

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 865 273**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/50** (2006.01)

**A61M 5/315** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2008** **E 15155440 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021** **EP 2929901**

54 Título: **Jeringa con mecanismo de inhabilitación**

30 Prioridad:

**12.06.2007 US 943397 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**15.10.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CAIZZA, RICHARD J.;**  
**ODELL, ROBERT y**  
**WAYMAN, BRIAN H.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 865 273 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 con mecanismo de inhabilitación

**Referencia cruzada a aplicaciones relacionadas**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio del formulario de prioridad de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 60/943,397, presentado el 12 de junio de 2007.

**Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a conjuntos de jeringa que tienen un mecanismo de inhabilitación pasiva que restringe la retirada del vástago del émbolo después de la inyección para impedir la reutilización, a conjuntos de jeringa en los que el tapón y el vástago del émbolo funcionan utilizando un movimiento relativo para la inhabilitación pasiva de la jeringa, a conjuntos de jeringa que incluyen un tapón y un vástago del émbolo acoplados de forma separable para evitar que la jeringa se desmonte antes del uso y a conjuntos de jeringa que incluyen indicación visual o marcas para indicar el uso de la jeringa o una jeringa inhabilitada.

**Antecedentes**

15 Se cree que la reutilización de jeringas hipodérmicas sin esterilización o sin esterilización suficiente perpetúa el abuso de fármacos y facilita la transferencia de enfermedades contagiosas. La reutilización de las jeringas por los consumidores de fármacos intravenosos agrava aún más la transferencia de enfermedades contagiosas porque constituyen un grupo de alto riesgo con respecto a ciertos virus como el virus del SIDA y la hepatitis. Existe también un alto riesgo de contaminación en los países con escasez de personal médico y suministros.

20 Una jeringa que se puede hacer inoperable después del uso presenta una solución viable a estos problemas. Se han propuesto y están comercialmente disponibles varias jeringas que pueden ser inhabilitadas por el usuario tomando medidas activas para inhabilitar la jeringa. También se cree que las jeringas de un solo uso, que no requieren que el usuario las inhabilite activamente, ofrecen una solución. Sería deseable proporcionar jeringas que se inhabiliten automática o pasivamente evitando la reutilización y que puedan fabricarse de una manera rentable, por ejemplo, utilizando menos piezas. Además, también serían deseables marcas u otros indicadores que indiquen visualmente si una jeringa se ha utilizado o está inhabilitada.

25 Un conjunto de jeringa como se describe en el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por BE 1 001 579. Los documentos WO 90/03818 A, RU 2 017 505 C1, FR 2 686 517 A, WO 03/037411 A1, US 5 370 620 A, WO 2007/101090 A2, FR 2 821 562 A1 y GB 2 197 792 A describen la técnica anterior relevante para la presente invención.

**30 Compendio**

Un conjunto de jeringa según la invención se define mediante la reivindicación 1 independiente y las reivindicaciones dependientes.

35 La presente invención proporciona un sistema de inhabilitación pasivo para un conjunto de jeringa, que se activa después de completarse un ciclo de inyección. Según una o más realizaciones de la invención, un conjunto de jeringa incorpora un tapón y un vástago de émbolo, unidos de tal manera que se evita que los usuarios desmonten la jeringa antes de completar el ciclo de inyección. Por consiguiente, se proporciona un medio para impedir la retirada del vástago de émbolo del conjunto de la jeringa. Un usuario de dicha jeringa puede llenar, inyectar y/o reconstituir la medicación.

40 En esta descripción, se sigue una convención en la que 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 al médico.

45 Se proporciona un conjunto de jeringa que incluye un cilindro, un vástago de émbolo alargado con una prensa de pulgar y un tapón que tiene sus respectivas estructuras y conjuntos que permiten al usuario restringir pasivamente el acceso o retirar el vástago del émbolo de cilindro para evitar la reutilización del conjunto de jeringa. El cilindro incluye un extremo distal, un extremo proximal abierto, una pared lateral cilíndrica, que define una cámara en la que se puede mantener el fluido, y una pared distal. Una abertura en la pared distal permite que el fluido fluya desde la cámara a través de la abertura. El cilindro también puede incluir una extensión o collar anular que se extiende desde el extremo proximal del cilindro. La extensión anular puede tener un diámetro mayor que el diámetro del vástago de émbolo y la prensa de pulgar que está unida al vástago de émbolo. Como se describirá más completamente aquí, la extensión anular proporciona un medio para impedir la retirada del vástago del émbolo del cilindro después de su uso. En una realización, el cilindro incluye un marcador o indicador que indica si la jeringa ha sido inhabilitada o el émbolo ha sido bloqueado dentro del cilindro.

En una o más realizaciones, la pared lateral del cilindro tiene un diámetro continuo o primer diámetro interno. Como se usa a lo largo de esta solicitud, el término "diámetro" es una medida de la distancia más larga entre las paredes del cilindro que tiene cualquier forma en sección transversal. Sin embargo, se apreciará que las jeringas

convencionales son típicamente cilíndricas con una forma de sección transversal circular. Según una o más realizaciones de la presente invención, el cilindro incluye una nervadura, una nervadura de bloqueo u otro impedimento adecuado para restringir el movimiento proximal del vástago del émbolo, adyacente a su extremo proximal.

- 5 El conjunto de jeringa también incluye un émbolo alargado que tiene un extremo proximal, un extremo distal y un cuerpo principal entre el extremo proximal y el distal. El vástago del émbolo se desliza o se mueve de otra manera proximal y distalmente dentro de la cámara del cilindro. Una prensa de pulgar está unida al extremo proximal del émbolo. La prensa de pulgar incluye un extremo proximal y un extremo distal y, en una o más realizaciones, incluye un diámetro que puede variar desde el extremo distal hasta el extremo proximal. En una realización específica, el  
10 diámetro de la prensa de pulgar disminuye desde el extremo distal hasta el extremo proximal.

- El extremo distal del émbolo incluye una porción de acoplamiento del tapón que tiene un extremo distal y proximal. La porción de acoplamiento del tapón de tales realizaciones proporciona un medio para que el tapón y el vástago del émbolo se muevan proximal y distalmente dentro del cilindro. La porción de acoplamiento del tapón permite que el tapón y el vástago del émbolo se muevan proximal y distalmente uno con respecto al otro. El tapón se puede mover  
15 una distancia axial preseleccionada con respecto a la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo. En una realización específica, la porción de acoplamiento del tapón puede incluir un reborde en su extremo distal, un retenedor o medios alternativos adecuados para restringir el tapón. La porción de acoplamiento del tapón también incluye un indicador visual que indica el uso de la jeringa o si la jeringa está inhabilitada.

- En una realización alternativa, que no forma parte de la invención, el tapón y el vástago del émbolo están  
20 conectados de tal manera que se mueven distal y proximalmente dentro del cilindro en una relación fija. En tales realizaciones, cuando un usuario inyecta todo el contenido del conjunto de jeringa, el tapón y el vástago de émbolo se mueven distalmente dentro del émbolo hasta que el tapón alcanza la pared distal y la prensa de pulgar se mueve dentro del cilindro y/o la extensión anular.

- Según una o más realizaciones, el vástago del émbolo incluye además un medio para bloquear el vástago del  
25 émbolo en el cilindro para evitar la reutilización del conjunto de jeringa cuando la jeringa está completamente inyectada o "en el fondo". Los medios pueden tener un diámetro exterior mayor que el diámetro interior del cilindro en la nervadura o el segundo diámetro interior. Tal como se usa en el presente documento, el término "en el fondo" se referirá a la posición del conjunto de jeringa en donde el tapón, mientras está unido al vástago del émbolo, está en contacto con la pared distal del cilindro y el vástago del émbolo ya no puede moverse en la dirección distal. Una o  
30 más realizaciones de la presente invención utilizan una protrusión, o protrusión anular que se extiende radialmente desde el vástago del émbolo. En algunas realizaciones, la protrusión está situada entre la prensa de pulgar y el cuerpo principal, como un ejemplo de un medio para bloquear el vástago del émbolo en el cilindro. Según una realización de la invención, la protrusión está moldeada integralmente al vástago del émbolo.

- En una realización específica, la protrusión puede tener un diámetro exterior mayor que el segundo diámetro interior.  
35 En esta configuración específica, una vez que la protrusión se desplaza distalmente por la nervadura y hacia el interior del cilindro, queda bloqueada por la nervadura, impidiendo de este modo el movimiento proximal del vástago del émbolo. La protrusión puede tener forma afilada o estar configurada de otro modo de tal manera que pueda moverse más fácilmente en la dirección distal más allá de la nervadura.

- El tapón tiene un extremo proximal y un extremo distal, y el tapón está unido a la porción de acoplamiento del tapón  
40 del vástago del émbolo. El tapón puede comprender además un cuerpo de tapón o tope del tapón en el extremo proximal del tapón. Un borde periférico se puede incluir en el extremo proximal del cuerpo del tapón. Se puede proporcionar una conexión frangible para conectar el tapón al vástago del émbolo, que puede conectar el tapón y el borde periférico.

- El tapón se mueve distal y proximalmente con relación a la porción de acoplamiento del tapón del vástago del  
45 émbolo, por lo cual la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo y el tapón se conectan de tal manera que cuando el usuario aplica una fuerza inicial en la dirección proximal para la aspiración o llenado de la jeringa, el tapón permanece estacionario hasta que el vástago del émbolo se desplaza en la dirección proximal a la longitud de la distancia axial preseleccionada. En una realización, cuando un usuario continúa aspirando o llenando el conjunto de jeringa, el tapón comienza a moverse en la dirección proximal en tándem con el vástago del émbolo,  
50 después de que el vástago del émbolo ha recorrido la distancia axial preseleccionada en la dirección proximal. Un indicador visual dispuesto sobre la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo es visible cuando el usuario llena el conjunto de la jeringa.

- En una o más realizaciones en las que el tapón puede moverse con respecto a la porción de acoplamiento del tapón  
55 del vástago del émbolo, cuando un usuario inyecta el contenido del conjunto de jeringa, la unión del tapón y la porción de acoplamiento del tapón permite que el vástago del émbolo se mueva distalmente durante la longitud de la distancia axial preseleccionada, mientras que el tapón permanece estacionario. Después de que el vástago del émbolo se desplaza distalmente por la longitud de la distancia axial preseleccionada, el tapón comienza a moverse distalmente con el vástago del émbolo. Durante dicho movimiento distal, el indicador visual dispuesto sobre la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo ya no es visible. Cuando se utiliza un marcador visual, el

marcador visual dispuesto sobre el cilindro sigue siendo visible, incluso después de que el vástago del émbolo esté bloqueado. Como se describirá más completamente aquí, el marcador proporciona medios que indican que la jeringa ha sido inhabilitada. Por ejemplo, el vástago del émbolo puede incluir opcionalmente un marcador visual de alineación que se mueve de estar proximalmente adyacente al marcador visual hasta estar distalmente adyacente al marcador visual cuando el conjunto de jeringa está inhabilitado. En una realización específica, el marcador de alineación visual puede incluir la protrusión.

En una configuración específica, la longitud total del vástago del émbolo disminuye por la distancia axial preseleccionada cuando el tapón y el vástago del émbolo se mueven juntos en la dirección distal durante la inyección del contenido del conjunto de jeringa. Como tal, el tapón y la porción de acoplamiento del tapón del conjunto de jeringa están unidos de tal manera que cuando un usuario ha completado totalmente el ciclo de inyección y el tapón está en contacto con la pared distal del cilindro, la prensa de pulgar se mueve distalmente y se acopla de manera anidada con la extensión anular en el extremo proximal del cilindro. La extensión anular está configurada para envolver parcialmente una porción de la prensa de pulgar, evitando así que el usuario acceda a la prensa de pulgar y tire del vástago del émbolo fuera del cilindro. La extensión anular está configurada para proporcionar un área de anidación para la prensa de pulgar cuando el tapón está en contacto con la pared distal del cilindro. En una realización más específica, la extensión anular y la prensa de pulgar incluyen funciones de bloqueo, tales como un retén y una pestaña cooperante o anillo de retención, que se configuran para bloquear la prensa de pulgar en el extremo proximal del cilindro cuando la prensa de pulgar se mueve distalmente en la extensión anular. Una vez que la longitud total del vástago del émbolo es disminuida por la distancia axial preseleccionada y la prensa de pulgar se ha movido dentro de la extensión anular, el indicador visual en la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo ya no es visible, indicando que la jeringa se ha inhabilitado.

En realizaciones que utilizan un medio para bloquear el vástago del émbolo en el cilindro, el movimiento distal del tapón y el vástago del émbolo permite que la protrusión se mueva más allá de la nervadura hasta la posición de bloqueo. En realizaciones específicas, el movimiento relativo del tapón y de la porción de acoplamiento del tapón también permite que la protrusión se mueva distalmente más allá de la nervadura hasta la posición de bloqueo, cuando el conjunto de jeringa está en el fondo. En las realizaciones que utilizan un medio para bloquear el vástago del émbolo en el cilindro, una vez que la protrusión avanza más allá de la nervadura del cilindro, bloquea el vástago del émbolo dentro del cilindro e impide que el usuario reutilice el conjunto de jeringa o tirando de otro modo del vástago del émbolo fuera del cilindro. Una vez que el vástago del émbolo está bloqueado dentro del cilindro, el indicador visual en la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo ya no es visible, indicando que la jeringa ha sido inhabilitada. Cuando se utiliza un marcador visual dispuesto sobre el cilindro, el marcador visual permanece visible e indica cuándo el vástago del émbolo ha sido bloqueado dentro del cilindro.

En una o más realizaciones, el conjunto de jeringa puede incluir una o más porciones frangibles del vástago del émbolo, que se rompen cuando un usuario intenta mover el vástago del émbolo en una dirección proximal después de que la protrusión haya avanzado más allá de la nervadura del cilindro. Pueden utilizarse otros medios adecuados para separar una porción del vástago del émbolo del cuerpo principal cuando el usuario aplica una fuerza proximal suficiente al vástago del émbolo o intenta de otra manera reutilizar el conjunto de jeringa después de que éste esté en el fondo.

