

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 269**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

A61M 5/31 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2013 PCT/US2013/064476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14062488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2013 E 13782909 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2908887**

54 Título: **Dispositivo de inyección automática con conjunto disparador**

30 Prioridad:

19.10.2012 US 201261716029 P

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

19.09.2018

73 Titular/es:

**ELI LILLY AND COMPANY (100.0%)
Lilly Corporate Center
Indianapolis, IN 46285, US**

72 Inventor/es:

**FOURT, JESSE ARNOLD;
SIMPSON, BRADLEY;
YURCHENCO, JAMES R. y
DAVIS-WILSON, JENNIFER ELLEN**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 682 269 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inyección automática con conjunto disparador

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a dispositivos de inyección farmacéutica y, en particular, a un conjunto disparador dentro de un dispositivo de inyección automática.

10 Los pacientes que padecen una serie de enfermedades diferentes a menudo deben inyectarse productos farmacéuticos. Se han propuesto diversos dispositivos para facilitar estas inyecciones. Uno de estos tipos de dispositivo es un dispositivo de inyección automática. Este tipo de dispositivo incluye habitualmente un conjunto disparador que, al ser operado por un/a usuario/a, hace que el dispositivo inserte automáticamente en el/la usuario/a una aguja de una jeringa que se dispuso, antes del disparo, dentro de la carcasa del dispositivo, y a continuación el
15 dispositivo inyecta automáticamente una dosis de medicamento a través de dicha aguja insertada.

Una deficiencia de algunos conjuntos disparadores está relacionada con la forma en que el/la usuario/a siente el disparador. Por ejemplo, la experiencia de disparo para un tipo de dispositivo determinado varía de un dispositivo a otro. Esta variación puede estar presente en dispositivos en los que el mecanismo disparador utilice múltiples espigas destinadas a ser liberadas al mismo tiempo para activar la operación, pero debido a, por ejemplo, la variabilidad en la fabricación, las espigas se liberan en etapas que son perceptibles para un/a usuario/a. En algunos casos, la operación de un conjunto disparador requiere que se supere una gran fuerza de resorte. Por ejemplo, en algunos dispositivos, la fuerza de resorte, que en esencia se opone a la operación de disparo, se utiliza también para accionar directamente el émbolo de jeringa. Con el aumento de los diámetros de émbolo, o en situaciones en las
20 que la medicación sobre la que actúe el émbolo sea más viscosa, se requieren mayores fuerzas de resorte, lo que puede afectar al disparo de tales dispositivos. Debido a que los dispositivos de inyección a menudo están fabricados con piezas plásticas para que su fabricación sea económica, el hecho de vencer las grandes fuerzas de resorte puede dar como resultado una deformación de la parte de disparo, durante el uso. Esta deformación puede comprometer la eficiencia de la operación de disparo, y dificultar el accionamiento del disparador a una persona.
25 Además, fabricar conjuntos disparadores más grandes o con materiales relativamente económicos, para acomodar mejor las mayores fuerzas operativas, puede no ser factible debido a las limitaciones de costo o de espacio dentro de un dispositivo de inyección automática de tamaño adecuado.

Por lo tanto, sería deseable proporcionar un conjunto disparador para un dispositivo de inyección automática que
35 pueda superar uno o más de estos inconvenientes de la técnica anterior, y otros.

El documento WO 2012/049468 A2 da a conocer un dispositivo de inyección que comprende una carcasa alargada, una jeringa dispuesta en la carcasa, y un pistón interno para extraer una dosis desde una aguja situada en su extremo frontal. El dispositivo de inyección incluye adicionalmente un elemento protector, desplazable hacia delante
40 en relación con la jeringa, para proteger la aguja después de su uso, y un retén móvil entre un estado bloqueado, en el que restringe el movimiento hacia atrás del elemento protector, y un estado desbloqueado. El retén se mueve a su estado de retención mediante una fuerza magnética.

El documento US 2012/197186 A1 da a conocer un inyector desechable con una carcasa en la que están dispuestos al menos un acumulador de energía de resorte mecánico, al menos una unidad de cilindro y pistón, que puede llenarse al menos temporalmente con una sustancia activa, al menos un émbolo de accionamiento de pistón y al menos una unidad de disparo. El acumulador de energía de resorte comprende al menos un elemento de resorte precargado. El émbolo accionador de pistón cargado por resorte tiene al menos una varilla de tracción que puede desplazarse transversalmente, al menos en ciertas zonas, y que, por medio de una porción de soporte, soporta el
50 acumulador de energía de resorte tensado en al menos sobre una superficie de asentamiento de la carcasa. Un dispositivo deslizante de disparo accionable desbloquea el inyector desechable y libera la parte de soporte, para permitir que se mueva en sentido opuesto a la superficie de asentamiento.

El documento WO 2009/092807 A1 da a conocer un dispositivo mecánico de inyección para inyectar dosis divididas de un fármaco líquido. El dispositivo de inyección comprende un medio de establecimiento de dosis, un medio de inyección, una tapa extraíble y una parte receptora de tapa, adaptada para hacer tope o enganchar con la tapa cuando la tapa está montada en el dispositivo de inyección. El medio de establecimiento de dosis está acoplado operativamente con la parte receptora de tapa, de tal manera que el montaje y/o desmontaje de la tapa con respecto al dispositivo de inyección haga que el medio de establecimiento de dosis establezca una dosis. De este modo, se establece automáticamente una dosis correcta de medicamento durante un ciclo de tapa montada/tapa desmontada.
60

Breve resumen de la invención

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona el dispositivo de inyección automática de la reivindicación 1.
65

En las reivindicaciones dependientes se establecen aspectos adicionales de la invención.

Una ventaja de la presente invención es que puede proporcionarse un dispositivo de inyección automática que permite una operación conveniente por parte del/la usuario/a, y que comprende un conjunto disparador cuya producción puede repetirse fácilmente de un dispositivo a otro, de modo que proporcione una experiencia para los/las usuario/as del tipo de dispositivo de inyección en el que se emplea.

Otra ventaja de la presente invención es que puede proporcionarse un dispositivo de inyección automática que comprende un conjunto disparador que es adecuadamente robusto, sin ser demasiado grande o costoso.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas y los objetos anteriormente mencionados de la presente invención, y otros, y la manera de alcanzar los mismos, se harán más evidentes, y la propia invención se entenderá mejor, con referencia a la siguiente descripción de realizaciones de la invención tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en donde:

La Fig. 1 es una vista lateral de un dispositivo de inyección automática con un conjunto disparador de la presente invención, mostrándose dicho dispositivo en una disposición bloqueada antes del uso;

La Fig. 2 es una vista en sección transversal longitudinal del dispositivo de inyección automática de la Fig. 1, con la sobretapa retirada;

Las Figs. 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f y 3g son respectivamente una vista en perspectiva, una vista inferior, una primera vista lateral, una primera vista en sección transversal longitudinal, una vista en sección transversal, una segunda vista lateral y segunda vista en sección transversal longitudinal de un botón que se muestra por separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 1;

Las Figs. 4a, 4b, 4c, 4d y 4e son respectivamente una vista en perspectiva, una primera vista lateral, una primera vista en sección transversal longitudinal, una segunda vista lateral y en una segunda vista en sección transversal longitudinal de un manguito de seguridad de carcasa, separado del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 5a, 5b, 5c y 5d son, respectivamente, una primera vista lateral, una primera sección transversal longitudinal, una segunda vista lateral y una segunda vista en sección transversal longitudinal de un cuerpo principal de carcasa, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 6a, 6b y 6c son respectivamente una vista en perspectiva, una vista inferior y una vista en sección transversal longitudinal de una placa base de carcasa, que se muestra separada del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 7a, 7b, 7c, 7d y 7e son, respectivamente, dos vistas en perspectiva, dos vistas laterales y una vista lateral parcial de un elemento de émbolo, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 8a y 8b son, respectivamente, unas vistas en perspectiva superior e inferior de un carro de jeringa, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f y 9g son, respectivamente, una vista en perspectiva, una primera vista lateral, una segunda vista lateral, una vista superior, una vista en sección transversal longitudinal, una vista inferior y una tercera vista lateral de una parte superior de lanzadera, que se muestra separada del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 10a, 10b, 10c, 10d y 10e son, respectivamente, una vista en perspectiva, una primera vista lateral, una vista en sección transversal longitudinal, una vista superior y una vista inferior de una parte inferior de lanzadera, que se muestra por separado del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 11a, 1b, 11c, son, respectivamente, una primera vista en perspectiva, una primera vista lateral, una segunda vista en perspectiva, una segunda vista lateral y una vista en sección transversal longitudinal de un seguidor, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo;

Las Figs. 12a, 12b, 12c y 12d son, respectivamente, una vista en perspectiva, una vista lateral, una vista en sección transversal longitudinal y una vista superior de un casquillo de grasa, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo;

La Fig. 13 es una vista en perspectiva de un resorte, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo.

La Fig. 14 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de inyección automática de la Fig. 1, en una disposición bloqueada, en donde una porción del dispositivo está recortada, revelando adicionalmente la disposición del conjunto disparador;

La Fig. 15 es una vista parcial en perspectiva y en corte, similar a la Fig. 14, después de desbloquear el dispositivo de inyección automática mediante rotación manual del manguito de seguridad y, por lo tanto, el botón está en una disposición lista para operar;

La Fig. 16 es una vista en sección transversal longitudinal del dispositivo de inyección automática de la Fig. 15, en su disposición lista para operar;

La Fig. 17 es una vista en perspectiva y en corte parcial, similar a la Fig. 14, después de disparar el dispositivo de inyección automática para la inyección.

La Fig. 18 es una vista en sección transversal longitudinal del dispositivo de inyección automática de la Fig. 17;

La Fig. 19 es una vista lateral de otro dispositivo de inyección automática, con un conjunto disparador de la presente invención.

