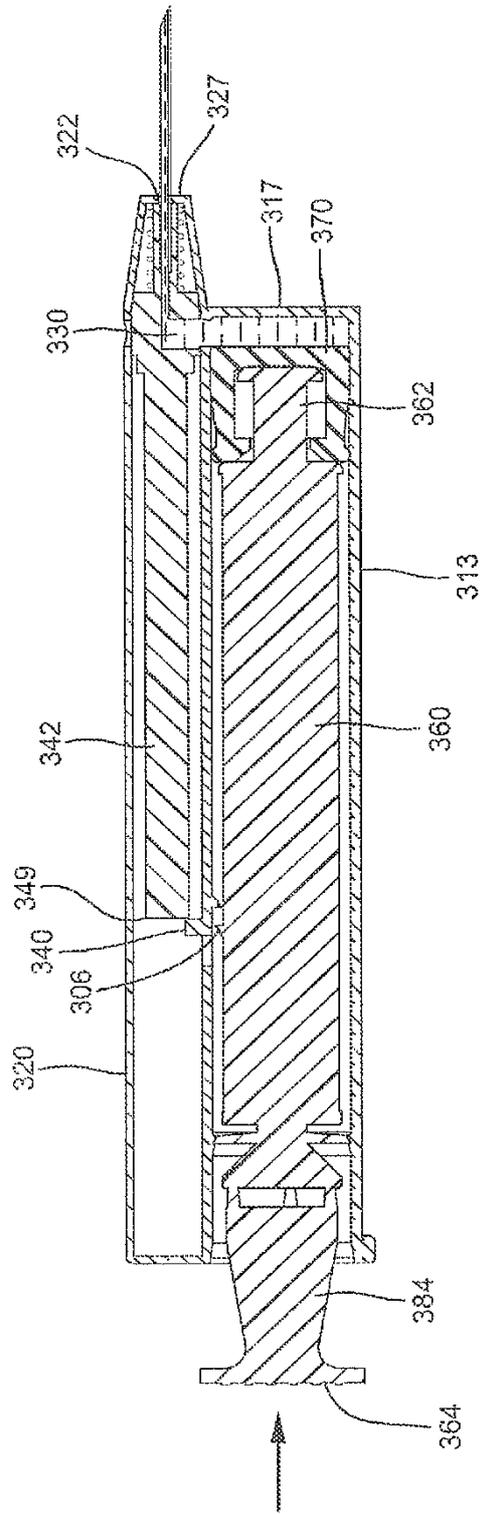


FIG. 25

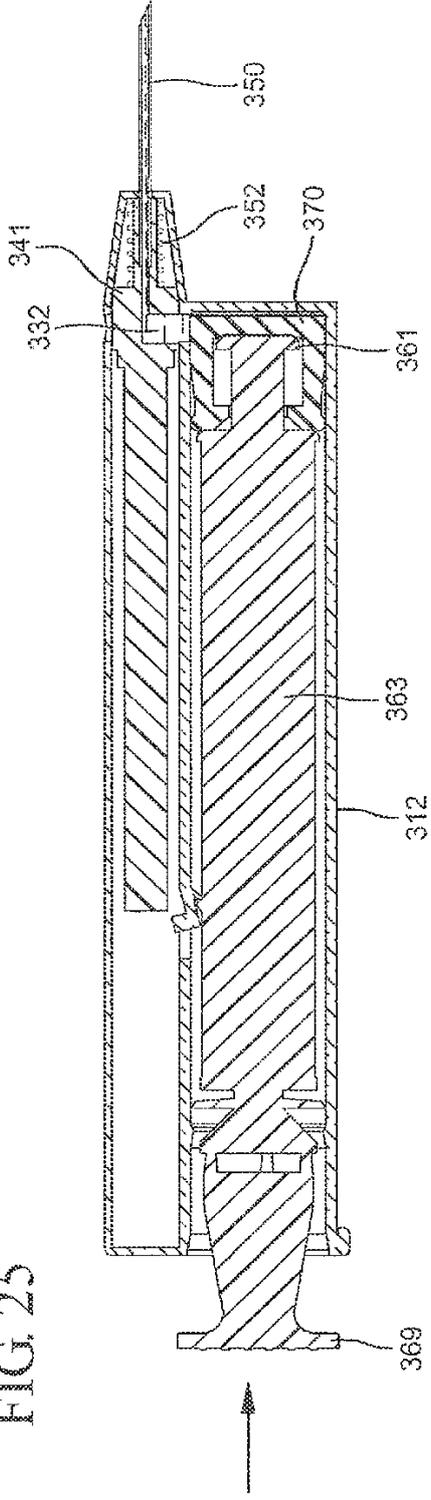


FIG. 25A