Según una realización de la invención, el tapón y la porción de acoplamiento del tapón están unidos de tal manera que cuando un usuario intenta desmontar el conjunto de jeringa antes de la aspiración, inyección o tocado en el fondo, la porción de acoplamiento del tapón se desacopla del tapón, dejando el tapón dentro del cilindro y permitiendo que el vástago de émbolo separado sea retirado. En algunas realizaciones, el diámetro interior del cilindro en la nervadura, o el segundo diámetro interior, es menor que el diámetro exterior del tapón y, de este modo, impide que el tapón se mueva proximalmente más allá de la nervadura y hace que la porción de acoplamiento del tapón se separe del tapón, dejando el tapón dentro del cilindro. Una conexión frangible opcional del tapón se rompe cuando un usuario intenta desmontar el conjunto de jeringa aplicando una fuerza continua en la dirección proximal al vástago del émbolo antes de la aspiración, inyección o tocado en el fondo.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un conjunto de jeringa, que no forma parte de la invención;

la figura 2 ilustra una vista en perspectiva desmontada del conjunto de jeringa mostrado en la figura 1;

la figura 3 muestra una vista en sección transversal del cilindro mostrado en la figura 2 tomada a lo largo de la línea 3-3;

la figura 4 es una vista ampliada de una porción del cilindro mostrada en la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección transversal del tapón mostrado en la figura 2 tomada a lo largo de la línea 5-5;

la figura 6 es una vista en sección transversal del vástago del émbolo mostrado en la figura 2 tomada a lo largo de la línea 6-6;

la figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 1;

la figura 8 es una ilustración de la figura 7 que muestra el vástago del émbolo que se mueve en la dirección proximal;

la figura 9 es una ilustración de la figura 8 que muestra el vástago del émbolo que se mueve en la dirección distal;

5 la figura 10 es una ilustración de la figura 9 que muestra el vástago del émbolo en una posición bloqueada en el cilindro de la jeringa;

la figura 11 es una vista ampliada de una porción proximal del conjunto mostrado en la figura 10;

la figura 12 ilustra una vista en perspectiva de la figura 10;

10 la figura 13 es una ilustración de la figura 7 que muestra el vástago del émbolo que se mueve en la dirección proximal y el tapón que se desengancha del vástago del émbolo;

la figura 14 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de un conjunto de la jeringa según la invención con indicadores visuales o marcadores dispuestos en el cilindro y un indicador visual en la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo;

la figura 15 ilustra una vista en perspectiva desmontada del conjunto mostrado en la figura 14;

15 la figura 16 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 16-16;

la figura 17 es una ilustración de la figura 16 que muestra el vástago del émbolo en una posición bloqueada en el cilindro de la jeringa;

La figura 18 es una vista ampliada de una porción proximal del conjunto mostrado en la figura 17;

20 la figura 19 es una vista en perspectiva de un conjunto de jeringa según un ejemplo alternativo que no forma parte de la invención;

la figura 20 es una vista en perspectiva desmontada del conjunto de jeringa mostrado en la figura 19;

la figura 21 es una vista en sección transversal ampliada tomada a lo largo de la línea 21-21 del extremo proximal del vástago del émbolo mostrado en la figura 20;

25 la figura 22 es una vista en sección transversal ampliada tomada a lo largo de la línea 22-22 del extremo proximal del cilindro de la jeringa mostrado en la figura 20;

la figura 23 es una ilustración de la figura 19 que muestra la prensa de pulgar bloqueada en el cilindro de la jeringa; y

la figura 24 es una vista en sección transversal ampliada tomada a lo largo de la línea 24-24 del extremo proximal del conjunto de la jeringa mostrado en la figura 23.

### Descripción detallada

30 Antes de describir varios ejemplos ejemplares de la invención, debe entenderse que la invención no se limita a los detalles de la construcción o de las etapas del proceso expuestas en la siguiente descripción. La invención admite otros ejemplos y es capaz de ser practicada o llevada a cabo de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas que definen la invención.

35 La presente invención proporciona un conjunto de jeringa que incluye un cilindro, un vástago de émbolo y un tapón que tienen características y construcciones individuales que permiten al usuario bloquear pasivamente el vástago del émbolo dentro del cilindro para evitar la reutilización del conjunto de jeringa.

40 La figura 1 muestra un conjunto 100 de jeringa según una o más ejemplos, pero no forman parte de la invención. Como se muestra en la figura 2, el conjunto de jeringa incluye un cilindro 120, un vástago 140 del émbolo y un tapón 160, dispuestos de tal manera que el extremo 169 proximal del tapón está unido al extremo 141 distal del vástago del émbolo. El tapón 160 conectado y el vástago 140 del émbolo se insertan en el extremo 129 proximal del cilindro 120.

45 Como se muestra mejor en la figura 3, el cilindro 120 tiene una pared lateral 110 cilíndrica con una superficie 126 interior que define una cámara 128. En un ejemplo, la cámara 128 mantiene el contenido del conjunto de jeringa que puede incluir medicación en forma de polvo o fluido. El cilindro 120 se muestra que tiene un extremo 129 proximal abierto, un extremo 121 distal y una pared 122 distal. La pared 122 distal tiene una abertura 111 en comunicación fluida con la cámara 128.

La pared lateral 110 del cilindro 120 define una cámara que tiene un diámetro interior continuo a lo largo del eje longitudinal de la jeringa. Alternativamente, el cilindro puede incluir una pared lateral que tiene un diámetro interior, que disminuye linealmente desde el extremo proximal hasta el extremo distal. Debe entenderse que la configuración mostrada es meramente ilustrativa, y los componentes pueden ser diferentes en forma y tamaño a los que se muestran. Por ejemplo, el cilindro puede tener una forma de prisma exterior, mientras que conserva una forma interior cilíndrica. Alternativamente, tanto las superficies exteriores como las interiores del cilindro pueden tener formas de sección transversal no circulares.

El cilindro 120 de la jeringa se muestra como teniendo una pestaña 124 periférica unida al extremo 129 proximal del cilindro 120. El cilindro 120 incluye además una cánula 150 de aguja, que tiene una luz 153 unida a la abertura 111 en la pared 122 distal del cilindro 120. Como se conoce en la técnica, se proporcionan medios de fijación 152 para unir la cánula 150 de aguja a la pared 122 distal. El conjunto 100 también puede incluir una tapa protectora sobre la cánula de aguja (no mostrada).

Con referencia a la figura 3, el extremo proximal del cilindro 129 incluye una extensión anular o collar 400. La extensión 400 anular incluye un extremo proximal 409 y un extremo 401 distal. Como se describirá más completamente aquí, la extensión 400 anular puede tener un diámetro mayor que el diámetro de la prensa 300 de pulgar y, en una o más ejemplos, la extensión 400 anular también puede tener una longitud que le permitiría envolver o cubrir la prensa 300 de pulgar después de un ciclo de inyección completo.

Como se muestra más claramente en la figura 3, el cilindro 120 incluye además una nervadura 123 adyacente a su extremo 129 proximal. La nervadura 123 está distalmente adyacente a la extensión 400 anular. En una o más ejemplos, la nervadura 123 puede estar formada en la pared interior de la extensión anular (no mostrado), y, en tales ejemplos, proporcionar un medio para bloquear el vástago del émbolo dispuesta sobre el vástago del émbolo de manera que avanza distalmente más allá de la nervadura 123 cuando el tapón 160 está en contacto con la pared 122 distal de la jeringa. En un ejemplo específica, una pluralidad de nervaduras está dispuesta sobre la superficie 126 interior del cilindro. En un ejemplo más específica, una nervadura está distalmente adyacente a la extensión anular y se forma una segunda nervadura en la pared interior de la extensión anular. El diámetro interior del cilindro en la posición de la nervadura 123 es menor que el diámetro interior del cilindro 120 en otras posiciones a lo largo de la longitud del cilindro. En lugar de una nervadura continua 123, se pueden usar una o más pestañas o retenes opcionales para crear una región de cilindro que tiene un diámetro menor que el diámetro interior del cilindro 120. De este modo, el vástago del émbolo puede ser retenido en el cilindro por tales pestañas que son co-radiales con las pestañas o los retenes en el vástago del émbolo. En un ejemplo específica, la nervadura puede incluir un anillo formado a lo largo de toda la circunferencia de la superficie 126 interior o una porción de la superficie 126 interior del diámetro interior del cilindro 120 (no mostrado). En uno o más ejemplos, el cilindro 120 también puede incluir una región de transición de diámetro proximalmente adyacente a la nervadura 123 (no mostrado). En una configuración de este tipo, el diámetro interior del cilindro en la región de transición del diámetro aumenta desde el extremo 121 distal hasta el extremo 129 proximal del cilindro 120. El cilindro también puede incluir una región de diámetro aumentado proximalmente adyacente a la región de transición del diámetro (no mostrado). En una configuración de este tipo, la región de mayor diámetro tiene un diámetro interior mayor que el diámetro interior del cilindro de toda la región de transición del diámetro.

El cilindro puede estar hecho de plástico, vidrio u otro material adecuado. El cilindro incluye además indicadores de medición de dosis opcionales (no mostrados).

Con referencia ahora a la figura 5, el tapón 160 mostrado tiene un extremo 161 distal, un extremo 169 proximal, un cuerpo 164 de tapón y un borde 162 periférico que forma un cierre hermético con la superficie 126 interior del cilindro. En uno o más ejemplos, el borde 162 periférico del tapón 160 tiene un diámetro mayor que el diámetro de la superficie interior de la nervadura 123. El tapón 160 mostrado en la figura 5 incluye una punta 166 alargada opcional en su extremo 161 distal para facilitar la reducción del fluido residual y la expulsión del fluido del cilindro de la jeringa.

El tapón 160 se muestra como teniendo además una porción 165 afilada adyacente al cuerpo 164 del tapón en su extremo 169 proximal. Un cuello 163 es adyacente a la porción 165 afilada en el extremo 169 proximal del tapón 160. El cuerpo 164 del tapón se muestra como también incluye un rebaje 168 interior, que permite que el tapón 160 se conecte al vástago del émbolo.

El tapón está hecho típicamente de plástico u otro material fácilmente desechable y/o reciclable. Puede ser deseable incorporar caucho natural o sintético en el tapón o utilizar un cierre de caucho natural o sintético con el tapón. Se comprenderá que el tapón puede incorporar juntas múltiples.

Con referencia ahora a la figura 6, el conjunto de jeringa incluye el vástago 140 del émbolo que tiene un extremo 149 proximal, un extremo 141 distal y un cuerpo 148 principal que se extiende entre el extremo 149 proximal y el extremo 141 distal. El extremo 141 distal del vástago de émbolo incluye una porción 146 de acoplamiento del tapón que conecta el tapón 160 al vástago 140 del émbolo. Se puede proporcionar un reborde 147 periférico para ayudar a retener el tapón 160 en el vástago 140 del émbolo. Como con la nervadura del cilindro, se pueden usar retenes o

pestañas para retener el tapón 160 en el vástago 140 del émbolo. La porción 146 de acoplamiento del tapón puede incluir también una o más muescas 142 en el extremo 141 distal del vástago de émbolo.

El vástago 140 del émbolo incluye además una prensa 300 de pulgar en el extremo 149 proximal del vástago 140 del émbolo. En el ejemplo mostrado, la prensa 300 de pulgar incluye además un extremo 301 distal, un extremo 309 proximal y una porción 310 contorneada entre el extremo distal y el extremo proximal. La porción 310 contorneada incluye un segmento de la prensa de pulgar que tiene un diámetro que disminuye desde el extremo 301 distal hasta el extremo 309 proximal de la prensa de pulgar. En uno o más ejemplos, el extremo proximal de la prensa de pulgar 309 puede tener una superficie plana o puede ser curvada. En un ejemplo específica, la prensa de pulgar puede contornearse para encajar dentro del cilindro después de un ciclo de inyección completo. En una realización más específica, la prensa de pulgar puede contornearse para al menos parcialmente anidar o encajar dentro de la extensión anular dispuesta en el extremo proximal del cilindro. En un ejemplo aún más específica, la prensa de pulgar puede incluir una superficie para escribir y/o una etiqueta.

Todavía haciendo referencia a la figura 6, el vástago 140 del émbolo incluye además una protrusión 144 mostrada como una protrusión 144 entre la prensa 300 de pulgar y el cuerpo 148 principal. El diámetro exterior del vástago de émbolo en la protrusión 144 es mayor que el diámetro interior del cilindro 120 en la nervadura 123. En un ejemplo específica de la invención, la protrusión 144 incluye una porción afilada que facilita el movimiento distal de la protrusión más allá de la nervadura 123 y hacia el interior del cilindro 120, como resultará evidente en la discusión subsiguiente del funcionamiento de la jeringa. En al menos un ejemplo, el conjunto de jeringa se configura para permitir que la protrusión 144 avance distalmente más allá de la nervadura 123, para bloquear el vástago de émbolo en el cilindro cuando el usuario toca fondo con el vástago de émbolo en el cilindro (como se muestra más claramente en las figuras 10 y 11). El vástago 140 del émbolo puede incluir también un disco 145 dispuesto en el extremo 141 distal del vástago de émbolo. En un ejemplo, el disco 145 es el medio para bloquear el vástago de émbolo dentro del cilindro.

En el ejemplo mostrado, se permite que el tapón 160 se mueva distal y proximalmente dentro del cilindro cuando está conectado a la porción 146 de acoplamiento del tapón del vástago 140 del émbolo. Como se comprenderá mejor con la descripción de funcionamiento del conjunto de la jeringa y con referencia a la figura 7, el tapón es capaz de moverse distal y proximalmente una distancia 132 axial preseleccionada con relación a la porción de acoplamiento del tapón. En una configuración alternativa, el tapón y el vástago de émbolo pueden estar conectados en una relación fija en la que se impide al tapón moverse distal y proximalmente con respecto a la porción de acoplamiento del tapón o al vástago de émbolo.

El vástago de émbolo puede estar hecho de plástico u otro material adecuado. La protrusión también puede estar compuesta de plástico o un material más duro adecuado para bloquear el vástago de émbolo dentro del cilindro. De manera similar, la prensa de pulgar puede estar hecha de plástico u otro material adecuado. En un ejemplo específico, la prensa de pulgar está hecha de un material que crea una superficie resbaladiza, que requiere que el usuario sea capaz de agarrar un área superficial mayor para retirar el vástago de émbolo o para aplicar una fuerza al vástago de émbolo en la dirección proximal.

En la figura 7, el cilindro 120 sostiene el tapón 160 y el vástago 140 del émbolo en la cámara, en la que el tapón está en el fondo, "estacionado" o está en contacto con la pared 122 distal del cilindro 120. El borde periférico del tapón 162 forma un cierre hermético con la superficie 126 interior del cilindro 120. En un ejemplo, el tapón 160 está conectado a la porción 146 de acoplamiento del tapón del vástago 140 del émbolo. La porción 146 de acoplamiento del tapón se sujeta de forma que sea retirable en el rebaje 168 del cuerpo 164 de tapón por el cuello 163.

En la configuración alternativa, la cual tampoco forma parte de la invención, en la que el tapón y el vástago de émbolo están conectados en una relación fija, el tapón no está estacionado y está situado dentro del cilindro a una distancia entre la pared distal y el tapón. En esta configuración, cuando el tapón se mueve distalmente y está en contacto con la pared distal, se permite que la prensa de pulgar se mueva dentro del cilindro o extensión anular. En uno de tales ejemplos específicos, el conjunto de jeringa está precargado con medicación, estando el tapón situado en el extremo proximal del cilindro.

Haciendo referencia a la figura 7, un espacio entre el tapón 160 y el extremo distal del cuerpo 148 principal, antes del comienzo del ciclo de inyección, define la distancia 132 axial preseleccionada. La prensa de pulgar permanece fuera del cilindro 120 y de la extensión 400 anular porque la longitud combinada del vástago 140 del émbolo y el tapón, junto con la distancia 132 axial preseleccionada, es mayor que la longitud del cilindro 120 desde la pared 122 distal hasta el extremo proximal de la extensión 409 anular. En el ejemplo mostrado en la figura 7, la protrusión 144 permanece también en el lado proximal de la nervadura 123 por esta razón.

La distancia entre la protrusión 144 y el borde 162 periférico del tapón 160 define una primera distancia, D1. En configuraciones que no incluyen una protrusión 144, D1 puede ser la distancia desde el borde periférico del tapón 160 al extremo 309 proximal de la prensa de pulgar o cualquier otro punto fijo en el vástago de émbolo.

La figura 8 ilustra el conjunto de la jeringa en uso y muestra específicamente una etapa de aspiración o llenado. Cuando el usuario aplica una fuerza al vástago 140 del émbolo en la dirección proximal mostrada por la flecha en la

figura 8, el vástago 140 del émbolo y el tapón 160 se mueven juntos en la dirección proximal, mientras que la porción 146 de acoplamiento del tapón está conectada al tapón 160 por el reborde 147. En uno o más ejemplos, el espacio que define la distancia 132 axial preseleccionada se mantiene mientras que el tapón 160 y el vástago 140 del émbolo se mueven juntos en la dirección proximal a lo largo de la superficie interior del cilindro de la jeringa. El usuario termina la aplicación de la fuerza proximal sobre el vástago 140 del émbolo una vez que la cantidad deseada de medicamento es aspirada dentro de la jeringa.