La Fig. 20 es una vista en perspectiva de un botón, que se muestra separado del resto de componentes del

dispositivo de la Fig. 19;

Las Figs. 21a y 21b son, respectivamente, una vistas lateral e inferior de un manguito de carcasa, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19;

5 Las Figs. 22a, 22b, 22c y 22d son, respectivamente, una vista lateral, una primera vista en sección transversal longitudinal, una segunda vista en sección transversal longitudinal y una vista superior de un cuerpo principal de carcasa, que se muestra por separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19;

Las Figs. 23a, 23b y 23c son, respectivamente, una vista en perspectiva, una vista inferior y una vista en sección transversal longitudinal de una placa base de carcasa, que se muestra separada del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19;

10 Las Figs. 24a, 24b, 24c y 24d son, respectivamente, una vista en perspectiva, una primera vista lateral, una segunda vista lateral y una vista superior de una parte superior de lanzadera, que se muestra por separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19;

Las Figs. 25a y 25b son, respectivamente, una vista lateral y una vista superior de una parte inferior de lanzadera, que se muestra por separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19;

15 La Fig. 26 es una vista lateral de un seguidor, que se muestra por separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19; y

Las Figs. 27a y 27b son, respectivamente, una vista en perspectiva y una vista lateral de un elemento de émbolo, que se muestra separado del resto de componentes del dispositivo de la Fig. 19.

20 Los correspondientes caracteres de referencia indican partes correspondientes en las diversas vistas. Aunque los dibujos representan realizaciones de la presente invención, los dibujos no son necesariamente a escala, y ciertas características pueden haberse exagerado u omitido en algunos de los dibujos, a fin de ilustrar y explicar mejor la presente invención.

25 Descripción detallada de la invención

Con referencia ahora a las Figs. 1 y 2, se muestran diferentes vistas de una primera realización de un dispositivo de inyección automática, designado generalmente con el número 20, con un conjunto disparador de la presente invención. Cuando se acciona el conjunto disparador de la invención, la jeringa con aguja del dispositivo 20 se ve impulsada automáticamente hacia abajo de manera que la aguja de inyección sobresalga más allá del extremo inferior de la carcasa del dispositivo, para introducirse en el/la usuario/a. A continuación, el dispositivo procede a inyectar automáticamente, es decir sin acción adicional por parte del/la usuario/a, los contenidos de medicación de la jeringa a través de la aguja, tras lo cual se retrae automáticamente la jeringa de manera que la aguja vuelva a quedar situada dentro de la carcasa.

30 Aunque el conjunto disparador de la invención se muestra en una aplicación beneficiosa en el dispositivo 20 descrito en el presente documento, tal aplicación es meramente ilustrativa y no pretende ser limitante. El conjunto disparador de la invención se puede utilizar en muchos tipos diferentes de dispositivo de inyección automática en los que sea deseable obtener sus beneficios, incluyendo dispositivos en los que la inserción de la aguja se efectúa manualmente pero el medicamento se fuerza a través de la aguja automáticamente tras el disparo, así como dispositivos en los que la inyección se refiera a la inserción automática de la aguja, pero el medicamento se fuerce a través de la aguja mediante accionamiento manual.

45 A partir de la siguiente descripción se apreciará que el dispositivo 20 es conceptualmente similar, en varios aspectos, a los dispositivos dados a conocer en la publicación internacional número WO 2011/109205, estando incorporada dicha publicación en el presente documento en su totalidad.

50 El dispositivo 20 incluye una carcasa exterior 22 en la que están dispuestos funcionalmente componentes operativos del dispositivo. La carcasa exterior 22 incluye un manguito 26 de seguridad y un cuerpo principal 24, que juntos forman la altura axial de la carcasa exterior. El manguito 26 de seguridad es giratorio con respecto al cuerpo principal 24, por parte del/la usuario/a. Un botón 25, que es parte del conjunto disparador, sobresale en la dirección axial desde el extremo superior o distal 27 de la carcasa. Cuando se orienta apropiadamente de manera rotativa mediante el giro del manguito 26, el botón 25 queda desbloqueado de manera que pueda presionarse en la dirección proximal, para iniciar la función de inyección automática del dispositivo 20. Tal como se usan en el presente documento, los términos distal y proximal se refieren a ubicaciones axiales con respecto a un sitio de inyección cuando el dispositivo está orientado para su uso en dicho sitio, de modo, por ejemplo, el extremo proximal de la carcasa se refiere al extremo de la carcasa que está situado más cerca de dicho sitio de inyección.

60 El botón 25 está moldeado como una sola pieza a partir de un material adecuadamente duradero, tal como Lustran ABS 348. Como se muestra adicionalmente en las Figs. 3a-3g, el botón 25 incluye un disco terminal 35 con una faldilla 37, que se extiende proximalmente desde la periferia exterior del disco 35. El disco terminal 35 tiene una cara distal plana 38, sobre la cual el/la usuario/a puede aplicar directamente una fuerza para presionar selectivamente el botón y disparar el dispositivo. Una muesca 40, formada en el extremo proximal de la faldilla 37, se extiende axialmente y forma una ranura que recibe una nervadura 41 del manguito 26 de carcasa, para enchavetar de forma giratoria el botón 25 y el manguito 26. En la base de la faldilla 37 se proporciona un conjunto de tres uñas resistentes 42 separadas angularmente por igual, cada una de las cuales está provisto de una protuberancia 44 de

retención sobre su cara radialmente hacia dentro, para ubicar el botón 25 en la lanzadera 200. Cada uña 42 es adyacente a una de tres uñas 46 separadas angularmente por igual, que tienen unos topes 48 inclinados hacia dentro, que se proporcionan también en la faldilla 37 para la fijación con lanzadera 200.

5 Dependiendo de la cara inferior del disco 35 hay una brida rígida en forma de barra que incluye una porción rectangular 50 y una porción ahusada 52, situada debajo de la porción rectangular. Como se muestra adicionalmente en la Fig. 17, un primer conjunto de nervaduras 67 de refuerzo se extiende longitudinalmente a lo largo de ambos lados de las porciones 50 y 52 de brida, cerca de su extensión radial más exterior, y un segundo conjunto de nervaduras 68 de refuerzo se extiende longitudinalmente a lo largo de ambos lados de la porción 50 de
10 brida, hacia dentro de las nervaduras 67.

La porción ahusada 52 de brida incluye una superficie 54 radialmente hacia dentro, que está inclinada con relación a la dirección axial para formar una rampa. La superficie 56 radialmente exterior de la porción 52 de brida se extiende axialmente y se alinea con el borde exterior 60 de la porción 50 de brida. La superficie 54 y la superficie 56 convergen en una punta redondeada 63 de la porción 52 de brida. El espacio o hueco 64 entre la superficie 56 de
15 brida y la faldilla 37 del botón se abre en la parte inferior, y alberga una sección rígida de la lanzadera. La porción ahusada 52 de brida, con su superficie inclinada 54, sirve como un elemento de accionamiento del disparador que acciona por leva una espiga del disparador, para desengancharla del conjunto disparador mostrado. Para accionar por leva la espiga, y de este modo desengancharla, en realizaciones alternativas pueden utilizarse elementos de
20 accionamiento con diseños diferentes, incluyendo uno que no tenga forma de rampa.

Una brida rígida 70, que depende de la cara inferior del disco 35, tiene forma arqueada. La porción rectangular 50 de brida conecta en T con la brida rígida 70 para una resistencia adicional. Un brazo 72 de seguridad se extiende axialmente en la dirección proximal desde una zona terminal de la brida 70. El brazo 72 sirve para soportar la espiga de disparo cuando el dispositivo está en un estado bloqueado. para prevenir la activación inadvertida del disparador
25 causada, por ejemplo, por una fuerza de sacudida sobre el dispositivo causada por su caída accidental.

La faldilla 37 está formada con tres aberturas a través de la misma, que definen tres presillas resilientes 75 que enganchan con las protuberancias 76 del manguito 26, para asegurar axialmente el botón 25 con relación al
30 manguito 26 tras presionar el botón.

En las Figs. 4a-4e se muestra adicionalmente el manguito 26 de la carcasa, que está fabricado con un material plástico con una porción agarrable 80 de cuerpo principal. Una porción 82 de diámetro reducido del manguito 26 encaja dentro del cuerpo principal 24 de la carcasa e incluye dos presillas 84, separadas uniformemente alrededor
35 de la circunferencia, que encajan dentro de unas ranuras 86 del cuerpo principal 24. Las presillas 84 y las ranuras 86 permiten un movimiento giratorio, pero evitan el movimiento axial, entre el manguito 26 y el cuerpo principal 24. Una abertura 90 forma un reborde 92 de bloqueo para la captura de la lanzadera.

En el borde proximal de la porción 82 de manguito están formadas dos muescas 88. Una muesca 88 acomoda el extremo distal de la chaveta 89 de carcasa, para limitar las posiciones angulares del manguito 26 con respecto al cuerpo principal 24. En estas posiciones angulares del manguito 26 de carcasa, un indicador 93 situado en el manguito 26 se alinea con un icono 95 de bloqueo o bien con un icono 96 de desbloqueo, mostrados en la Fig. 1, para proporcionar una indicación visual a un/a usuario/a del estado de bloqueo del dispositivo. Los iconos 95 y 96
40 están marcados sobre una etiqueta 101, que está adherida alrededor del cuerpo principal 24 de la carcasa.

Una serie de tres nervaduras 77 que se extienden longitudinalmente, que están espaciadas angularmente, sobresalen hacia dentro del manguito 26. Cuando se presiona el botón 25 para activar el dispositivo 20, este hundimiento en la dirección proximal se ve detenido cuando el botón toca con la parte superior de las nervaduras 77, así como cuando la nervadura 41 hace tope con la faldilla 37 en la parte superior de la muesca 40. Las
45 nervaduras 77, así como la nervadura 41, también ubican radialmente la lanzadera dentro de la carcasa, o transversalmente a la dirección axial.

En las Figs. 5a-5d se muestra adicionalmente el cuerpo principal 24 de la carcasa, que está fabricado con plástico transparente. Una chaveta o nervadura 89 interior se extiende longitudinalmente para guiar la lanzadera de jeringa. Un par de rebordes o nervaduras interiores 91 y 94 espaciados angularmente soportan un casquillo 340 de amortiguación. Una lengüeta 95, que se extiende axialmente, sirve para fijar de forma giratoria el casquillo 340 dentro de la carcasa. Un juego de presillas 97 de retención, espaciadas circunferencialmente, sirve para ubicar
55 axialmente un seguidor 250.