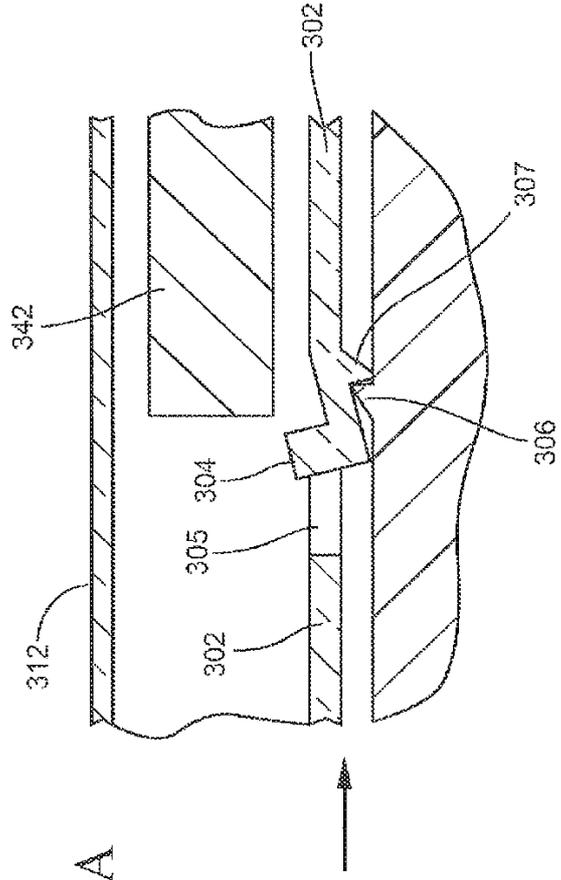


FIG. 26

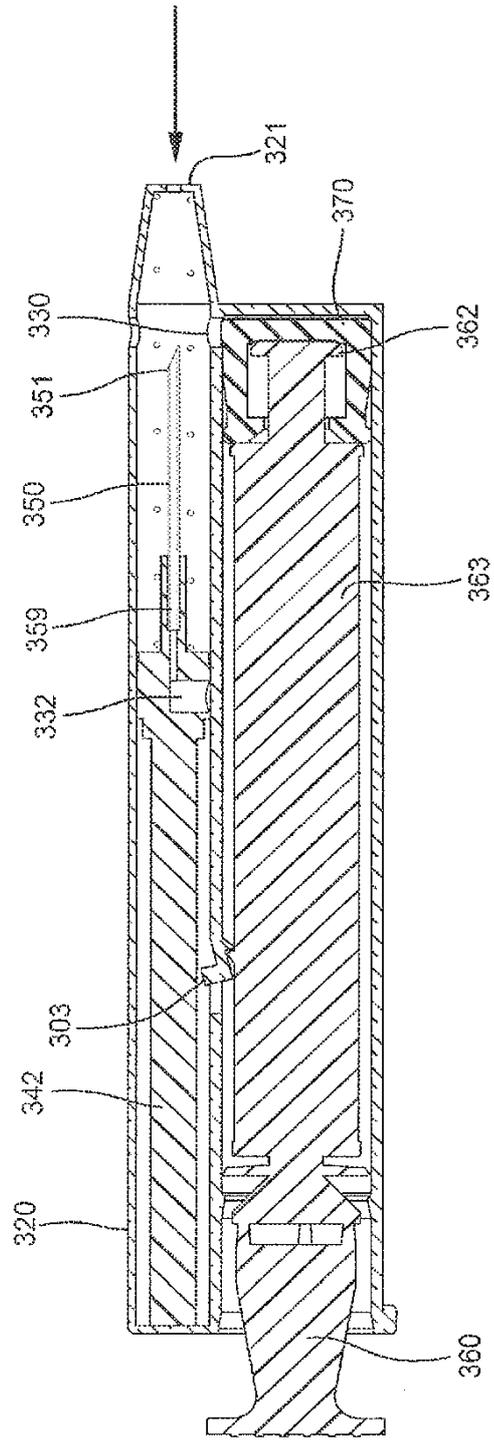


FIG. 27