Durante la etapa de aspiración, el vástago del émbolo y el cuerpo del tapón se mueven en la dirección proximal para atraer la medicación a la jeringa, manteniendo la primera distancia D1.

La figura 9 también muestra el conjunto de la jeringa en uso y demuestra específicamente la aplicación de la fuerza distal al vástago del émbolo durante la inyección. En un ejemplo, cuando el usuario aplica una fuerza en la dirección distal al vástago 140 del émbolo como se indica mediante la flecha, el vástago 140 del émbolo se desplaza en una dirección distal por la longitud del hueco que define la distancia 132 axial preseleccionada en la figura 7, mientras que el tapón 160 permanece estacionario. El tapón 160 permanece estacionario porque la fuerza de fricción creada por el borde 162 periférico del tapón en la superficie 126 interior del cilindro es mayor que la fuerza de fricción creada por la porción 146 de acoplamiento del tapón que entra en el rebaje 168 del tapón 160. Consistente con al menos un ejemplo, una vez que la porción de acoplamiento del tapón ha desplazado distalmente la longitud de la distancia axial 132 preseleccionada y está en contacto con el extremo proximal del rebaje 168, el tapón 160 y el vástago 140 del émbolo comienzan a moverse en tandem en la dirección distal. Además, la fuerza aplicada por el usuario es mayor que la fricción entre el borde 162 periférico del tapón 160 y la superficie 126 interior del cilindro, y por lo tanto el tapón 160 se fuerza a moverse en la dirección distal con el vástago 140 del émbolo. En un ejemplo, el usuario puede inyectar una cantidad limitada del fluido aspirado o ejercer una fuerza limitada sobre el vástago del émbolo en la dirección distal para enjuagar o expulsar parte del fluido aspirado, sin bloquear el vástago del émbolo, con la condición de que el conjunto de la jeringa no esté en el fondo. Sin embargo, como se describirá adicionalmente en la figura 10, un usuario puede colocar el tapón contra la pared distal del cilindro de la jeringa, bloqueando el vástago del émbolo en el cilindro.

Al expulsar el contenido de la jeringa, el vástago del émbolo se mueve en una dirección distal de la longitud de la distancia 132 axial preseleccionada mostrada en la figura 7, mientras que el cuerpo del tapón permanece estacionario, cerrando consecuentemente el espacio que define la distancia 132 axial preseleccionada. Después de que el contenido de la jeringa ha sido totalmente expulsado, la distancia entre la protrusión 144 y el borde 162 periférico define una segunda distancia, D2, en el que D2 es la diferencia entre la primera distancia, D1, y el espacio que define una distancia 132 axial preseleccionada.

La figura 10 ilustra un ejemplo del conjunto de jeringa después de que el vástago del émbolo ha sido bloqueado dentro del cilindro. En uno o más ejemplos, la entrada de la porción de acoplamiento del tapón en el rebaje 168 del tapón 160 (como también se muestra en la figura 9) cierra el espacio que define la distancia 132 axial preseleccionada, permitiendo que la protrusión 144 avance más allá de la nervadura de bloqueo 123 (como se muestra más claramente en la figura 11). La protrusión 144 tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro interior del cilindro en la nervadura 123. Por consiguiente, en uno o más ejemplos, la nervadura 123 bloquea la protrusión 144 dentro del cilindro 120 e impide el movimiento proximal del vástago 140 del émbolo. En el ejemplo mostrado, la prensa 300 de pulgar también se permite avanzar distalmente en la extensión 400 anular. Como se muestra más claramente en la figura 11, la prensa 300 de pulgar avanza distalmente en la extensión 400 anular de tal manera que la extensión anular cubre una porción de la prensa 300 de pulgar, dejando la porción restante de la prensa de pulgar extendiéndose más allá la protrusión. En tales ejemplos, la prensa de pulgar puede hacerse difícil de agarrar por el uso de la porción 310 contorneada opcional.

En los ejemplos en los que el tapón está conectado en una relación fija con el vástago del émbolo, después de que el contenido de la jeringa ha sido completamente expulsado, el hueco entre el tapón y la pared distal está cerrado, permitiendo así que la prensa de pulgar se mueva dentro del cilindro o extensión anular y, cuando se utiliza una nervadura y/o protrusión, permitiendo que la protrusión avance distalmente más allá de la nervadura.

Según el ejemplo de la figura 12, la extensión 400 anular puede cubrir toda la longitud de la prensa 300 de pulgar, prohibiendo el acceso a la prensa de pulgar. En ejemplos que no utilizan una extensión anular, la prensa 300 de pulgar está configurada para anidar dentro del cilindro 120.

La figura 13 muestra el conjunto de jeringa en una configuración en la que el tapón 160 se ha separado de la porción 146 de acoplamiento del tapón. Según uno o más ejemplos de la invención, el tapón 160 y la porción 146 de acoplamiento del tapón se desenganchan para impedir que un usuario desmonte las partes del conjunto de la jeringa antes del uso. Como se describe de otra manera con referencia a la figura 5, el borde 162 periférico del tapón 160 tiene un diámetro mayor que el diámetro de la superficie interior de la nervadura 123. Según al menos una realización de la invención, cuando un usuario aplica una fuerza al vástago 140 del émbolo en la dirección proximal, la nervadura 123 bloquea el borde 162 periférico del tapón 160 y el reborde 147 de la porción 146 de acoplamiento del tapón se desconecta del cuello 163 del tapón. La nervadura 123 ejerce una fuerza mayor sobre el borde periférico del tapón que la fuerza o fricción ejercida por el reborde de la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo y la porción de cuello del tapón mientras se aplica fuerza proximal al vástago del émbolo.

En ejemplos del conjunto de la jeringa que no incluyen una nervadura 123, el tapón se separa de la porción de acoplamiento del tapón cuando un usuario intenta extraer el vástago del émbolo del cilindro. En ejemplos específicos, la retirada rápida del vástago del émbolo crea un vacío entre la pared distal del cilindro y el tapón y permite que el tapón se separe de la porción de acoplamiento del tapón. En ejemplos más específicos, la fricción entre el borde periférico del tapón 162 y la superficie interior del cilindro 126 es mayor que la fuerza o fricción que conecta la porción 146 de acoplamiento del tapón y el tapón 160.

Las figuras 14-18 muestran un conjunto de jeringa según la invención. La figura 14 muestra un conjunto 120 de jeringa en el que el cilindro incluye un marcador 500 visual. El marcador está alineado con la nervadura 123, como se muestra más claramente en la figura 15. El marcador puede encontrarse integralmente en la pared lateral del cilindro o puede añadirse a la superficie exterior de la pared lateral. El marcador puede ser impreso a tinta, aplicado adhesivamente, una superficie con textura o una pieza separada que está fijada alrededor del cilindro de la jeringa. El marcador puede formar un anillo alrededor de la circunferencia de la pared lateral o estar en forma de pestañas dispuestas a intervalos regulares alrededor de la circunferencia de la pared lateral. En una realización específica, el marcador es una banda de color. En una realización más específica, el marcador puede incluir texto en forma de una o más letras y/o números, formas geométricas, símbolos o combinaciones de los mismos para informar a los usuarios de que la jeringa está inhabilitada.

La figura 15 muestra también un vástago 140 del émbolo que tiene un indicador 510 visual dispuesto en la porción 146 de acoplamiento del tapón. Al igual que con el marcador 500 visual, el indicador 510 visual puede estar íntegramente formado con la porción de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo o puede añadirse a su superficie exterior. El indicador este puede ser impreso en tinta, o puede aplicarse adhesivamente. En una o más realizaciones, el indicador puede ser un patrón. En una realización específica, el indicador es una banda coloreada dispuesta a lo largo de la porción 146 de acoplamiento del tapón entre el extremo 141 distal y el cuerpo 148 principal del vástago del émbolo. En una realización más específica, el indicador es una banda coloreada dispuesta a lo largo de la circunferencia de la porción 146 de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo. En una realización aún más específica, el indicador puede incluir texto en forma de una o más letras y/o números, formas geométricas, símbolos o combinaciones de los mismos.

Como se muestra más claramente en la figura 16, un hueco entre el tapón 160 y el extremo distal del cuerpo 148 principal define una distancia 132 axial preseleccionada antes del ciclo de inyección. El indicador 510 visual es visible cuando está presente el hueco. El marcador 500 visual está dispuesto sobre la superficie exterior del cilindro 120 y alineado con la nervadura 123. Como se ha descrito con referencia a la figura 8, cuando el usuario aplica una fuerza al vástago 140 del émbolo en la dirección proximal mostrada por la flecha en la figura 8, el vástago 140 del émbolo y el tapón 160 se mueven juntos en la dirección proximal, mientras que la porción 146 de acoplamiento del tapón está conectada al tapón 160 por el reborde 147. En una o más realizaciones, el hueco que define la distancia 132 axial preseleccionada se mantiene mientras el tapón 160 y el vástago 140 del émbolo se mueven juntos en la dirección proximal a lo largo de la superficie interior del cilindro de la jeringa. Por consiguiente, el indicador 510 visual sigue siendo visible.

Como se describe con referencia a la figura 9, cuando se expulsa el contenido de la jeringa, el vástago del émbolo se mueve en una dirección distal de la longitud de la distancia 132 axial preseleccionada mostrada en las figuras 7 y 14 mientras que el cuerpo del tapón permanece estacionario, cerrando consecuentemente el espacio que define la distancia 132 axial predeterminada. El movimiento de la porción de acoplamiento del tapón, en la dirección distal con respecto al tapón permite que la porción 146 de acoplamiento del tapón del vástago del émbolo se mueva dentro del rebaje 168 del tapón (como se muestra en la figura 9). Como puede verse más claramente en la figura 15, este movimiento relativo permite que el cuerpo del tapón 164 cubra la porción 146 de acoplamiento del tapón y bloquee la visibilidad del indicador 510 visual.

Como se muestra más claramente en las figuras 17 y 18, el marcador 500 visual dispuesto sobre el cilindro 120 y alineado con la nervadura 123 también puede proporcionar un aviso visual de que el conjunto de jeringa está inhabilitado y el avance de la protrusión 144 más allá de la nervadura 123. En una o más realizaciones, La porción de acoplamiento del tapón entra en el rebaje 168 del tapón 160 (como se muestra también en la figura 9), el hueco que define la distancia 132 axial preseleccionada se cierra y se permite a la protrusión 144 avanzar más allá de la nervadura 123 y/o se permite que la prensa 300 de pulgar se mueva distalmente en la extensión 400 anular (como se muestra más claramente en las figuras 10 y 11). En tales realizaciones, la posición de la protrusión 144 con relación al marcador 500 visual indica si el vástago del émbolo ha sido bloqueado dentro del cilindro y el conjunto de jeringa ha sido inhabilitado. Antes de bloquear el vástago del émbolo, la protrusión 144 está proximalmente adyacente al marcador 500 visual. Una vez bloqueado el vástago del émbolo, la protrusión 144 está distalmente adyacente al marcador 500 visual.

El marcador 500 visual también puede usarse en realizaciones del conjunto de jeringa que no incluyen una nervadura o una protrusión. En tales realizaciones, el marcador visual puede estar en otras ubicaciones a lo largo de la longitud del cilindro para notificar visualmente al usuario que la jeringa está inhabilitada. Por ejemplo, el marcador visual puede estar dispuesto cerca del extremo proximal del cilindro o en la extensión anular de modo que esté alineado distalmente adyacente a un punto correspondiente en el vástago del émbolo. En uso, una vez que el extremo distal del tapón está en contacto con la pared distal del cilindro, el marcador visual se mueve desde un lugar

distalmente adyacente al punto correspondiente en el vástago del émbolo hasta un punto proximalmente adyacente al punto correspondiente en el vástago del émbolo. El punto correspondiente puede incluir un marcador visual correspondiente añadido al émbolo o una característica existente de un vástago del émbolo tal como una porción afilada del cuerpo 148 del vástago del émbolo o la porción contorneada de la prensa 310 de pulgar.

Las figuras 19-24 muestran un ejemplo del conjunto de la jeringa, que no forma parte de la invención, que tiene un medio alternativo para impedir la retirada del vástago del émbolo del cilindro después de que se ha utilizado el conjunto de la jeringa. En el ejemplo mostrado en la figura 20, el conjunto incluye un cilindro 220, un vástago 240 de émbolo y un tapón 260, dispuestos de manera que el extremo proximal del tapón 269 está unido al extremo 241 distal del vástago de émbolo. El tapón 260 luego el vástago 240 de émbolo se inserta en el extremo proximal del cilindro 229. Una pestaña 224 está unida en el extremo 229 proximal del cilindro 220. El cilindro 220 incluye además un centro 252 de fijación en la abertura en la pared 222 distal del cilindro 220. En una o más ejemplos, el centro 252 de fijación une una cánula 250 de aguja (no mostrada) a la pared 222 distal. El conjunto también puede incluir una tapa protectora sobre la cánula de la aguja (no mostrada) o un sistema de retracción de aguja (no mostrado).

Como se muestra más claramente en la figura 22, el cilindro puede incluir además una nervadura 223 de bloqueo, nervadura de bloqueo u otros medios para impedir la retirada del vástago del émbolo del cilindro, que tiene una superficie interior con un diámetro menor que el diámetro de la superficie interior del cilindro. También pueden incluirse regiones 225 de diámetro de transición opcionales para facilitar la activación de los medios para impedir la retirada del vástago del émbolo del cilindro. Un collar 600 que tiene un extremo 601 distal y un extremo 609 proximal está unido al extremo 229 proximal del cilindro e incluye un miembro 610 anular que tiene una muesca 611 y una ranura 613 definida por el perímetro 227.

Con referencia ahora a las figuras 20 y 21, se muestra que el vástago 240 de émbolo tiene un cuerpo 248 principal, un extremo 241 distal y un extremo 249 proximal. El vástago 240 de émbolo incluye además una tapa 700 de prensa de pulgar en su extremo 249 proximal y una porción de acoplamiento de tapón 246 en su extremo 241 distal para unir el tapón 260 al vástago 240 de émbolo. Como se muestra más claramente en la figura 20, la porción 246 de acoplamiento del tapón también incluye un rebaje del émbolo (no mostrado) y un retenedor 247. Al menos un ejemplo de la invención incluye una fijación de prensa o cualquier otro medio adecuado para retener el extremo del tapón. La tapa 700 de prensa de pulgar ilustrada en las figuras 21-23 incluye un extremo 701 distal, un extremo 709 proximal que incluye una pared 712 final y una pared 710 lateral entre el extremo 701 distal y el extremo 709 proximal que definen una cavidad 713 con el cuerpo 248 principal del émbolo. La pared 710 lateral incluye además un saliente 711.

El tapón 260 mostrado en la figura 20 incluye un extremo 261 distal que tiene un borde 262 periférico, un extremo 269 proximal y un borde 262 periférico que forma un cierre hermético con la pared interior del cilindro 220. En ejemplos que utilizan una nervadura 223 de bloqueo, el borde 262 periférico del tapón 260 puede tener un diámetro mayor que el diámetro de la superficie interior del cilindro en la ubicación de la nervadura 223 y, por lo tanto, proporciona un medio para separar el tapón de la porción de acoplamiento del tapón. El tapón 260 puede incluir además un cuerpo de tapón 264 que tiene un labio 263 periférico en su extremo 269 proximal que forma un rebaje (no mostrado). El borde 262 periférico del tapón 260 forma un cierre hermético con la superficie interior del cilindro 220. El retenedor 247 de la porción de acoplamiento del tapón 246 retiene el labio 263 periférico del tapón 260 para conectar el tapón 260 al vástago 240 del émbolo.