La carcasa 22 del dispositivo 20 incluye una placa base 105, que se muestra adicionalmente en las Figs. 6a-6c. La placa base 105 está fabricada con el mismo material que el cuerpo principal 24 de la carcasa, e incluye una porción inferior 107 generalmente trilobular, enchavetada para que encaje dentro del extremo proximal del cuerpo principal 24 de la carcasa. Una abertura central 109 de la porción inferior 107 es por donde una aguja de la jeringa se desplaza fuera de la carcasa, y luego de vuelta a la misma, durante el uso. Una porción tubular 111 incluye un interior hueco 113, por el que la jeringa puede moverse. Una abertura 109 está dimensionada de tal manera que una zona 115 de labio de la porción inferior 107 sobresalga hacia dentro con relación a la porción tubular 111, para
60 65

cerrar la parte inferior de una zona en forma de anillo del hueco interior 113. La zona 115 de labio evita que el cilindro de jeringa pase a través de la abertura 109. La placa base 105 mostrada incluye unas ranuras arqueadas 120 con unas características 122 de rampa, que albergan una sobretapa, no mostrada, con unas orejetas dentadas que, al ser retirada de la carcasa, elimina una barrera de esterilización situada sobre la aguja, antes de usar el dispositivo.

El dispositivo 20 incluye una jeringa llena de medicamento que, aparte de su elemento de émbolo, presenta un diseño convencional. Como se muestra en la Fig. 2, la jeringa, designada generalmente con el número 130, incluye un cilindro 132 con una brida 133, y una aguja 134 de inyección montada en el extremo proximal del cilindro y en comunicación fluídica con los contenidos de medicación del cilindro. Aunque la aguja 134 se muestra como una aguja individual y generalmente se prevé un tamaño de la misma adecuado para la administración subcutánea, con determinadas adaptaciones el dispositivo podría equiparse con una aguja de diversos tamaños o tipos conocidos en la técnica, incluyendo pero sin limitación, una aguja formada por una o más agujas de inyección acortadas, incluyendo conjuntos de microagujas, y que permita la inyección a diferentes profundidades, por ejemplo intradérmicamente.

El mecanismo de émbolo incluye un elemento de émbolo, designado generalmente con el número 136, y un miembro o pistón elastomérico 138 de sellado que sella el medicamento dentro del cilindro 132.

El elemento 136 de émbolo está moldeado como una única pieza de un material ligero pero resistente y suficientemente flexible, tal como Delrin® 311DP de Dupont Engineering Polymers. Como se muestra adicionalmente en las Figs. 7a, 7b, 7c, 7d y 7e, el elemento 136 de émbolo incluye un pie cilíndrico 140 que está ahuecado para tener un centro cruciforme 142. La cara proximal 144 del pie 140 hace tope funcionalmente con el pistón 138 de sellado, durante el avance del émbolo. Una barra estriada 146 se extiende axialmente hacia arriba, de manera rígida o inflexible, desde la parte superior del pie 140 hasta una brida 150 en forma de disco, que tiene un diámetro mayor que el del pie 140. Una barra dependiente 152 está formada sobre la periferia radial exterior de la brida 150, y se extiende axial y proximalmente desde la brida 150 en relación espaciada con la barra 146 de émbolo.

Cuatro salientes 153 espaciados angularmente se proyectan hacia arriba desde la brida 150. Los salientes 153 ayudan a centrar el resorte helicoidal 155 de accionamiento, mostrado en la Fig. 2, que acciona la brida 150 para desviar el elemento 136 de émbolo hacia abajo por dentro del dispositivo 20.

El elemento 136 de émbolo incluye una única espiga resiliente, designada generalmente con el número 160, que sirve como parte del conjunto disparador. La espiga individual 160 engancha de manera acoplable con una lanzadera, en la realización mostrada, hasta que se libera con el botón 25, permitiendo esta liberación que el resorte 155 desvíe el elemento 136 de émbolo hacia abajo, lo que resulta en la inserción de la aguja y en la inyección.

La espiga 160 incluye una uña 162 ahusada vertical, que sobresale axialmente desde el centro de la brida 150 para quedar centrada sobre el eje de la carcasa 22. La uña 162 es flexible debido a su construcción, para permitir su movimiento de flexión cuando se actúa sobre el diente para su lanzamiento. La espiga 160 incluye una proyección triangular 165 centrada en la anchura de la uña 162, de lado a lado. La proyección 165 incluye una superficie 167 de rampa que se extiende distalmente y en un ángulo hacia dentro desde la punta 169 de la proyección 165, para formar una rampa orientada hacia fuera que se usa para accionar por leva la espiga, para la liberación. La superficie 167 de rampa se extiende desde la punta 169 hasta un extremo distal 168. La cara inferior 170 de la proyección 165, cuya cara no tiene una función de retención, es transversal a la dirección axial.

Sobre las porciones 171 más superiores de las extensiones 174 de la uña 162 se proporcionan un par de superficies 172 de retención. Las superficies 172 de retención y las extensiones 174 flanquean ambos lados de la proyección 165, y están espaciadas radialmente hacia dentro desde la superficie 167 de rampa a la altura de las superficies de retención, a lo largo de la espiga 160. Las superficies 172 de retención están situadas generalmente en alineación axial con la uña 162 y cada una está formada con un ligero rebaje para inclinarse de manera ligeramente proximal a medida que se extiende en la dirección radial, hacia la superficie 167 de rampa. Las superficies 172 de retención están dispuestas a una altura entre la extensión axial de la superficie 167 de rampa, por ejemplo cerca del extremo distal 168. En esta ubicación, las fuerzas de contacto sobre la superficie de rampa tenderán a producir una deflexión traslacional del elemento de retención, que puede presentar una fuerza de desenganche más baja y consistente que la que produciría un movimiento oscilante o pivotante, causado por las superficies de retención sustancialmente por encima o por debajo de la superficie de rampa, que introduciría una deformación adicional de la espiga 160 y haría que el movimiento de desenganche fuera menos uniforme.

La superficie posterior de la proyección 165 se mueve hacia atrás más allá de las extensiones 174, para definir una protuberancia 178 de seguridad. La protuberancia está respaldada por el brazo 72 de seguridad cuando el botón 25 está en su orientación bloqueada.

En las Figs. 8a y 8b se muestra adicionalmente un carro 185 de jeringa sobremoldeado para el dispositivo 20, y encaja sobre la brida 133 del cilindro de la jeringa. El carro 185 de jeringa incluye una base rígida, formada por una

5 zona inferior 187 con forma de C y una zona superior 189 con aberturas. La base del carro define una cavidad 190 en la que puede insertarse la brida 133 de jeringa el lateral, durante el montaje del dispositivo, de manera que el carro 185 capture axialmente la brida. Un sobremoldeo más suave de la zona inferior 187 proporciona una amortiguación para reducir la probabilidad de rotura de la jeringa de vidrio durante el uso, y para suavizar el sonido producido por un dispositivo de accionamiento. El lado inferior de la zona superior 189 con aberturas está orientado hacia la superficie superior de la pata 140, para un contacto de soporte directo.

10 El dispositivo 20 tiene un mecanismo de retardo que incluye una lanzadera, designada generalmente con el número 200, un seguidor 250 que engancha de manera liberable con la lanzadera 200, y un miembro 275 de desviación de funcionamiento dual que actúa entre la lanzadera y el seguidor. La lanzadera 200 está formada por una lanzadera superior 202 y una lanzadera inferior 204, que se muestran adicionalmente en las Figs. 9a-9g y las Figs. 10a-10e, respectivamente, que se conectan de forma fija en la fase de montaje durante la fabricación.

15 Una chaveta sobresaliente 206 de alineación de la lanzadera superior 202 encaja estrechamente dentro de una muesca 208, formada en el cuerpo 210 de la lanzadera inferior 204. Unos labios 212 situados en lados opuestos de la lanzadera superior 202 bloquean a presión sobre los rebordes 216 de la lanzadera inferior 204. Unas chavetas 218 que sobresalen desde la periferia de la lanzadera superior 202 encajan en unas muescas 220 formadas en el cuerpo 210 de lanzadera inferior. El encaje de las chavetas 218 dentro de las muescas 220 y la chaveta 206 dentro de la muesca 208 fija entre sí de forma giratoria las partes de lanzadera, una vez conectadas.

20 Una junta flexible 222 de bloqueo se extiende hacia fuera en un ángulo desde la lanzadera superior 202 y coopera con el reborde 92 de bloqueo del manguito 26, para asegurar la lanzadera en una posición retraída tras el uso. Una ranura 224 acomoda la barra 152 de émbolo.

25 La porción superior de la lanzadera superior 202 es un cuerpo tubular cilíndrico 226 con una porción 228 de tapa, que circunda una sección anular 230 de casquillo. Una abertura 231, definida por la sección 230 de casquillo, es circular excepto por la interrupción formada por un par de proyecciones especulares 232, que sobresalen hacia dentro desde la superficie interior 234 de extensión axial de la sección 230 de casquillo. Cada proyección 232 incluye una zona 236 de retén y una zona 238 de guía, que están dispuestas ortogonalmente. La superficie superior 30 239 de la zona 236 de retén sirve como una superficie de retén del conjunto disparador. La superficie 239 de retén está inclinada hacia arriba para ser complementaria al rebaje de las superficies 172 de retención, para proporcionar una conexión más segura pero liberable entre las mismas.

35 Las superficies enfrentadas 240 de las dos proyecciones 232 están espaciadas para definir, junto con la superficie 234 de casquillo, una sección 244 en forma de U de la abertura 231 en la que la porción 52 de brida de botón encaja estrechamente cuando se inserta en la misma al hundir el botón. La superficie 234 de casquillo dentro de la sección 244 de abertura sirve como una superficie de soporte que impide el movimiento radial hacia fuera de la porción 52 de brida, mediante el contacto de tope con la superficie 56 de botón durante el hundimiento del botón. Las superficies enfrentadas 240 sirven como superficies de soporte que impiden el movimiento de torsión de la 40 porción 52 de brida, mediante el contacto de tope con las superficies laterales de la porción 52 de brida, que incluyen las nervaduras 67, durante el hundimiento del botón. Debido a su configuración y tamaño complementarios a la forma de sección transversal de la porción 52 de brida, la superficie 234 de casquillo y las dos superficies enfrentadas 240 proporcionan una contención transversal de la porción 52 de brida que limita la torsión de la brida y la inclinación del botón dentro de la carcasa.

45 La cara inferior 248 de la sección 230 de casquillo centra el extremo distal del resorte 155. El reborde exterior de la porción 228 de tapa incluye tres secciones 252 de resalto plano separadas circunferencialmente, cuyos extremos están definidos por unas indentaciones 254. Las secciones 252 de resalto plano y las indentaciones 254 cooperan con las uñas 42 de botón y los retenes 44, para ayudar a mantener el botón en una de las dos posiciones giratorias preferidas con respecto a la lanzadera 200. Se proporcionan tres secciones biseladas 260, que se alternan con unas 50 secciones 252 de resalto, sobre las que encajan a presión unas uñas 46 de botón con unos topes 48.

55 Una serie de nervaduras de tope multiangulares, designadas generalmente con el número 264, y unas nervaduras 266 de tope que se extienden axialmente, cooperan con los topes 48 de botón para fomentar el funcionamiento adecuado del dispositivo al evitar el hundimiento manual del botón cuando el botón no está desbloqueado, evitando que se gire el botón 25 en la dirección incorrecta desde un estado bloqueado o que se gire demasiado lejos durante el desbloqueo, al guiar el recorrido descendente del botón durante su hundimiento y evitar un nuevo bloqueo manual del manguito 26 durante el suministro de fluido.

60 La lanzadera inferior 204 incluye una zona proximal 270, y la brida 272 que va desde el cuerpo 210 hasta la zona 270 está diseñada para enganchar con el carro 185 de jeringa. Un surco 280 situado en el cuerpo inferior 210 de lanzadera recibe la chaveta 89 de carcasa, para fijar giratoriamente la lanzadera 200 con la carcasa 22.

65 Unas lengüetas 282 y 284 sobresalen radialmente desde la zona proximal 270 y sirven como elementos o ganchos de retención para enganchar con el seguidor. Una muesca 286, que se extiende hasta una cavidad 288 situada dentro de la lengüeta 282, recibe una proyección superior 289 del miembro 275 de desviación.

Una superficie inclinada 290 de retén de bloqueo está dispuesta proximalmente a una abertura 292, en línea con un canal que se extiende axialmente 294 formado en la superficie interior del cuerpo inferior 210 de lanzadera. El canal 294 acomoda el brazo 152 de pistón que puede proyectarse a través de la abertura 292, para desbloquear el mecanismo de bloqueo que se describe a continuación.

5 En las Figs. 11a-11e se muestra adicionalmente el seguidor 250, que incluye una porción superior 298 con unos rebordes 300 y 302 que sirven como elementos de retención que enganchan con las lengüetas 282 y 284 de retención de lanzadera. Un canal 304 y una abertura 306 situados en la porción superior 298 permiten el movimiento axial de las lengüetas 282 y 284, para el montaje durante la fabricación y para la liberación de lanzadera en relación con el seguidor durante el uso del dispositivo. La abertura 306 se ensancha hasta una porción 310 en forma de ranura, adaptada para recibir estrechamente una proyección radial 312 del miembro 275 de desviación.

10 Una brida 316, que sobresale radialmente, encaja a presión más allá de las presillas 97 de la carcasa durante el montaje del dispositivo. La superficie interior de la porción 298 del seguidor incluye un anillo 318 que sobresale hacia dentro, con un labio 320 de centrado de resorte.

Una porción inferior 322 en forma de manguito del seguidor 250 depende de la porción 298 del seguidor, y tiene un menor diámetro. Unas ranuras 324 situadas en el borde proximal de la porción 322 definen cuatro aletas 326 de amortiguación del seguidor.

20 Un miembro de bloqueo para el seguidor 250, para limitar su rotación con relación a la lanzadera 200, está formado a modo de brazo 330 de flexión con un retén 332 que se extiende hacia arriba, en su extremo.

El miembro 275 de desviación funciona tanto como resorte de torsión y como resorte de compresión, siendo sus fuerzas de torsión y axial el resultado de la liberación de una precarga torsional y una precarga axial, obtenidas en la fase de montaje durante la fabricación del dispositivo 20. El miembro 275 de desviación se muestra como un resorte cilíndrico formado por un alambre 311 arrollado helicoidalmente, con una punta 289 de enganche de lanzadera y una punta 312 de enganche de seguidor.

30 Un casquillo 340 de grasa, que se muestra adicionalmente en las Figs. 12a-12d, proporciona una superficie de soporte para el fluido de amortiguación cuando el seguidor 250 gira con relación a dicha superficie de soporte. El casquillo 340 incluye un cuerpo anular 342, a través del cual encaja el cilindro de jeringa. El casquillo 340 está soportado axialmente dentro de la carcasa 22 por los rebordes 91, y está enchavetado a la carcasa mediante una ranura 344 definida por nervaduras, que encaja sobre la lengüeta 95 de la carcasa. El cuerpo 342 del casquillo incluye una pared en forma general de U, que define un hueco anular 346.

35 Un compuesto 350 de amortiguación, tal como grasa de silicona espesada con teflón, llena el hueco anular 346. Unas aletas 326 del seguidor encajan dentro del hueco 346, de manera que el compuesto 350 quede dispuesto radialmente tanto hacia dentro como hacia fuera de tales aletas 326, así como entre aletas adyacentes 326, y como una película entre las caras inferiores de aleta y la base de la pared del casquillo, dando como resultado un efecto de amortiguación o de retardo a medida que las aletas 326 del seguidor intentan girar con respecto al casquillo.

40 La construcción del dispositivo 20 se comprenderá mejor a la vista de una descripción de su funcionamiento, después de retirar la tapa terminal en preparación para una inyección. El dispositivo 20 está configurado en un estado bloqueado, como se muestra en las Figs. 2 y 14. Si un/a usuario/a aplica una fuerza de hundir el botón 25, el recorrido del botón se ve limitado por los topes 48 de botón, que apoyan axialmente con las nervaduras 264. El disparo también se ve impedido por el hecho de que la porción ahusada 52 de brida no está alineada para enganchar operativamente con la superficie 167 de rampa. El brazo 72 de seguridad está dispuesto dentro de la abertura 231 en una posición que respalda la protuberancia 178 de la espiga, y la superficie interior 234 del casquillo impide que el brazo de seguridad se mueva hacia fuera, para evitar que la espiga 160 se desenganche de la lanzadera.

45 Para disponer el dispositivo 20 para la inyección, el/la usuario/a gira el manguito 26 de bloqueo, y de ese modo el botón 25, hasta un estado preparado o listo para la inyección, en el que el indicador 93 del manguito 26 se alinea con el icono 96 de desbloqueo. Una vez preparado de esta forma, el dispositivo 20 queda dispuesto como se muestra en las Figs. 15 y 16. En esta disposición, la porción ahusada 52 de brida queda operativamente alineada en el mismo plano con la proyección triangular 165, y con la superficie 54 de brida directamente orientada hacia la superficie 167 de rampa y con la superficie 56 de brida adyacente a la superficie interior 234 del casquillo y directamente orientada hacia la misma. El brazo 72 de seguridad todavía está dispuesto dentro de la abertura 231, pero ahora está desalineado radialmente con la protuberancia 178 para evitar que la espiga 160 se mueva, para soltarse de la lanzadera.

60 Cuando un/a usuario/a aplica posteriormente una fuerza de hundimiento sobre el botón 25, el botón 25 comienza a moverse hacia abajo hacia dentro del manguito 26, impulsando de este modo la superficie 54 de brida contra la superficie 167 de rampa. A medida que el botón 25 continúa moviéndose adicionalmente hacia abajo, insertándose la porción 52 de brida adicionalmente en la abertura 231 de la lanzadera, la superficie 54 de brida desliza a lo largo

de la superficie 167 de rampa. Durante este deslizamiento, la porción 52 de brida acciona por leva la brida 160 radialmente hacia fuera, dado que se evita que la porción 52 de brida se doble en la dirección radial opuesta hacia fuera debido al contacto con la superficie 234 de soporte del casquillo. El contacto con la superficie 240 de soporte impide la torsión de la porción 52 de brida. La espiga 160 puede elevarse verse accionada por leva a medida que la
 5 uña 162 se dobla, hasta que las superficies 172 de retención se desenganchan de las superficies 239 de retén, momento en el cual la porción más superior de la espiga 160 del émbolo pasa hacia abajo a través de la abertura 231 de lanzadera, debido a que el resorte 155 desvía directamente hacia abajo el elemento 136 de émbolo para accionarlo proximalmente, y de ese modo el pistón 138 de jeringa, desplazando este movimiento accionado el cilindro 132 de jeringa proximalmente con relación a la lanzadera y a la carcasa, para hacer que la punta 134 de la
 10 aguja sobresalga más allá del extremo proximal de la carcasa para penetrar en la piel del/la usuario/a, y forzar luego el contenido de la medicación de la jeringa a través de dicha aguja, para su inyección.

A medida que el elemento 136 de émbolo se desplaza proximalmente durante la inyección de medicación, la barra 152 provoca el desenganche del retén 332, para desbloquear el seguidor 250 para la rotación. Las
 15 Figs. 17 y 18 muestran la disposición del dispositivo 20 en este punto del proceso de uso.

El seguidor 250, impulsado por la precarga torsional del miembro 275 de desviación, gira contra el efecto de amortiguación del compuesto 350 de amortiguación, y durante este giro puede expulsarse apropiadamente la medicación restante de la jeringa a través de la aguja. Cuando el seguidor 250 ha girado, de manera que las lengüetas 282 y 284 de la lanzadera están separadas de los rebordes 300 y 302, la lanzadera 200 y el seguidor 250
 20 quedan de ese modo desenganchados para permitir que la precarga compresiva del miembro 275 de desviación fuerce la lanzadera 200 hacia arriba, para retraer la punta proximal de la aguja 134 de inyección hasta una posición protegida dentro de la carcasa 24.

Con referencia ahora a la Fig. 19, se muestra otro dispositivo de inyección automática, designado generalmente con el número 400, con un conjunto disparador de la presente invención. El dispositivo 400 es sustancialmente similar al dispositivo 20 con respecto a su funcionamiento general y, desde el punto de vista del/la usuario/a, parece funcionar de forma idéntica excepto porque la sobretapa 404 puede retirarse haciendo girar la misma o tirando de la misma, en lugar de solo poder tirar de la misma. El dispositivo 400 incluye un cuerpo principal 424, un manguito giratorio 426
 25 de seguridad y un botón 425. Las diferencias entre el dispositivo 400 y el dispositivo 20 visibles para un/a usuario/a incluyen que el dispositivo 400 es ligeramente más alto en general, debido a que tiene una jeringa más alta llena con un mayor volumen de medicamento, así como el hecho de que su sobretapa 404 es más grande y está moleteada.