Como con los conjuntos de jeringa mostrados en las figuras 7-10, el hueco entre el tapón 260 y el extremo distal del cuerpo 248 principal define una distancia axial preseleccionada (no mostrada). La distancia entre el borde 262 periférico y la pared 712 final de la tapa 700 de prensa de pulgar define una primera longitud L1 (no mostrada). Como se ha descrito con referencia a las figuras 7-10, a medida que la distancia axial preseleccionada se reduce por el movimiento relativo entre el tapón 260 y la porción de acoplamiento del tapón 246 durante los ciclos de aspiración e inyección del conjunto de la jeringa, la distancia entre el borde 262 periférico del tapón 260 y la tapa 700 de prensa de pulgar se reduce a una segunda longitud L2 (no mostrada). En un ejemplo, el usuario puede inyectar una cantidad limitada del fluido aspirado o ejercer una fuerza limitada sobre el vástago del émbolo en la dirección distal para vaciar o expulsar parte del fluido aspirado, sin bloquear el vástago del émbolo, con la condición de que el conjunto de la jeringa no esté en el fondo. Sin embargo, como se describirá más adelante, un usuario típicamente expulsará sustancialmente todo el contenido de la jeringa por el fondo del tapón en la pared distal del cilindro. Las figuras 23-24 que ilustran el conjunto de jeringa después de que la longitud reducida L2 permite que la tapa 700 de prensa de pulgar avance distalmente en el collar 600 en una configuración anidada con el collar. El miembro 610 anular del collar 600 anida dentro de la cavidad 713 de la tapa 700 de prensa de pulgar. La pared 710 lateral de la tapa de la prensa de pulgar 700 anida dentro de la ranura 613 del collar 600. Como se muestra más claramente en la figura 23, la proyección 711 y la muesca 611 se alinean para bloquear la tapa de la prensa de pulgar 700 al collar 600 en el extremo 229 proximal del cilindro.

Se apreciará, como se ha descrito anteriormente, que el tapón y el vástago del émbolo pueden estar conectados en una relación fija de modo que el movimiento distal del tapón y del vástago del émbolo permitan que la tapa de la prensa de pulgar avance distalmente dentro del collar en una configuración anidada con el collar.

- En uno o más ejemplos, el vástago 240 de émbolo puede incluir una protrusión como se describe con referencia a las figuras 1-18, que se permite que avance distalmente más allá de la nervadura 223 de bloqueo del ejemplo mostrado en la figura 22 para impedir la retirada del vástago de émbolo del cilindro. La protrusión descrita con referencia a las figuras 1-18 pueden usarse conjuntamente la tapa 700 de prensa de pulgar y el collar 600 de los ejemplos de las figuras 19-24. También se entenderá que la protrusión 144, la extensión 400 anular, la prensa 300 de pulgar que tiene una porción 310 contorneada y la tapa 700 de prensa de pulgar y el collar 600 pueden usarse solas o en diversas combinaciones para evitar la retirada del vástago del émbolo o la reutilización del conjunto de jeringa.
- Los ejemplos del conjunto de jeringa de las figuras 19-24 también pueden incluir un marcador visual, indicador visual o ambos, como se describe con referencia a las figuras 14-18. En un ejemplo específico, el cilindro puede incluir un marcador visual que indica que el conjunto de jeringa ha sido inhabilitado. En un ejemplo más específico, el cilindro 220 de una o más realizaciones puede incluir también un marcador visual alineado con la nervadura 223 de bloqueo. En una realización más específica, el conjunto de jeringa puede incluir un indicador visual dispuesto sobre la porción de acoplamiento del tapón 246.
- Según una o más realizaciones, el cilindro de la jeringa puede incluir información de identificación sobre el conjunto de jeringa. Dicha información puede incluir, pero no está limitada a una o más información de identificación con respecto al contenido del conjunto de jeringa o información con respecto al destinatario deseado.
- La referencia a lo largo de esta especificación a "una realización", "ciertas realizaciones", "una o más realizaciones" o "una realización" significa que un aspecto, estructura, material o característica particular descrita en relación con la realización se incluye en al menos una realización. Por lo tanto, las apariciones de frases como "en una o más realizaciones", "en ciertas realizaciones", "en una realización" o "en una realización cualquiera" en varios lugares a lo largo de esta especificación no se refieren necesariamente a la misma realización. Además, los aspectos, estructuras, materiales o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones de la invención, siempre que caigan dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.
- Aunque se ha descrito la invención en este documento con referencia a realizaciones particulares, debe entenderse que estas realizaciones son meramente ilustrativas de los principios y aplicaciones de la presente invención. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en el aparato de la presente invención sin apartarse del alcance de la invención. Por tanto, se pretende que la presente invención incluya modificaciones y variaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de jeringa que comprende:

un cilindro (120) que incluye una pared lateral cilíndrica que tiene una superficie (126) interior que define una cámara (128) para retener fluido, un extremo (129) proximal abierto y un extremo (121) distal que incluye una pared (122) distal que tiene una abertura a través de una comunicación fluida con dicha cámara (128), teniendo además la cámara (128) un primer diámetro interior;

un vástago (140) del émbolo alargado que tiene un extremo proximal, un extremo (141) distal, una porción (146) de acoplamiento del tapón ubicada en el extremo (141) distal del vástago (140) del émbolo, una prensa (300) de pulgar que tiene un extremo (309) proximal, un extremo (301) distal, un diámetro y una longitud en el extremo proximal del vástago (140) del émbolo, una porción (148) del cuerpo principal que se extiende entre los extremos distal y proximal del vástago (140) del émbolo;

una extensión (400) anular que sobresale proximalmente desde el extremo (129) proximal del cilindro (120) configurada para formar una disposición anidada con al menos una porción de la longitud de la prensa (300) de pulgar en el extremo (301) distal de la prensa (300) de pulgar; y

y un tapón (160) que tiene un extremo proximal y un extremo distal (161), el tapón (160) unido a la porción (146) de acoplamiento del tapón del vástago (140) del émbolo caracterizado por que

la porción (146) de acoplamiento del tapón incluye un sistema de detección de uso que comprende un indicador (510) visual dispuesto en la porción (146) de acoplamiento del tapón, el indicador visual está impreso en tinta, aplicado de forma adhesiva, un patrón, una franja de color dispuesta a lo largo de la porción (146) de acoplamiento del tapón entre el extremo (141) distal y el cuerpo (148) principal del vástago del émbolo, una franja coloreada dispuesta a lo largo de la circunferencia de la porción (146) de acoplamiento del tapón del vástago de émbolo, texto en forma de una o más letras y/o números, formas geométricas, símbolos o combinaciones de los mismos, la porción (146) de acoplamiento del tapón se puede mover distal y proximalmente una distancia axial preseleccionada con respecto al tapón (160) de modo que al aplicar una fuerza inicial dirigida proximalmente al vástago (140) del émbolo, mientras se sujeta el cilindro (120), hace que el vástago (140) del émbolo y la porción (146) de acoplamiento del tapón se muevan a lo largo de la distancia axial preseleccionada en una dirección proximal dentro del cilindro (120), mientras que el tapón (160) permanece estacionario, donde después de que la porción de acoplamiento del tapón se haya movido proximalmente por la distancia preseleccionada con respecto al tapón, el indicador visual es completamente visible, y el vástago del émbolo y la porción (146) de acoplamiento del tapón pueden moverse distalmente por la longitud de la distancia axial preseleccionada, de modo que la porción (146) de acoplamiento del tapón se mueve distalmente con respecto al tapón, y después de dicho movimiento distal relativo para la distancia axial preseleccionada, el indicador visual (510) de la porción de acoplamiento del tapón no es visible, por lo que, cuando el extremo (161) distal del tapón (160) está en contacto con la pared (122) distal del cilindro (120), se permite que la prensa (300) de pulgar avance distalmente y se acople anidando con la extensión anular para evitar que el usuario acople la prensa (300) de pulgar para mover el vástago (140) del émbolo en una dirección proximal, en donde la extensión anular proporciona un área de anidamiento para la prensa (300) de pulgar.

2. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en el que el diámetro de la prensa (300) de pulgar disminuye desde el extremo (301) distal de la prensa (300) de pulgar hasta el extremo (309) proximal de la prensa (300) de pulgar.

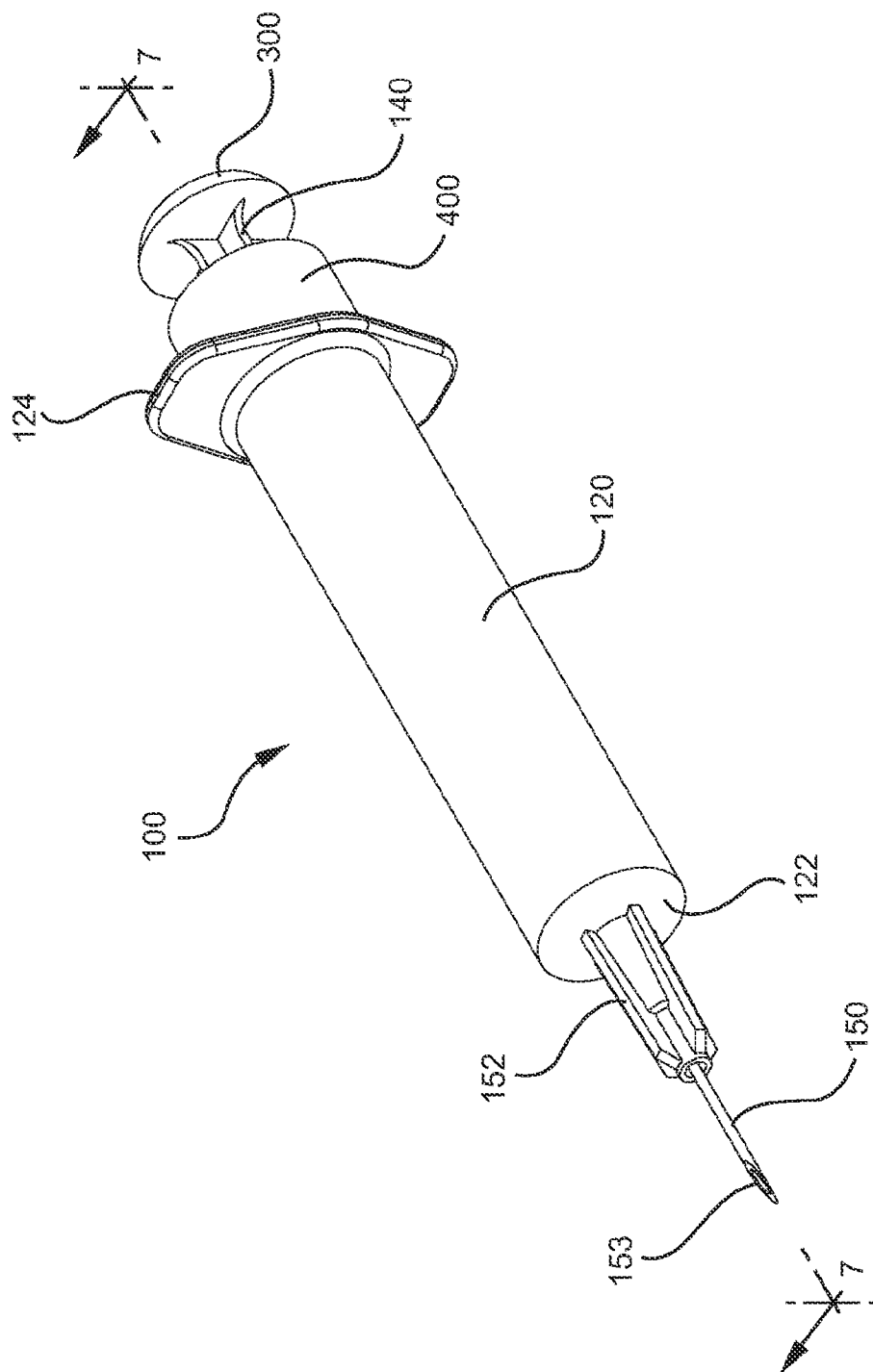
3. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en el que la prensa (300) de pulgar comprende además un anillo de retención y la extensión anular, comprende además un retén y está configurado para acoplar el anillo de retención cuando se permite que la prensa (300) de pulgar avance distalmente y la extensión anular forma una disposición anidada con la prensa (300) de pulgar para bloquear la prensa (300) de pulgar en el extremo proximal del cilindro (120).

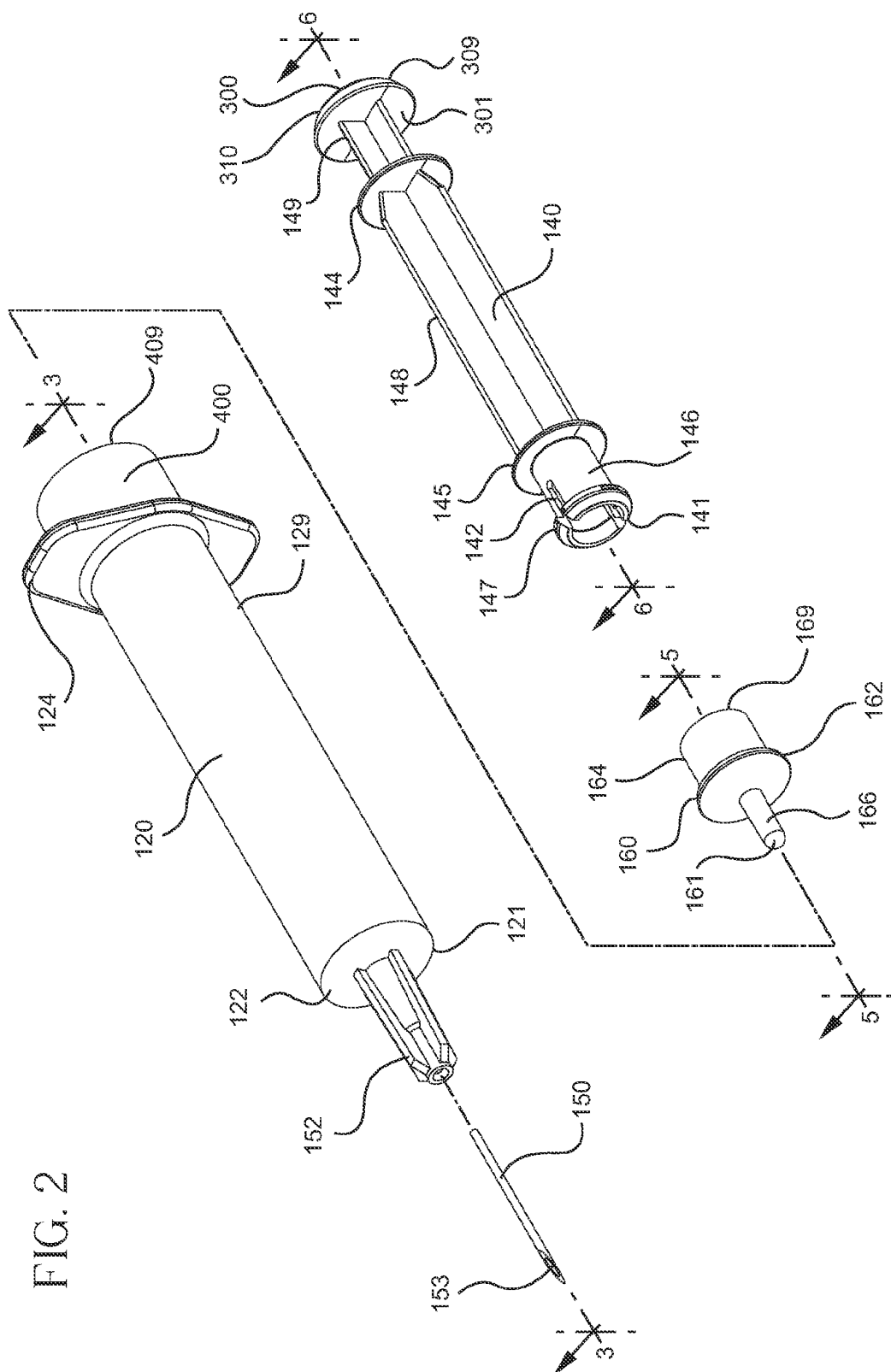
4. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en el que el cilindro (120) comprende además una nervadura (123) de bloqueo adyacente a dicho extremo (129) proximal que tiene un segundo diámetro interno, en el que el segundo diámetro interno es menor que el primer diámetro interno, una región de diámetro aumentado ubicada proximalmente desde la nervadura (123) de bloqueo que tiene un tercer diámetro interno mayor que los segundos diámetros internos, y una región de transición de diámetro que se extiende entre la nervadura (123) de bloqueo y la región de diámetro aumentado.