El dispositivo 400 incluye un resorte helicoidal de accionamiento, un resorte de funcionamiento dual que actúa entre un seguidor y una lanzadera, un casquillo de amortiguación y un carro de jeringa que son idénticos a los del dispositivo 20 y que, por lo tanto, no se muestran por separado en el presente documento. Excepto por el elemento de émbolo no se muestran porciones de jeringa del dispositivo 400, pero pueden ser similares a las mostradas en el dispositivo 20, siendo la jeringa más alta en general para contener más medicación.
 35

El dispositivo 400 incluye adicionalmente diversas partes componentes que difieren ligeramente de las correspondientes partes del dispositivo 20, principalmente debido a la mayor altura del dispositivo, y estas partes se muestran en las Figs. 20-27. Dado que estas partes son esencialmente iguales que sus partes correspondientes del dispositivo 20, solo se observan ciertas diferencias con respecto a tales partes.
 40

El botón 425 mostrado en la Fig. 20 incluye tres uñas 427 que están engrosadas en sus zonas radialmente interiores, para proporcionar una sujeción más robusta a la lanzadera.
 45

El manguito 426 de carcasa mostrado en las Figs. 21a y 21b presenta un diámetro interior 432 reducido, para centrar mejor la lanzadera del dispositivo en el mismo. La porción 434 de manguito está alargada proximalmente, y la abertura 436 está desplazada proximalmente esa misma distancia.
 50

El cuerpo principal 424 de la carcasa mostrado en las Figs. 22a, 22b, 22c y 22d está distalmente alargado. Las ranuras 436 están desplazadas distalmente esa misma distancia, y la nervadura 440 está distalmente alargada esa misma distancia. Los rebordes 438 y 439 de soporte del casquillo, y las presillas 441 de retención, están desplazados proximalmente.
 55

La placa base 450 de carcasa mostrada en las Figs. 23a, 23b y 23c es más alta en general, pero tiene una abertura 452 más pequeña. La placa base 450 incluye tres ranuras 454 que acomodan tres orejetas unidireccionales de accionamiento por leva, no representadas, de la sobretapa moleteada 404. Las levas de la sobretapa y las ranuras de la placa base cooperan para desplazar la sobretapa 404 en sentido opuesto a la placa base 450, cuando se tuerce manualmente la sobretapa en el sentido de las agujas del reloj con relación a la placa base, pudiendo efectuar el/la usuario/a esta torsión para ayudar a retirar la sobretapa y la barrera de esterilidad de la aguja de jeringa.
 60

Lanzadera superior 460 mostrada en las Figs. 24a, 24b, 24c y 24d está alargada para proporcionar una lanzadera más alta que acomoda un elemento de émbolo más largo, para permitir una dosis mayor. La lanzadera 460 está
 65

- alargada de este modo al presentar una extensión proximal que se indica con la referencia 462, y los labios 464, las chavetas 466 y la chaveta 468 se mueven proximalmente de manera similar para permitir una conexión segura a la lanzadera inferior. La junta flexible 470 de bloqueo también está desplazada proximalmente, y alrededor de la base de la junta flexible se ha añadido un material para acortar efectivamente la junta flexible, para una construcción más rígida. A lo largo de la periferia exterior de la lanzadera, las nervaduras multiangulares 472 y 474 de tope están alargadas proximalmente y engrosadas para centrar mejor la lanzadera dentro de la carcasa. La nervadura 474 de tope también está provista de una curvatura.
- Las nervaduras 478 de refuerzo situadas en el interior de la zona proximal de la lanzadera superior 460 están provistas de unos extremos proximales achaflanados, para reducir la captura involuntaria de un resorte durante el montaje del dispositivo. En su extremo superior mostrado en la Fig. 24d, la lanzadera superior 460 está provista de unas proyecciones especulares 480, cada una de las cuales tiene una cavidad 482 dimensionada y conformada para definir unas paredes más gruesas cuyo espesor sea convenientemente constante, de cara al moldeo.
- La lanzadera inferior 490 mostrada en las Figs. 25a y 25b incluye una característica 492 de canal que tiene una profundidad radial reducida, y la nervadura complementaria 440 tiene una forma correspondiente. La superficie 496 dispuesta proximalmente a la abertura 498 se extiende adicionalmente radialmente hacia fuera, para disminuir el espacio radial dentro del cual puede extenderse la barra 522 de émbolo cuando se proyecta a través de la abertura 498.
- El seguidor 500 mostrado en la Fig. 26 incluye unos refuerzos 502 alrededor de la circunferencia, para proporcionar una parte más robusta.
- El elemento 510 de pistón mostrado en la Fig. 27a y 27b es más alto, para permitir una mayor dosis. Una brida 520 de mayor diámetro tiene una barra dependiente 522 que se extiende más lejos proximalmente, y que tiene un chafán reducido en su punta proximal. Los salientes 524 son más altos para proyectarse más lejos distalmente desde la brida 520, y también incluyen unas periferias radiales exteriores 526 achaflanadas para facilitar el montaje con el resorte de accionamiento.
- Los dispositivos 20 y 400 en general, y más en particular la tecnología reivindicada en la presente solicitud, pueden utilizarse para inyectar diversos medicamentos o productos terapéuticos a una persona que lo necesite. Las jeringas de los dispositivos o la tecnología reivindicada pueden llenarse con cualquiera de diversos agentes terapéuticos. Por ejemplo, una jeringa puede llenarse con un anticuerpo de miostatina, un anticuerpo beta-amiloide, un fragmento de anticuerpo beta-amiloide pegilado, un anticuerpo de proproteína convertasa subtilisina/kexina tipo 9, o un anticuerpo peptídico relacionado con el gen de calcitonina. El dispositivo, o la tecnología reivindicada de la presente solicitud, puede entonces operarse de manera general como se describió anteriormente con respecto al dispositivo 20, para inyectar a una persona tal agente terapéutico contenido en la jeringa.
- Aunque se han mostrado y descrito diseños preferidos de la presente invención, la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, puede modificarse dentro del espíritu y alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, aunque en la realización mostrada el elemento desviado liberado por el conjunto disparador es el émbolo, que contacta por sí mismo con el pistón de la jeringa, en realizaciones alternativas el conjunto disparador de la invención podría usarse para liberar diferentes elementos desviados, o elementos que estén desviados con partes que no sean resortes helicoidales. Adicionalmente, el conjunto disparador de la invención puede usarse en dispositivos que tengan diferentes principios o partes operativos, por ejemplo con mecanismos que no usen una lanzadera y en los que las superficies de retén de las espigas enganchen, por ejemplo, con una zona interior de la carcasa u otra parte adecuadamente rígida.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inyección automática, que comprende:

- 5 una carcasa (22);
una jeringa (130) llena de medicación y que incluye una aguja (134), siendo dicha jeringa desplazable dentro de dicha carcasa desde una primera posición, en la que dicha aguja está dispuesta dentro de dicha carcasa, hasta una segunda posición, en la que dicha aguja sobresale más allá de dicha carcasa;
10 un medio de accionamiento que incluye un elemento desviado (136) para desplazar dicha jeringa desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición y para forzar la medicación a través de dicha aguja;
al menos una superficie (239) de retén y una superficie (234) de soporte que definen una abertura (231), estando dicha al menos una superficie de retén y dicha superficie de soporte dispuestas dentro de dicha carcasa, e incluyendo dicha superficie de soporte un par de proyecciones especulares (232) que se extienden hacia dentro, que comprenden unas superficies enfrentadas (240);
15 un conjunto disparador para activar dicho medio de accionamiento, para permitir que dicho elemento desviado se desplace en una primera dirección axial con respecto a la carcasa, incluyendo dicho conjunto disparador;
- un botón (25) desplazable con respecto a la carcasa, desde una primera posición axial hasta una segunda posición axial, incluyendo dicho botón un elemento (52) de accionamiento que se extiende en la primera dirección axial e incluye una cara (54) radialmente hacia dentro y una cara (54) radialmente hacia fuera, comprendiendo dicha cara radialmente hacia dentro una superficie de enganche con espiga;
20 una única espiga (160) que se extiende desde dicho elemento desviado hacia dicho botón, y que incluye al menos una superficie (172) de retención y una superficie de enganche con botón para el enganche deslizante con dicha superficie de enganche con espiga de dicho elemento de accionamiento, en donde al menos una de dicha superficie de enganche con espiga y dicha superficie de enganche con botón está inclinada con respecto a la dirección axial para proporcionar una rampa;
definiendo dicho par de proyecciones (232) de extensión hacia dentro, de la superficie (234) de soporte, una sección (244) de abertura que se extiende radialmente, de la abertura en la que dicho elemento de accionamiento encaja entre las superficies enfrentadas (240) para que la superficie de soporte respalde dicha cara radialmente hacia fuera de dicho elemento de accionamiento y
30 dicho elemento de accionamiento y dicho única espiga están estructurados y dispuestos de manera que, cuando dicho botón está en dicha primera posición axial, dicha al menos una superficie de retención esté en una posición radial en la que puede engancharse la al menos una superficie de retén para evitar el movimiento del elemento desviado en la primera dirección axial, y de manera que el movimiento de dicho botón desde dicha primera posición axial hasta dicha segunda posición axial desplace radialmente dicha al menos una superficie de retención para el desacoplamiento de la al menos una superficie de retén, de modo que el movimiento de dicho elemento de accionamiento en una dirección opuesta a dicha espiga esté limitado por el hecho de que dicha cara radialmente exterior de dicho elemento de accionamiento hace tope con la superficie de soporte y por el hecho de que dicho elemento de accionamiento hace contacto transversal con las superficies enfrentadas.
35 40
2. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde la medicación contenida dentro de dicha jeringa comprende un anticuerpo de miostatina.
- 45 3. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde la medicación contenida dentro de dicha jeringa comprende un anticuerpo beta-amiloide.
4. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde la medicación contenida dentro de dicha jeringa comprende un fragmento de anticuerpo beta-amiloide pegilado.
50
5. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde la medicación contenida dentro de dicha jeringa comprende un anticuerpo de proproteína convertasa subtilisina/kexina tipo 9.
6. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde la medicación contenida dentro de dicha jeringa comprende un anticuerpo peptídico relacionado con el gen de calcitonina.
55
7. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde dicha espiga incluye una uña flexible (162) y una proyección (165) desde la cual está dispuesta dicha superficie (167) de enganche con botón, estando dicha uña flexible centrada axialmente dentro de la carcasa.
60
8. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde dicha al menos una superficie de retención comprende una primera y una segunda superficies (172) de retención, y en donde dicha espiga incluye una uña flexible (162) y una proyección (165) desde la cual está dispuesta dicha superficie (167) de enganche con botón, flanqueando dichas primera y segunda superficies de retención lados opuestos de dicha proyección.
65
9. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde dicha proyección se extiende desde

una primera altura axial hasta una segunda altura axial, estando dispuestas dichas primera y segunda superficies de retención dispuestas a una altura entre dicha primera altura axial y dicha segunda altura axial.

5 10. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde dicho elemento de accionamiento incluye lados opuestos en una relación estrechamente espaciada con los soportes laterales (240) primero y segundo del dispositivo.

10 11. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde dicho botón incluye una porción terminal (35) y una faldilla (37) que depende en la primera dirección axial de la porción terminal, en donde dicho elemento de accionamiento está separado de dicha faldilla para acomodar la superficie de soporte entre los mismos.

15 12. El dispositivo (20) de inyección automática de la reivindicación 1, en donde dicho elemento de accionamiento comprende una brida (52) que está ahusada para proporcionar a dicha superficie de enganche con espiga un ángulo con respecto a la dirección axial.

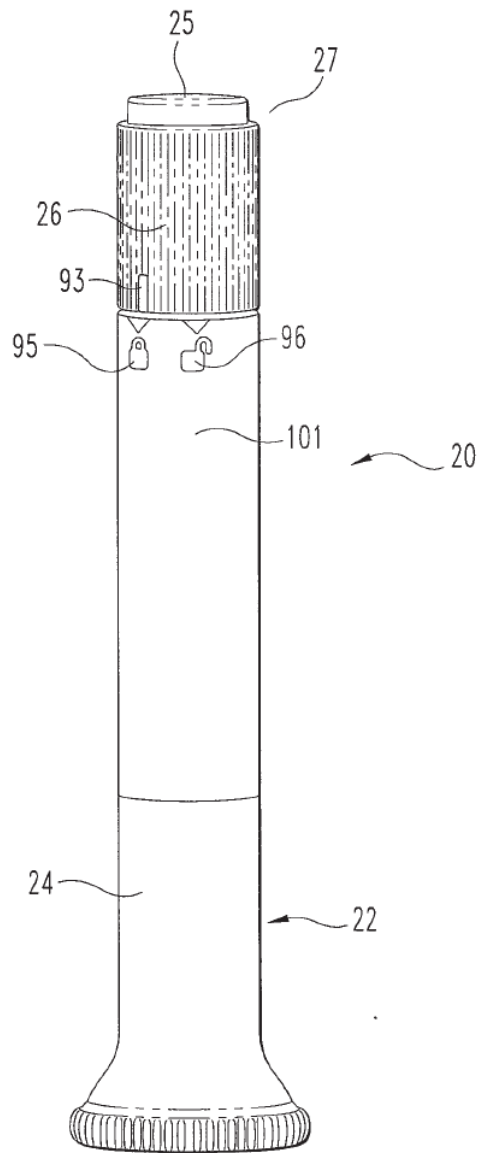


Fig. 1