5. El conjunto de jeringa de la reivindicación 4, en el que el vástago (140) del émbolo comprende además una protrusión (144) que se extiende radialmente desde el vástago (140) del émbolo teniendo un diámetro exterior mayor que el segundo diámetro interno de manera que cuando el extremo (161) distal del tapón (160) está en contacto con la pared (122) distal del cilindro (120), se permite que el saliente (144) avance distalmente más allá de la nervadura (123) de bloqueo en el cilindro (120) y bloquee el vástago (140) del émbolo en el cilindro (120) para impedir la reutilización del conjunto de jeringa y preferiblemente donde el saliente (144) se afila para facilitar el movimiento distal más allá de la nervadura de bloqueo (123).

6. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, en el que la poción (146) de acoplamiento del tapón del vástago (140) del émbolo está conectada al tapón (160) de manera que la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente al vástago (160) del émbolo, mientras sostiene el cilindro (120) y después de que la poción (146) de acoplamiento del tapón se haya movido proximalmente por la distancia preseleccionada con respecto al tapón, hace que el tapón (160) y el vástago (140) del émbolo se muevan juntos en la dirección proximal dentro del cilindro (120) y aplicando una fuerza inicial dirigida distalmente al vástago (140) del émbolo después de la aplicación de la fuerza continua dirigida proximalmente al vástago (140) del émbolo, mientras sostiene el cilindro (120), hace que el tapón (160) permanezca estacionario y el émbolo (140) se mueva la longitud de la distancia axial en la dirección distal dentro del cilindro (120) y la poción (146) de acoplamiento del tapón se mueve la longitud de la distancia axial con respecto al tapón (160) .
7. El conjunto de jeringa de la reivindicación 6, en el que la poción (146) de acoplamiento del tapón del vástago (140) del émbolo está conectada al tapón (160) en donde la aplicación de una fuerza continua dirigida distalmente al vástago de émbolo (140) hace que el tapón (160) y el vástago (140) del émbolo se muevan juntos en la dirección distal dentro del cilindro (120) hasta que el tapón (160) alcanza el extremo distal del cilindro (120).
8. El conjunto de jeringa de la reivindicación 4, en el que el tapón (160) tiene un diámetro mayor que el segundo diámetro interior y, tras la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente sobre el vástago (140) del émbolo, la nervadura (123) de bloqueo evita movimiento del tapón (160) y hace que la porción (146) de acoplamiento del tapón se separe del tapón (160).
9. El conjunto de jeringa de la reivindicación 8, en el que el tapón (160) comprende además un saliente de tapón en el extremo proximal del tapón (160), una conexión frangible que conecta dicho tapón (160) al vástago (140) del émbolo y un labio periférico en un extremo proximal del saliente del tapón.
10. El conjunto de jeringa de la reivindicación 9, en el que la porción (146) de acoplamiento del tapón del vástago (140) del émbolo comprende además un retenedor para retener el labio periférico del tapón (160).
11. El conjunto de jeringa de la reivindicación 9, en el que el tapón (160) tiene un diámetro mayor que el segundo diámetro interior y, tras la aplicación de una fuerza continua dirigida proximalmente sobre el vástago (140) del émbolo, la nervadura (123) de bloqueo evita movimiento del tapón (160) y hace que se rompa la conexión frangible.
12. El conjunto de jeringa de la reivindicación 1, que comprende además un marcador visual dispuesto en el cilindro y alineado con un marcador de alineación visual dispuesto en el vástago (146) del émbolo de modo que cuando el extremo distal del tapón (160) está en contacto con el pared (122) distal del cilindro (120), la posición del marcador visual pasa de estar colocado proximalmente adyacente al marcador de alineación visual a distalmente adyacente al marcador de alineación visual para indicar que el vástago (140) del émbolo está bloqueado en el cilindro (120) y/o en el que el extremo proximal del cilindro comprende además una pestaña.

FIG. 1





251

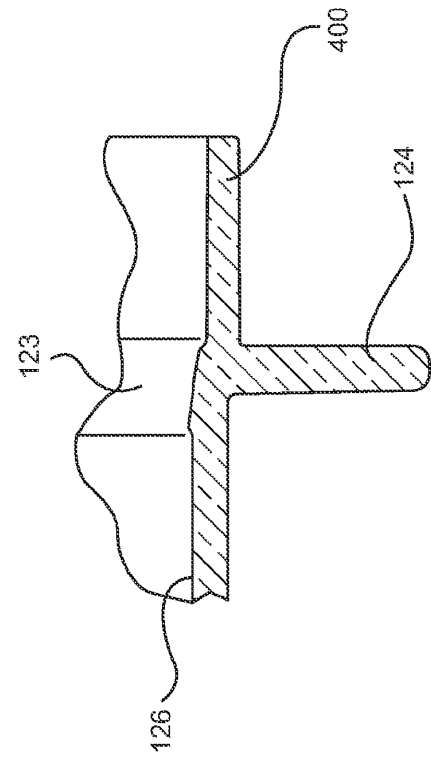
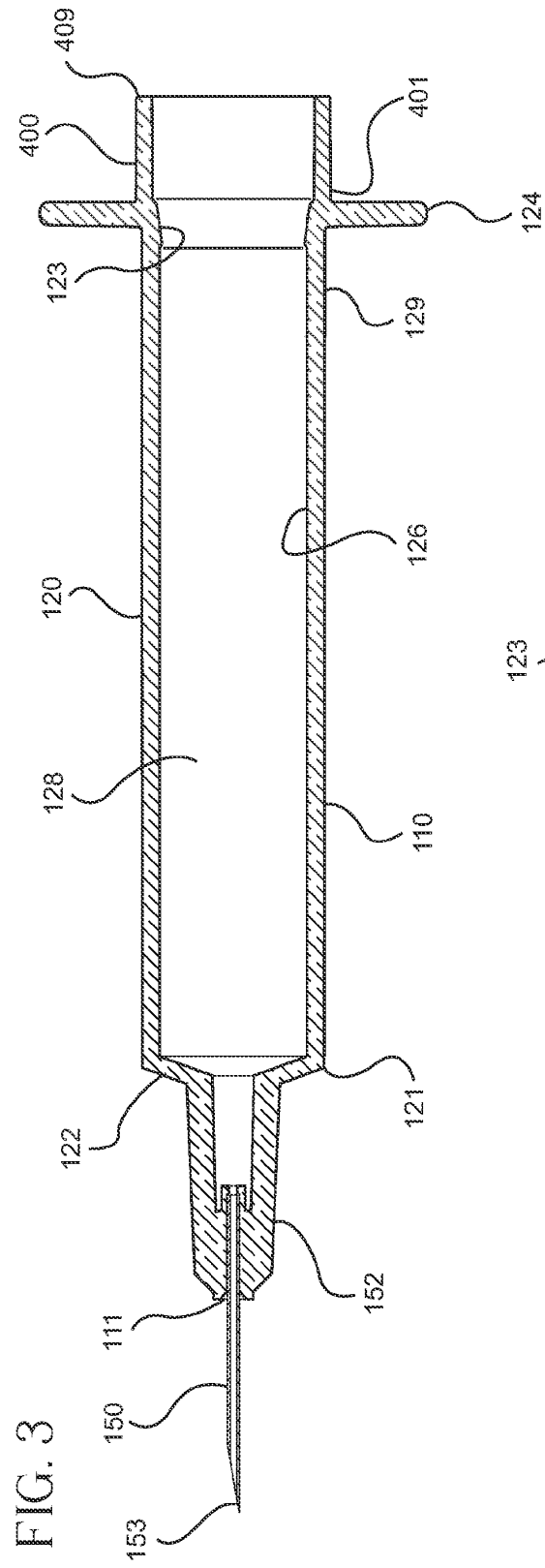