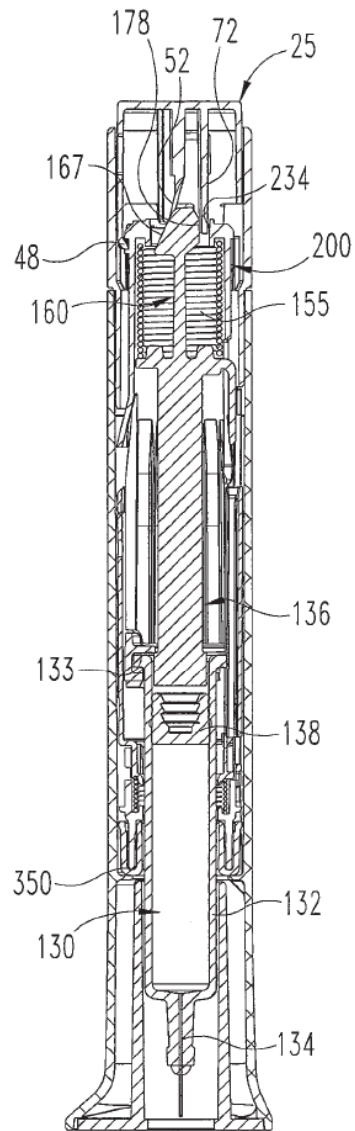


Fig. 2

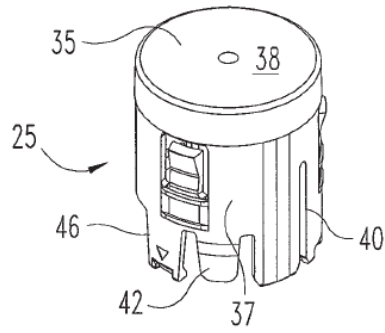


Fig. 3a

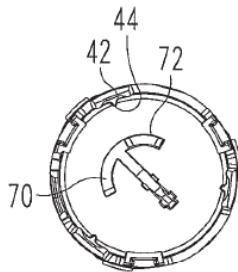


Fig. 3b

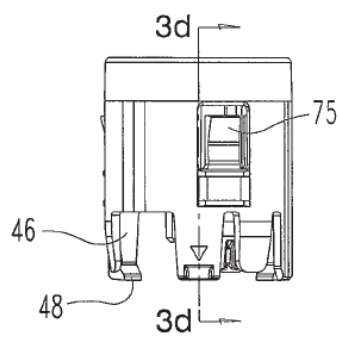


Fig. 3c

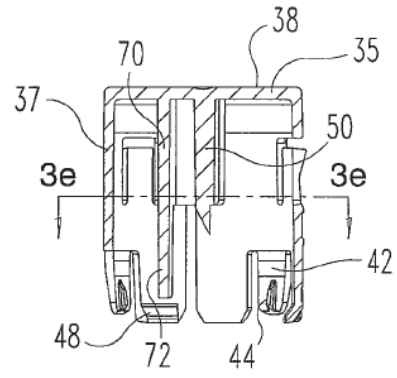


Fig. 3d

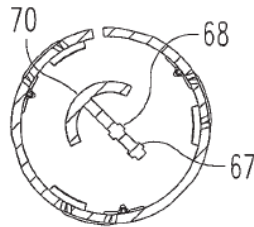


Fig. 3e

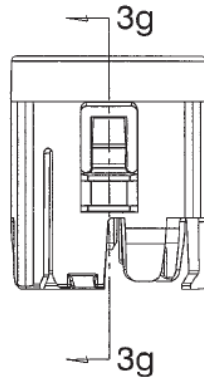


Fig. 3f

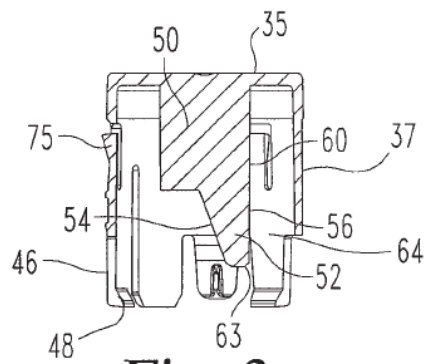


Fig. 3g

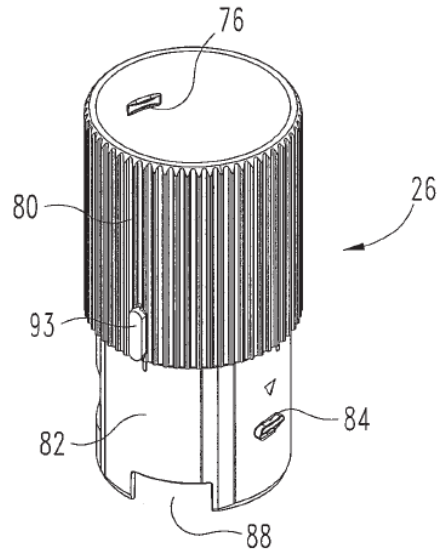


Fig. 4a

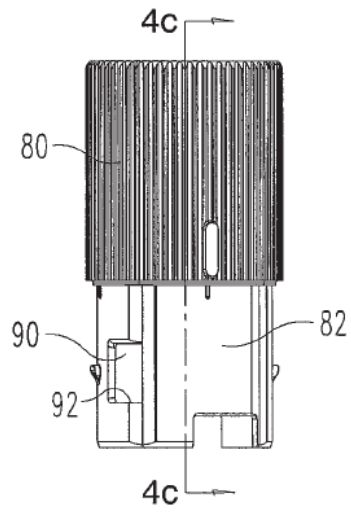


Fig. 4b

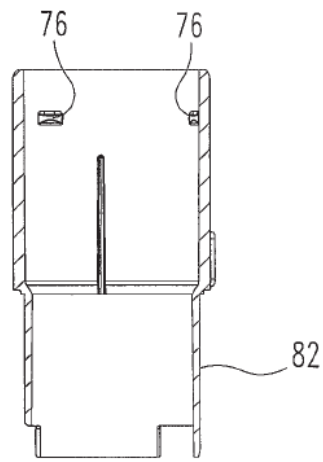


Fig. 4c

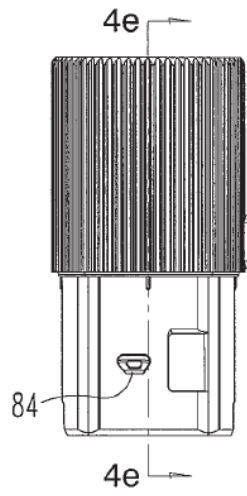


Fig. 4d

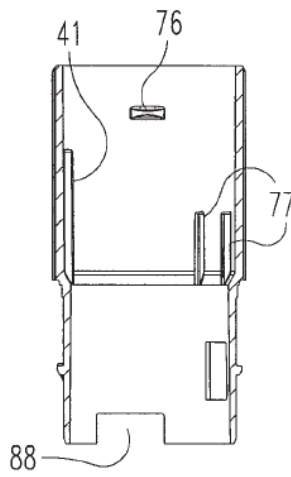


Fig. 4e

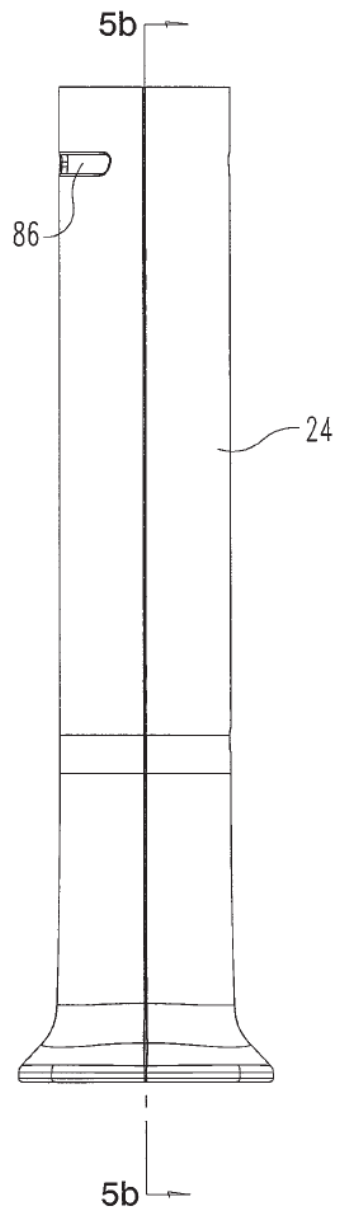


Fig. 5a

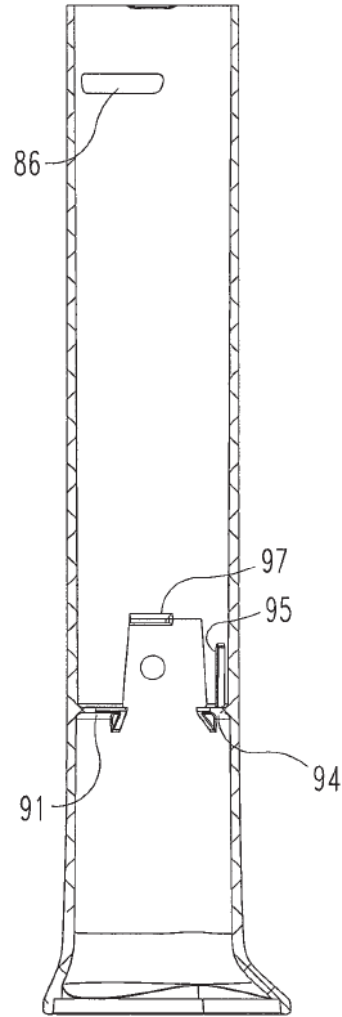


Fig. 5b

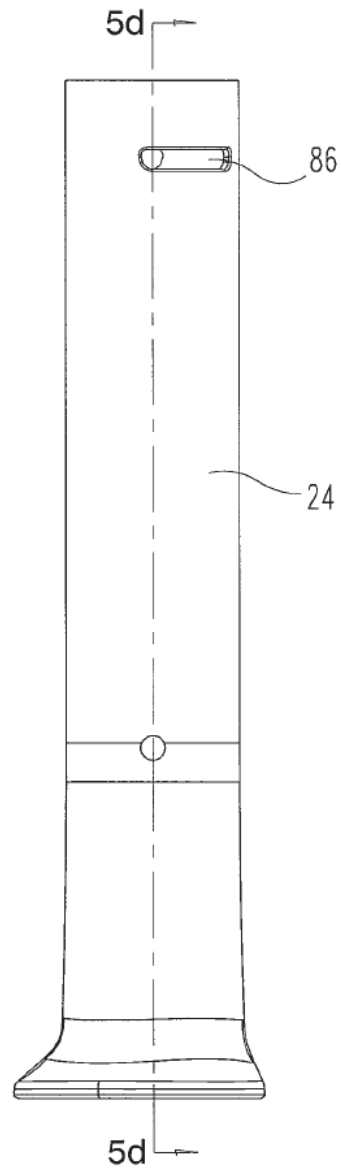


Fig. 5c

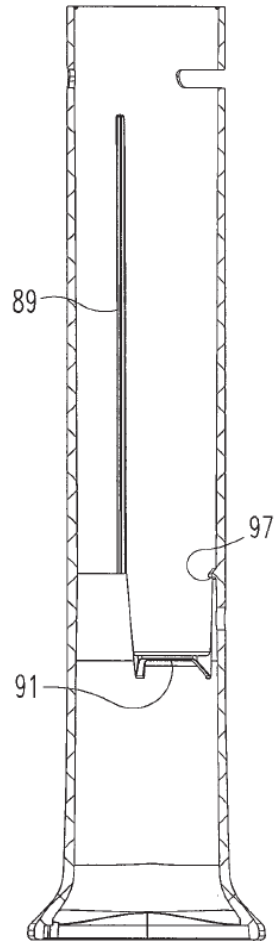


Fig. 5d