FIG. 5

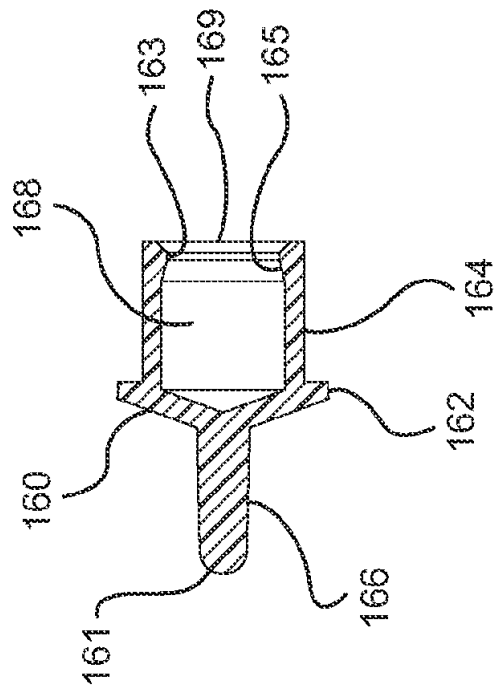


FIG. 6

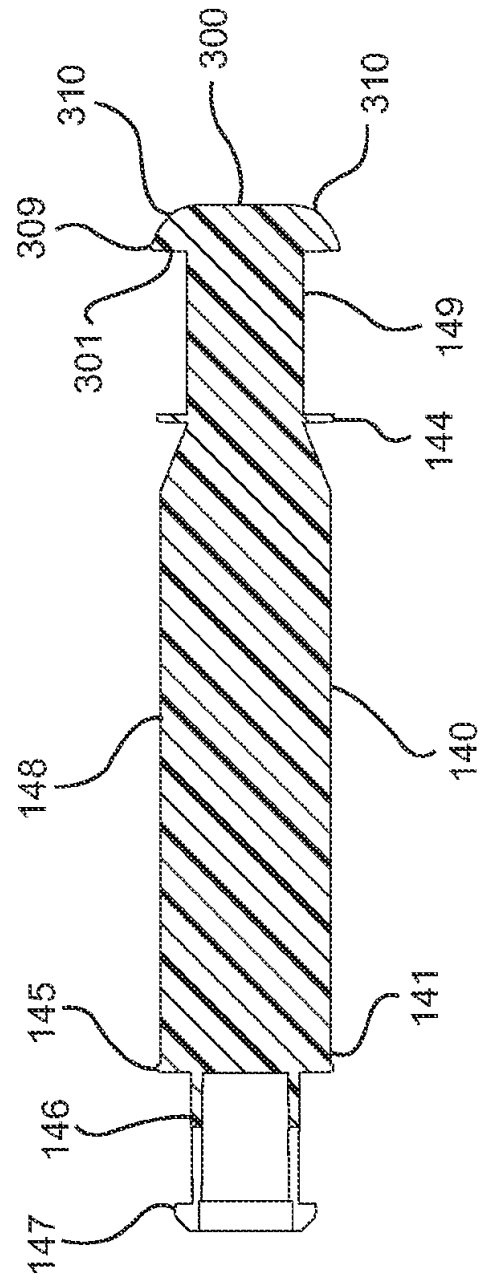


FIG. 7

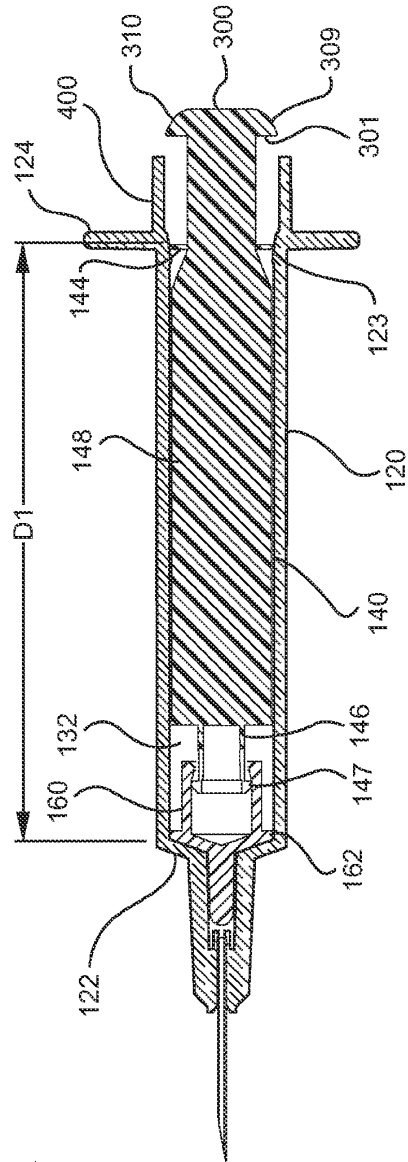
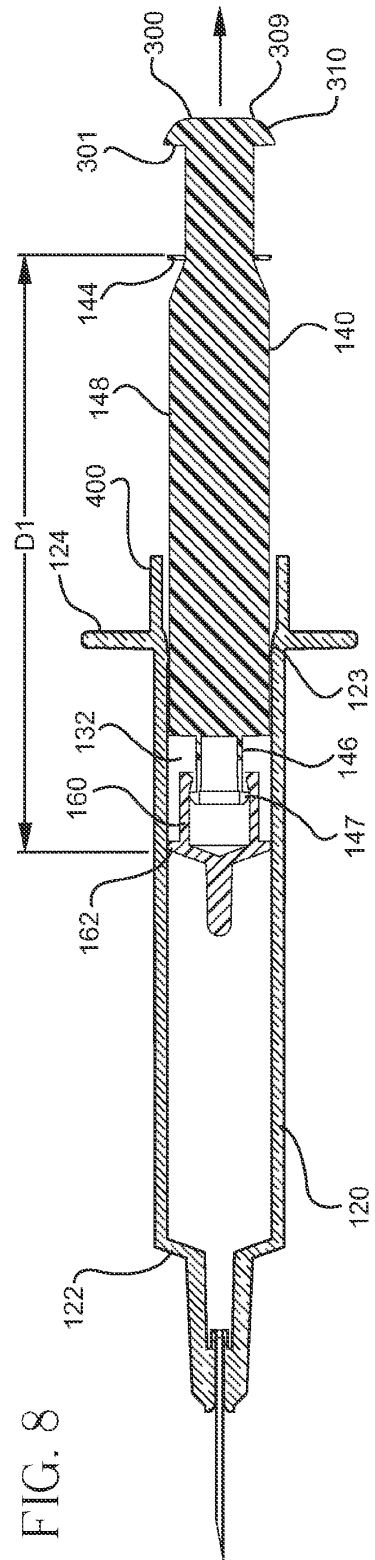
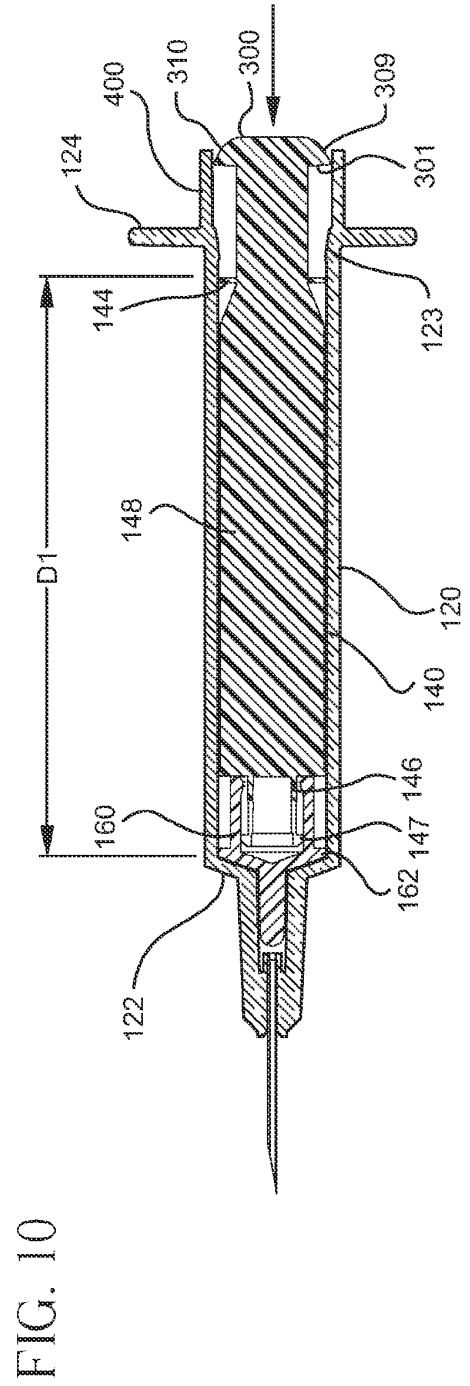
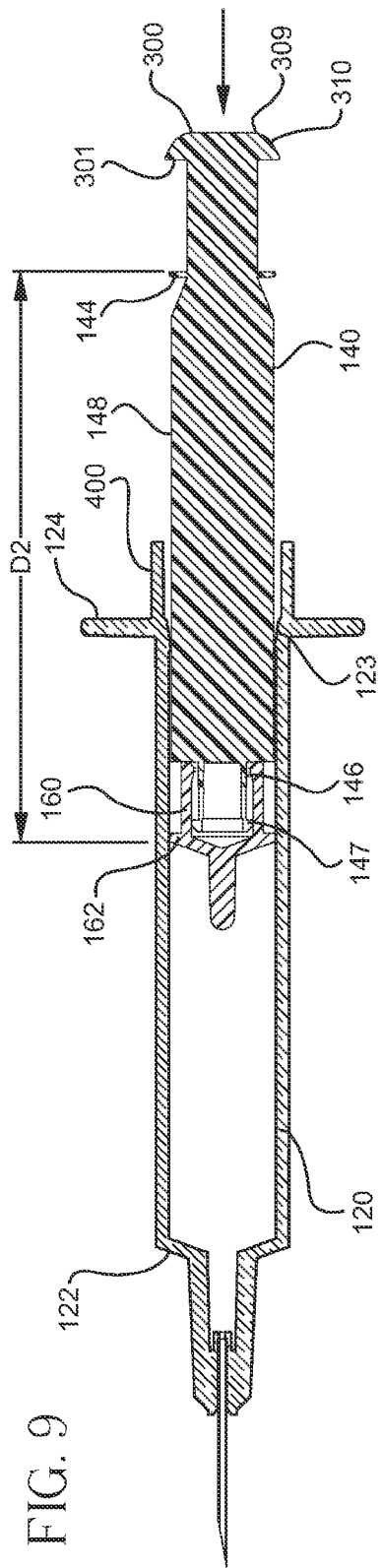


FIG. 8





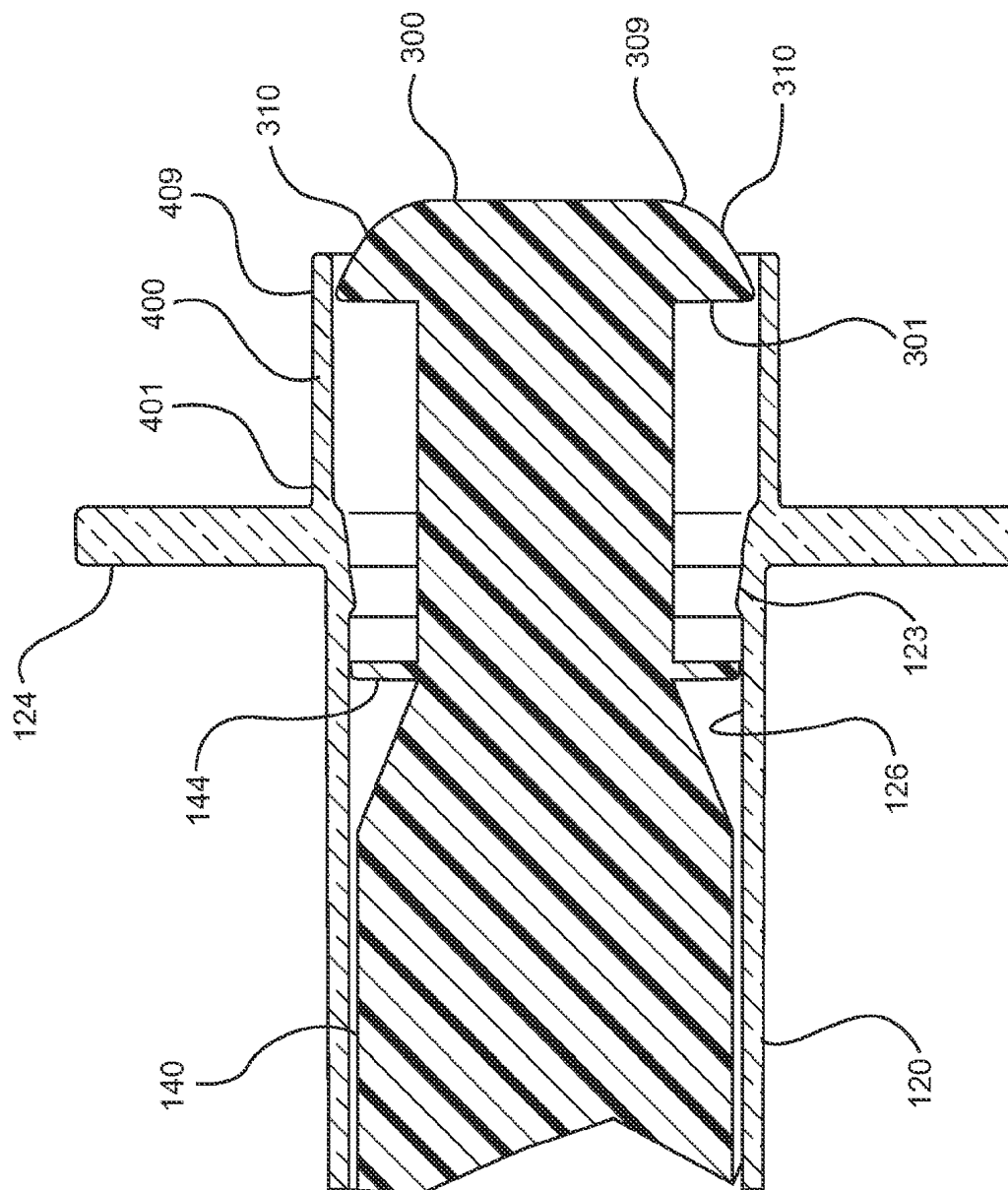


FIG. 11

FIG. 12

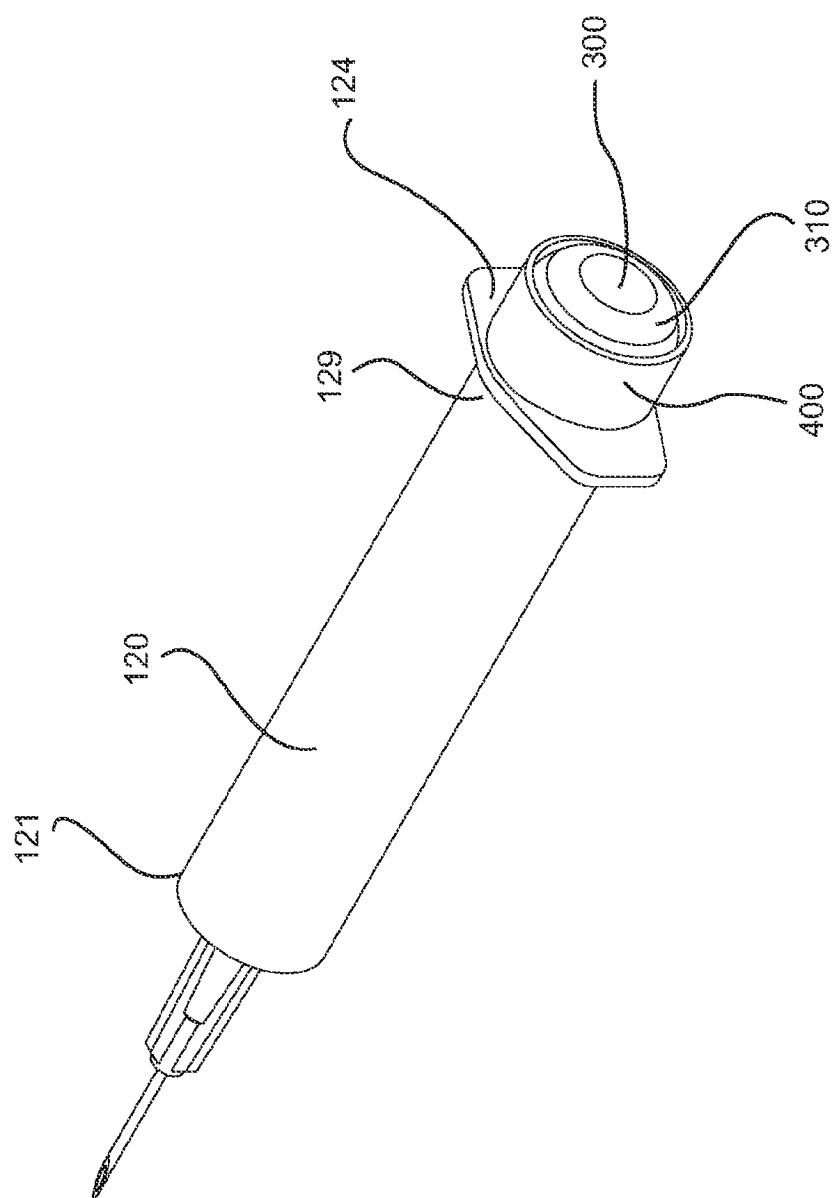


FIG. 13

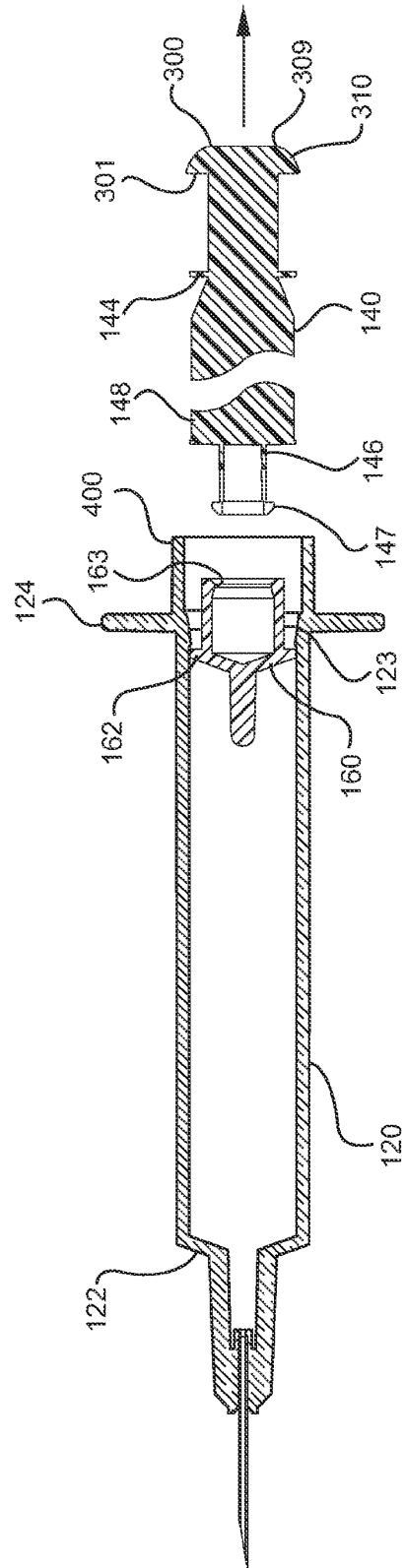
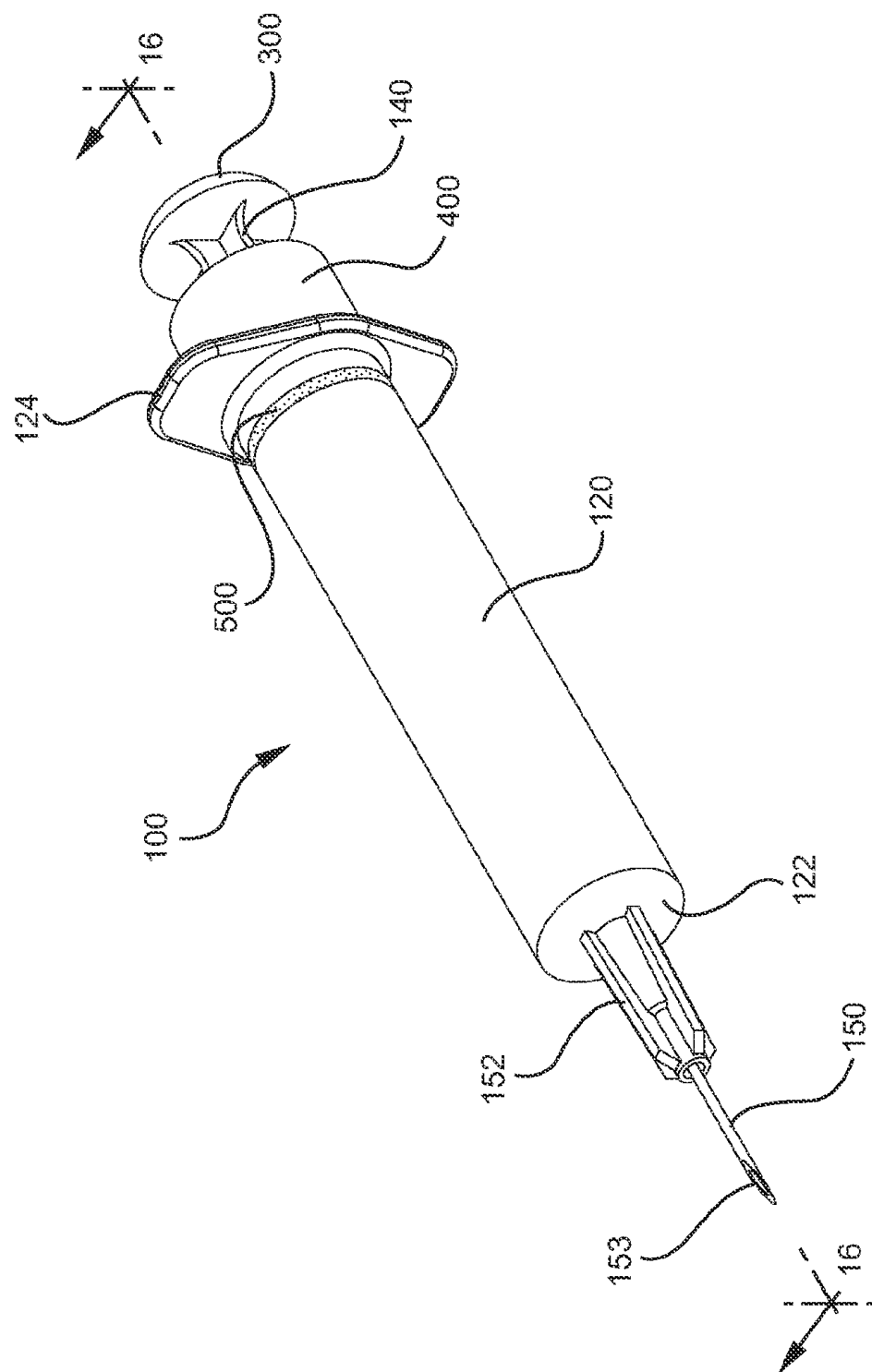


FIG. 14



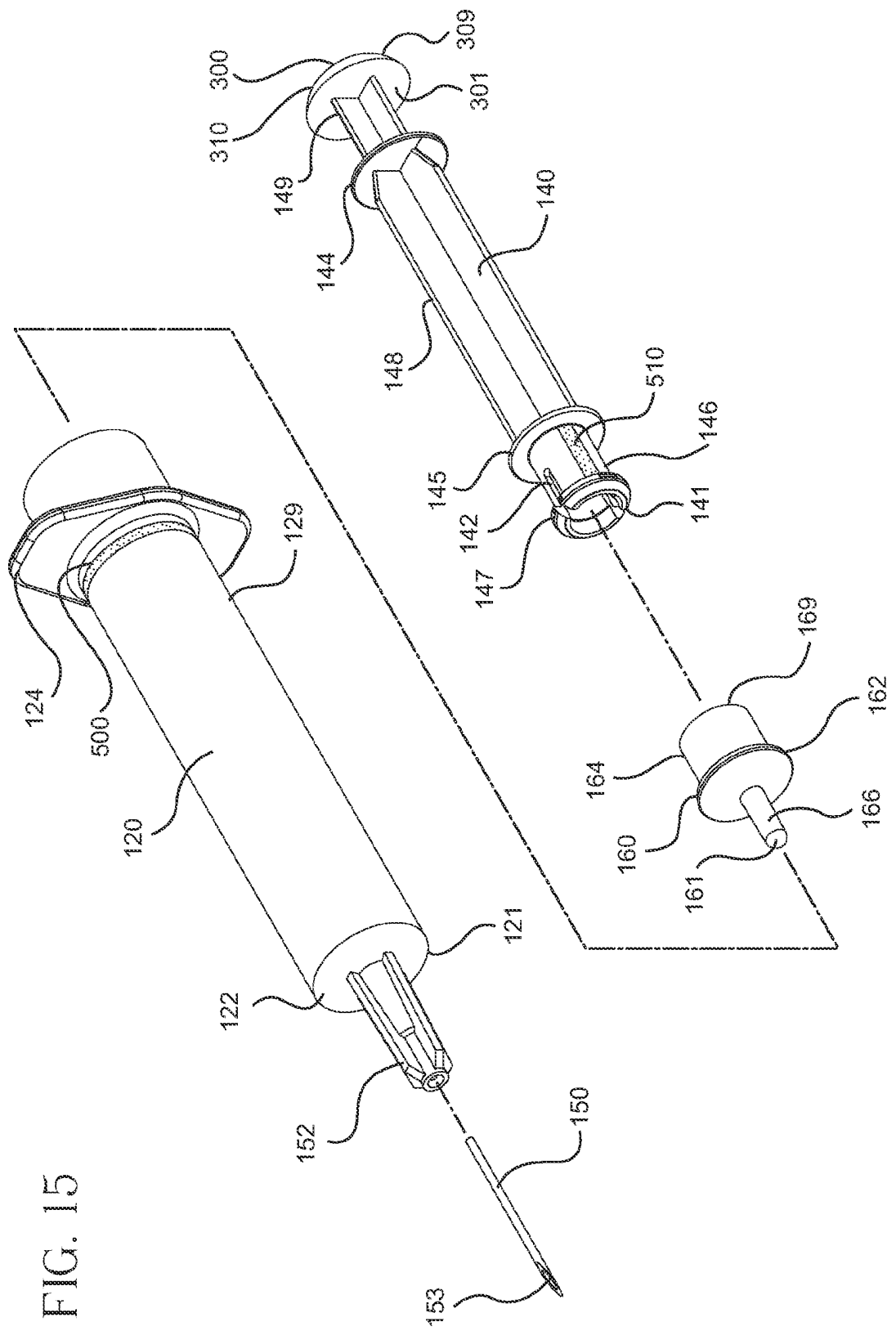


FIG. 15

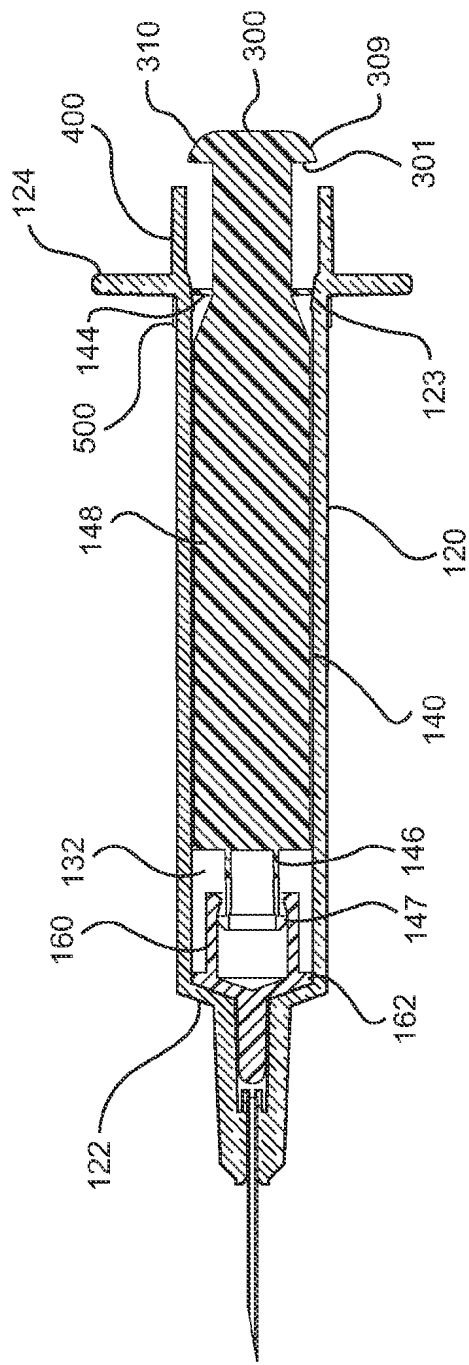


FIG. 16

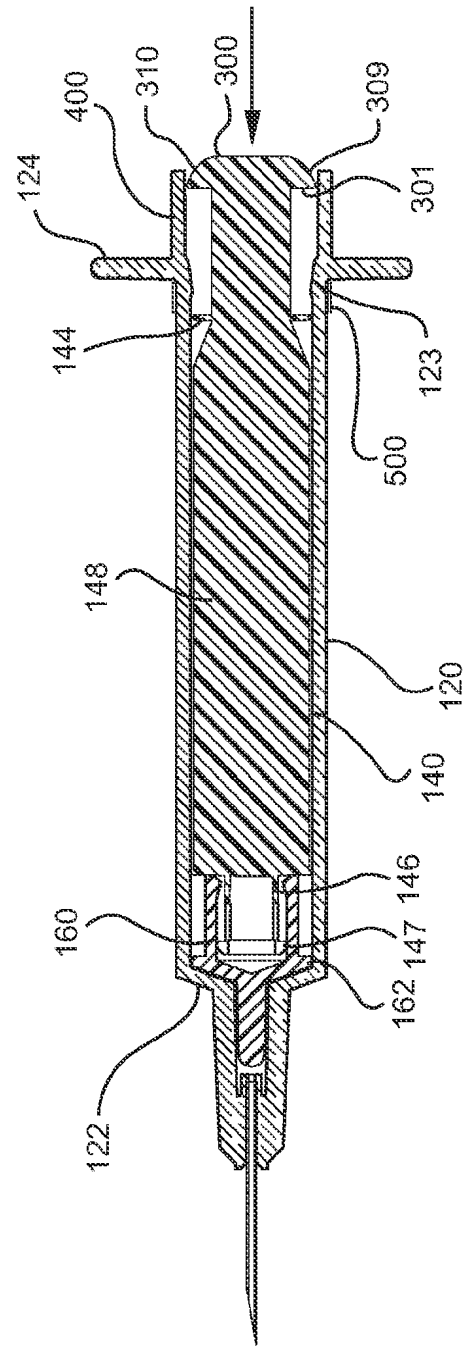


FIG. 17

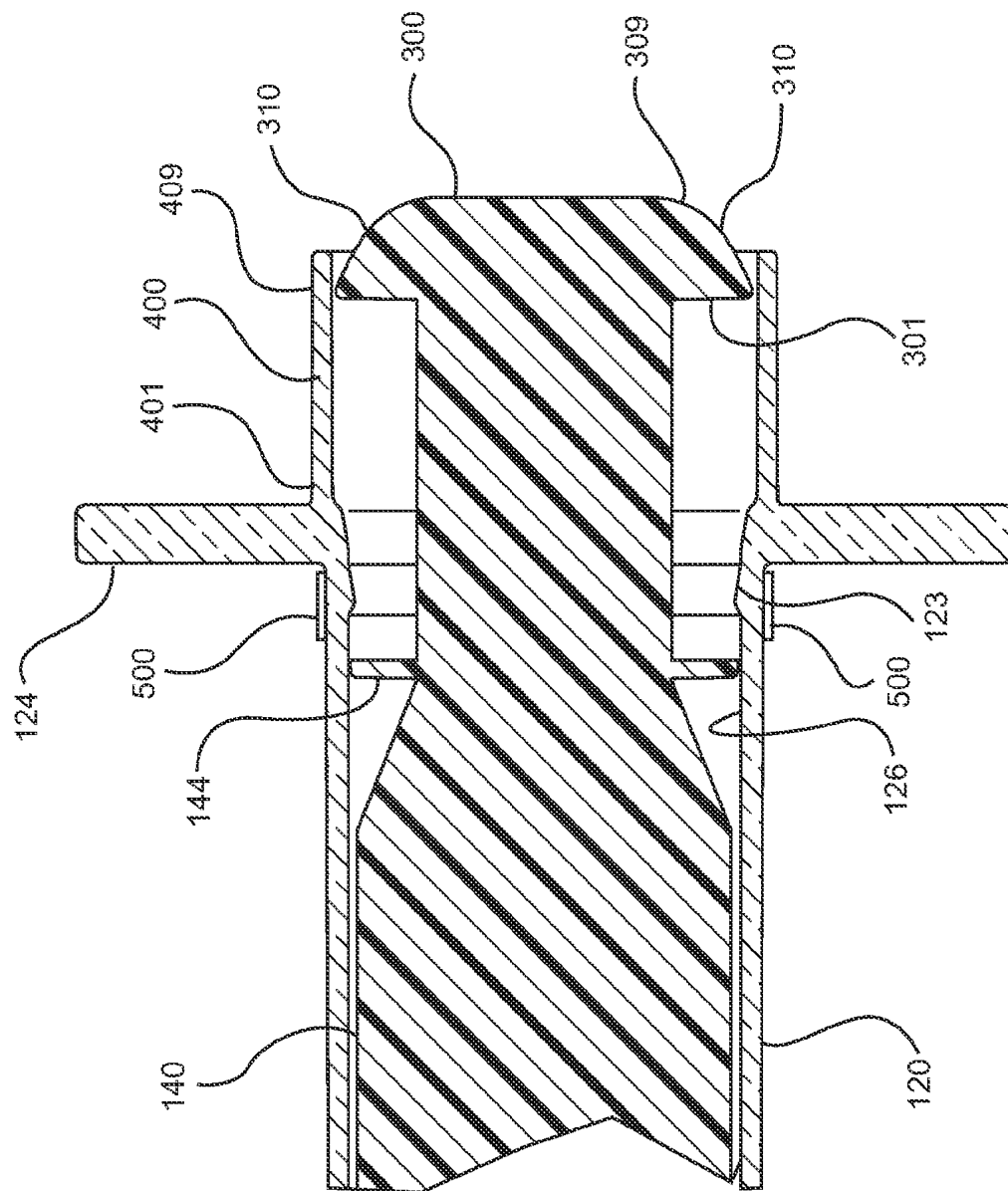


FIG. 18

FIG. 19

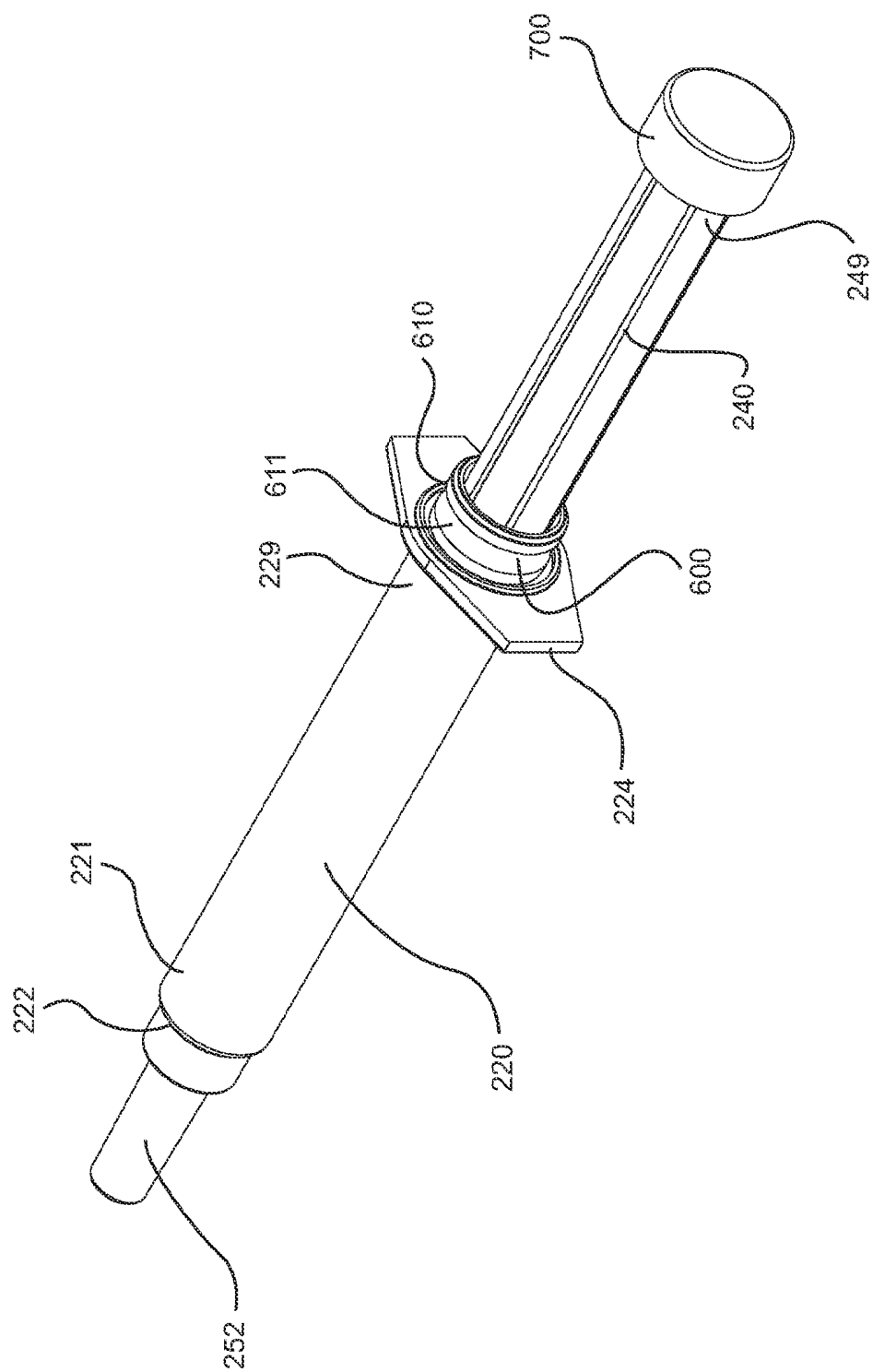


FIG. 20

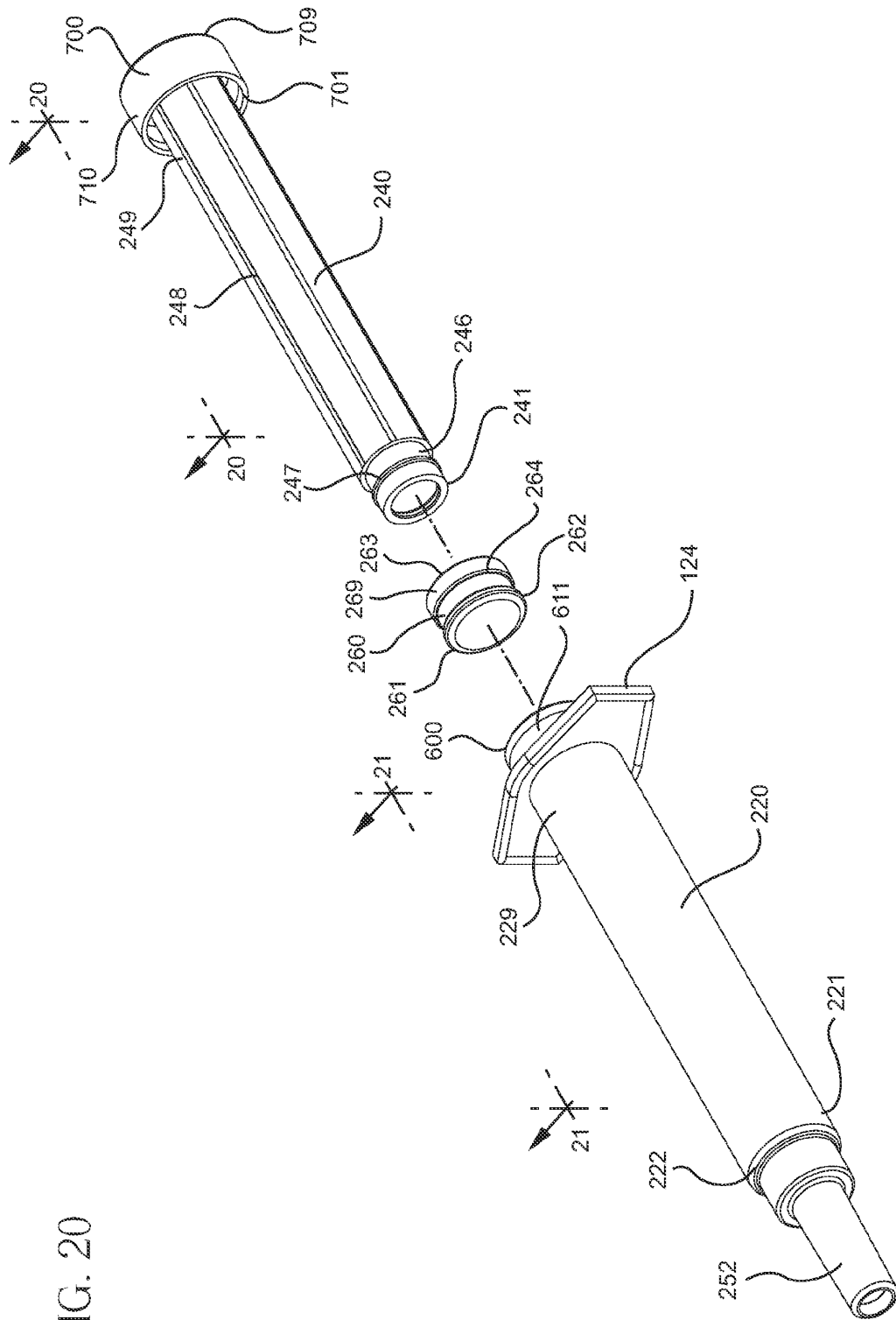


FIG. 21

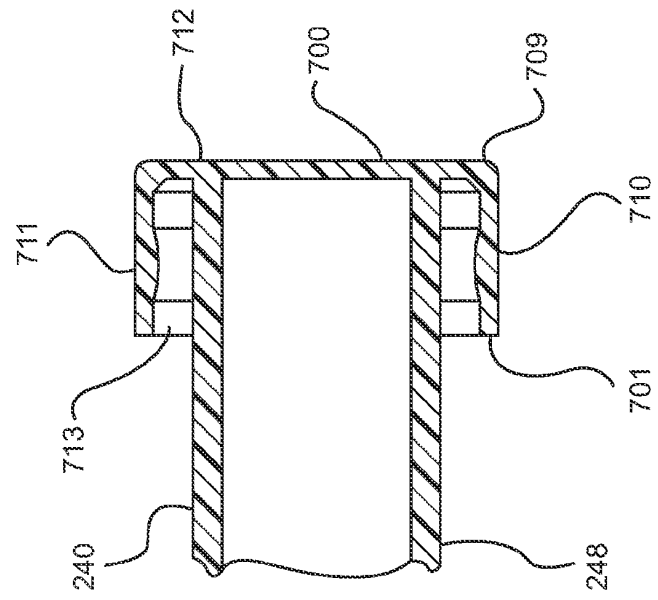


FIG. 22

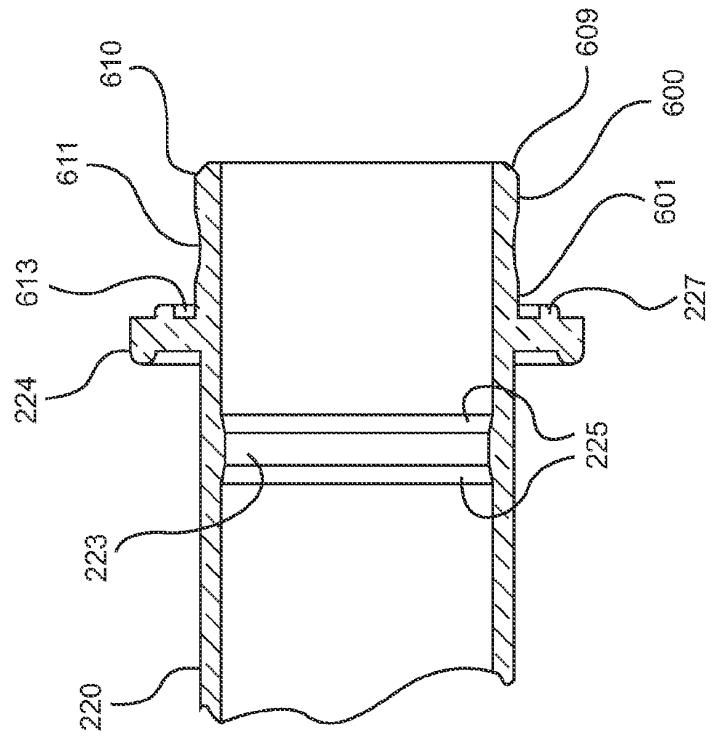
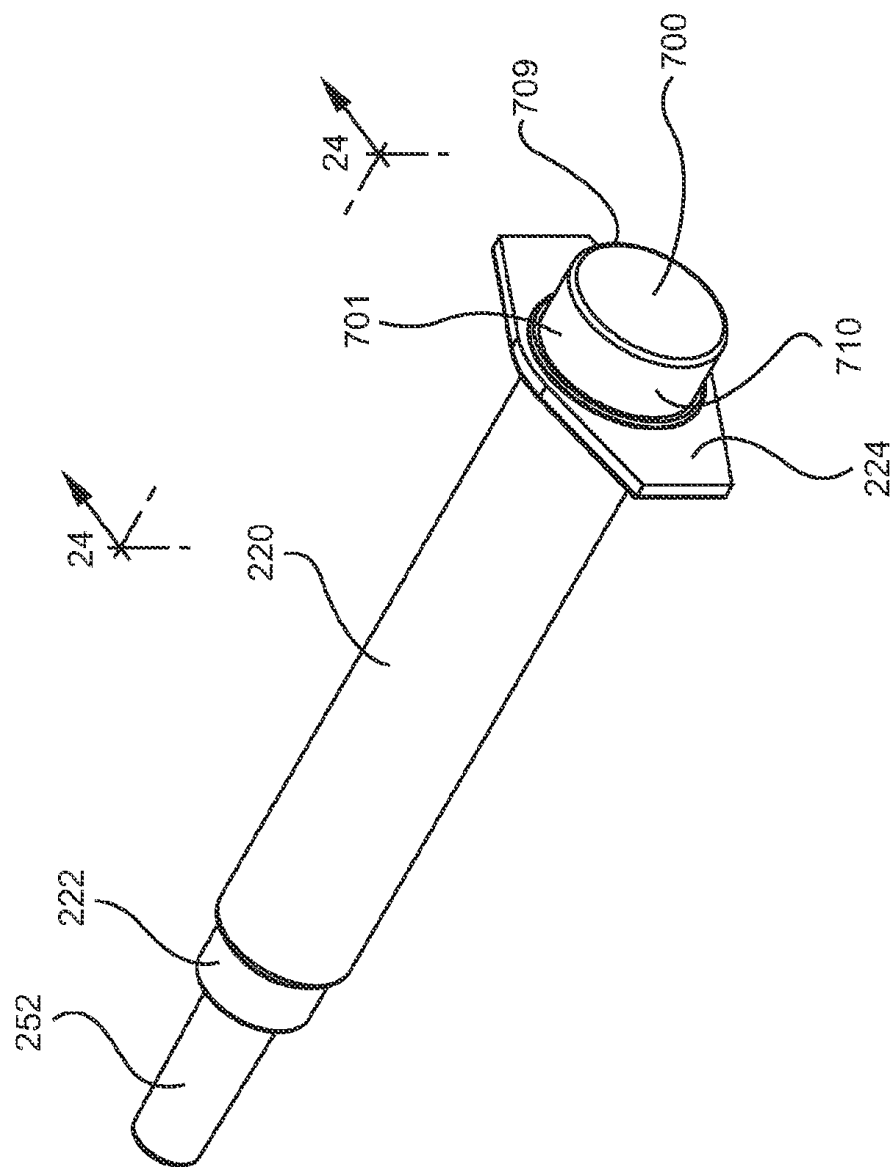


FIG. 23



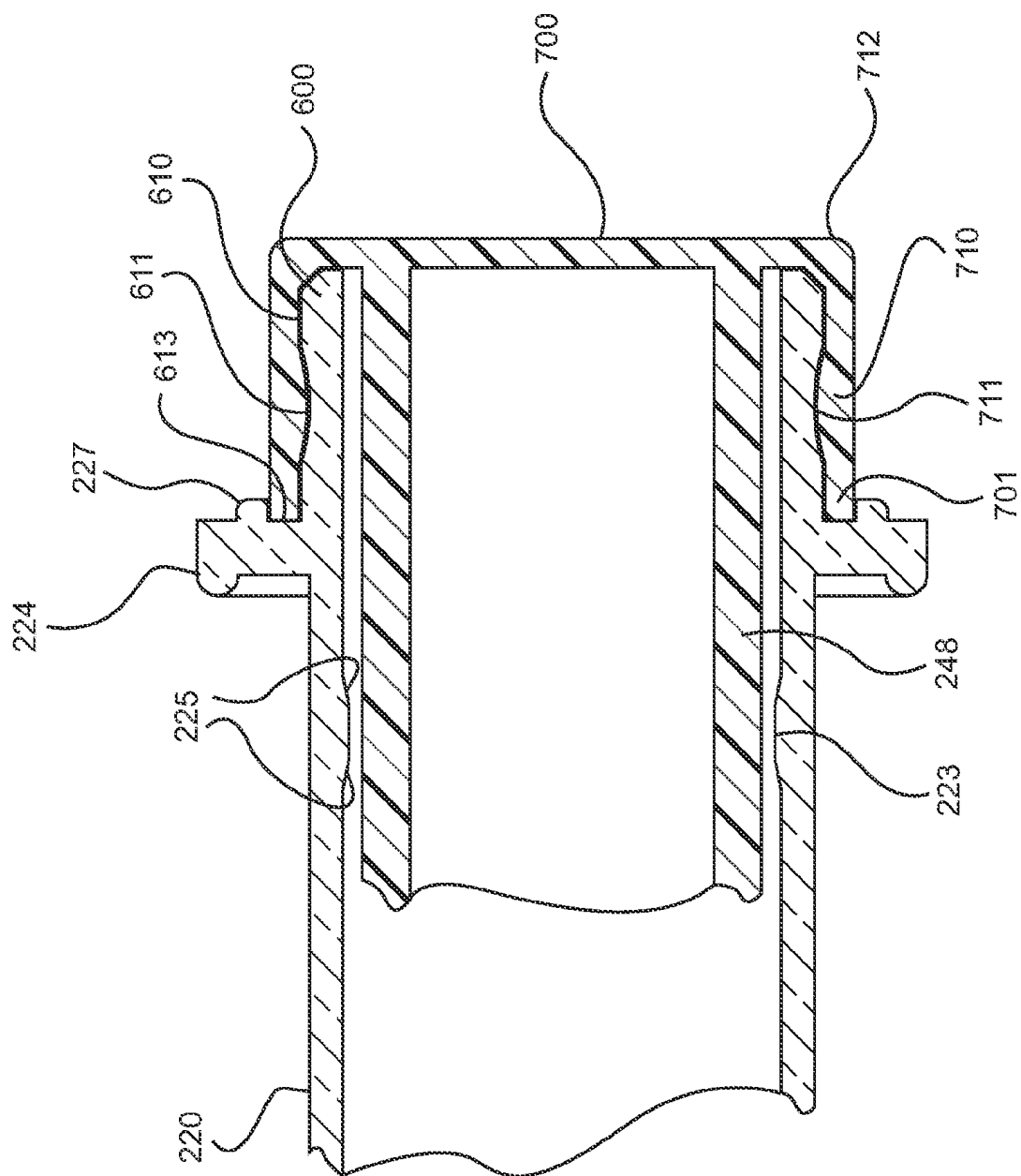


FIG. 24