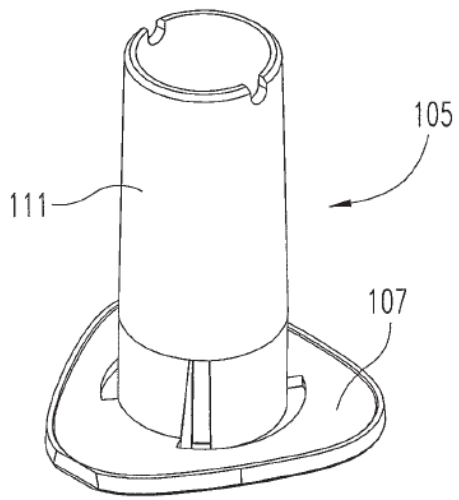


Fig. 6a

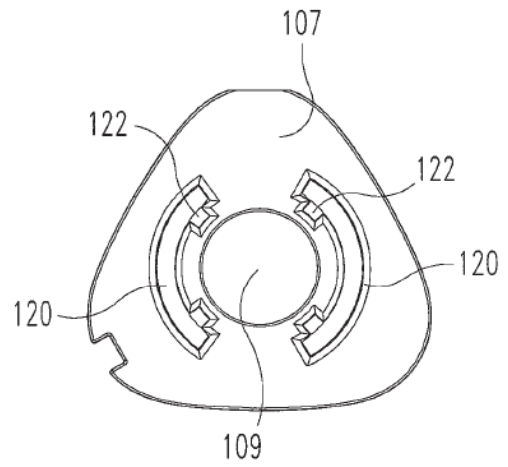


Fig. 6b

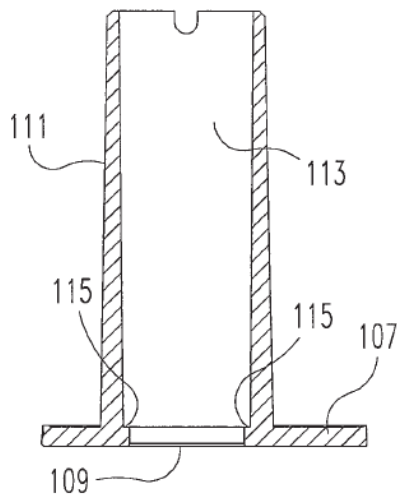


Fig. 6c

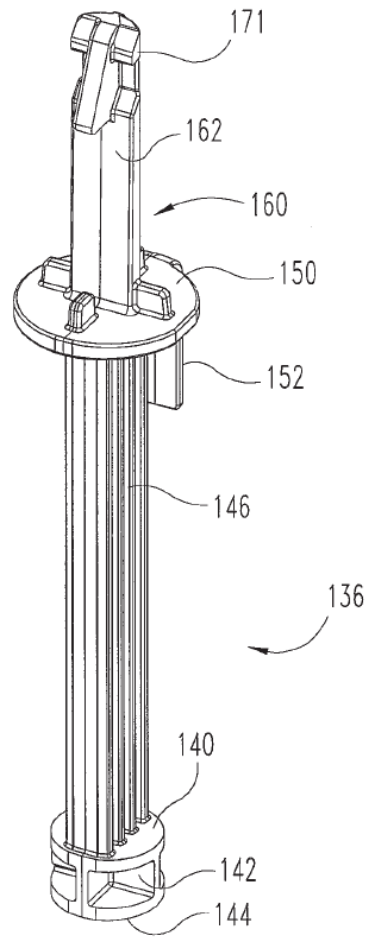


Fig. 7a

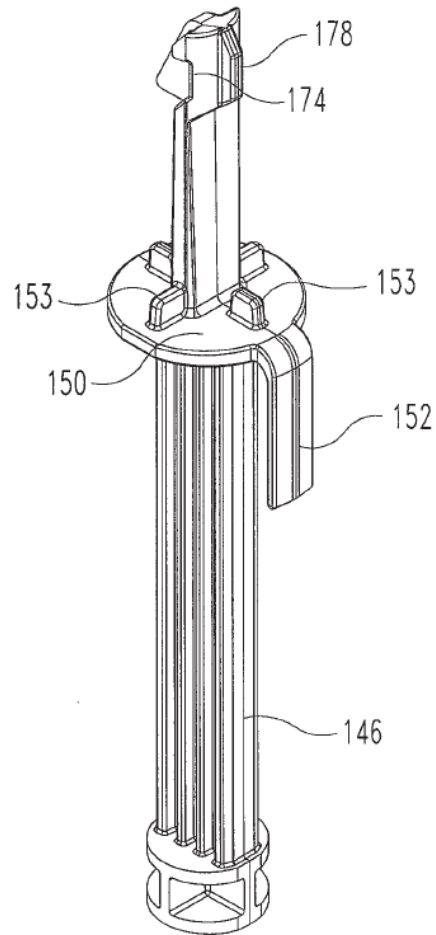


Fig. 7b

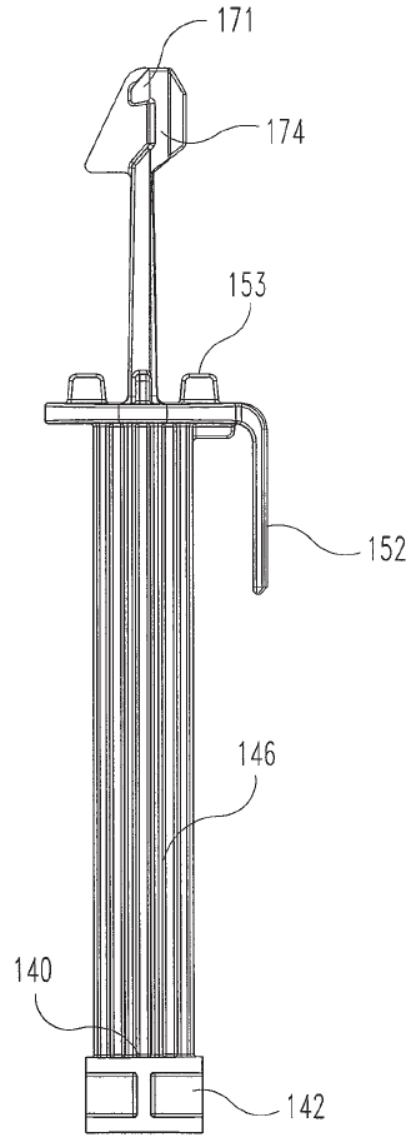


Fig. 7c

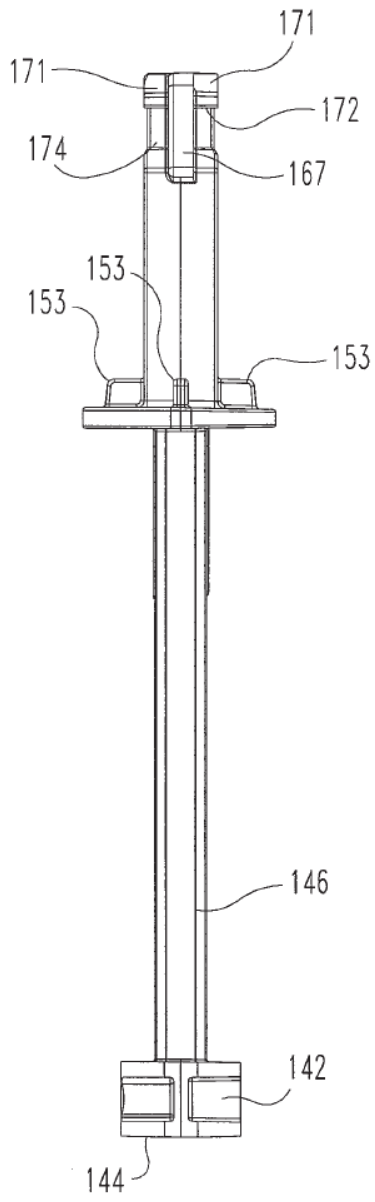


Fig. 7d

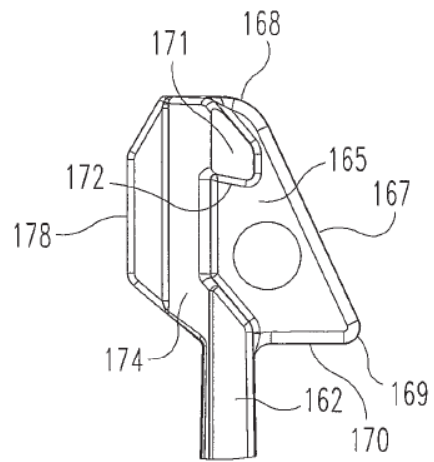


Fig. 7e

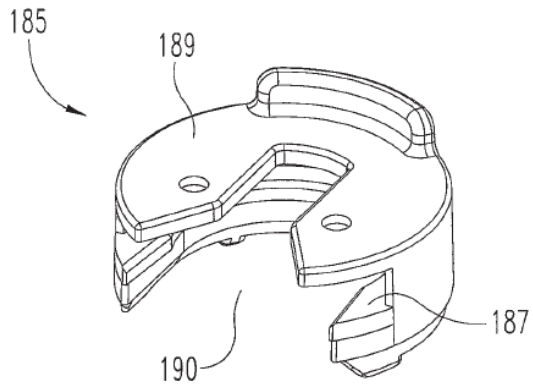


Fig. 8a

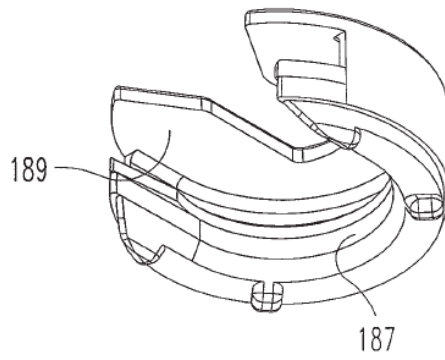


Fig. 8b

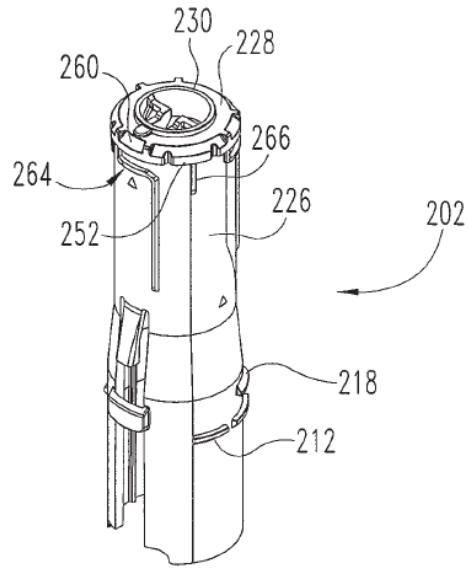


Fig. 9a

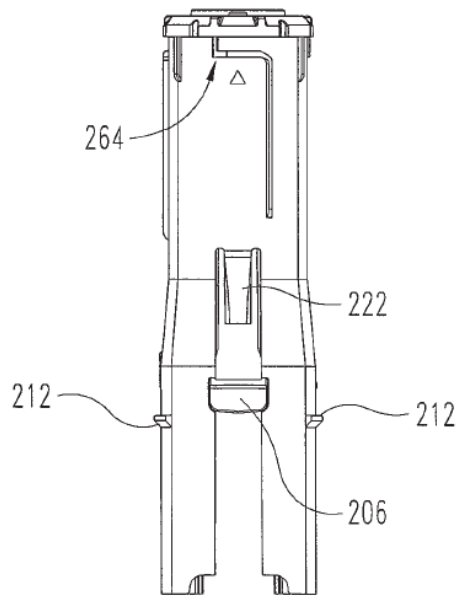


Fig. 9b

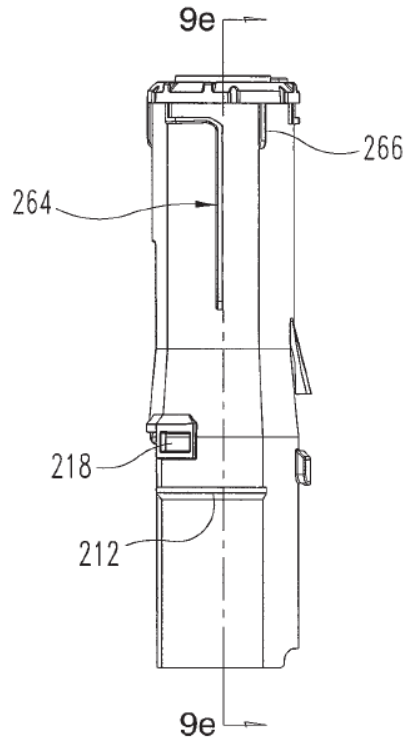


Fig. 9c

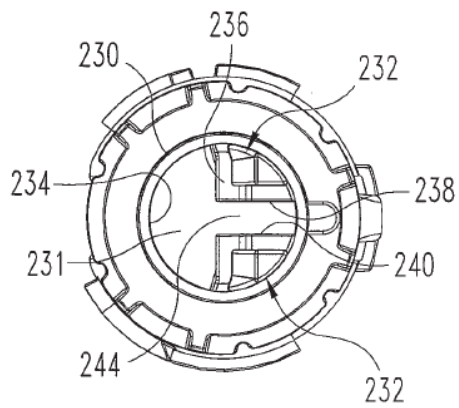


Fig. 9d

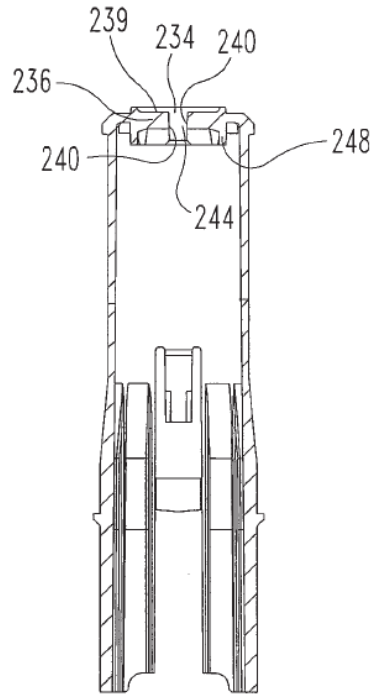


Fig. 9e

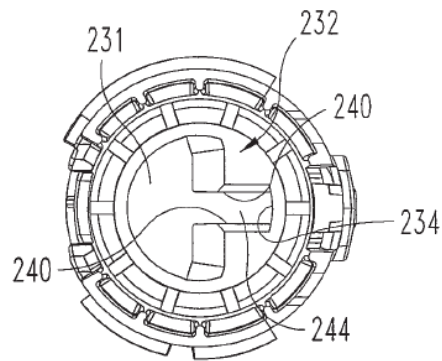


Fig. 9f

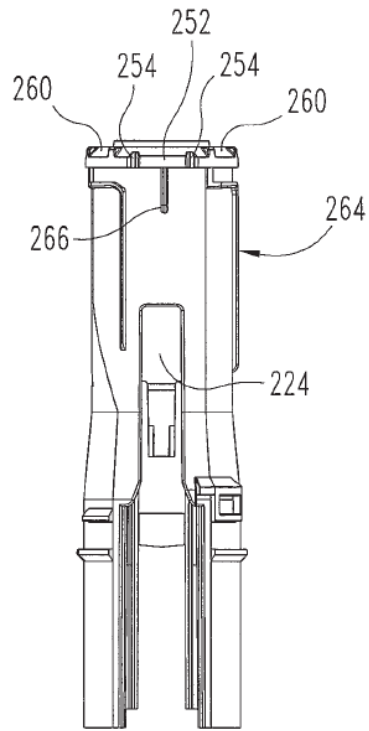


Fig. 9g

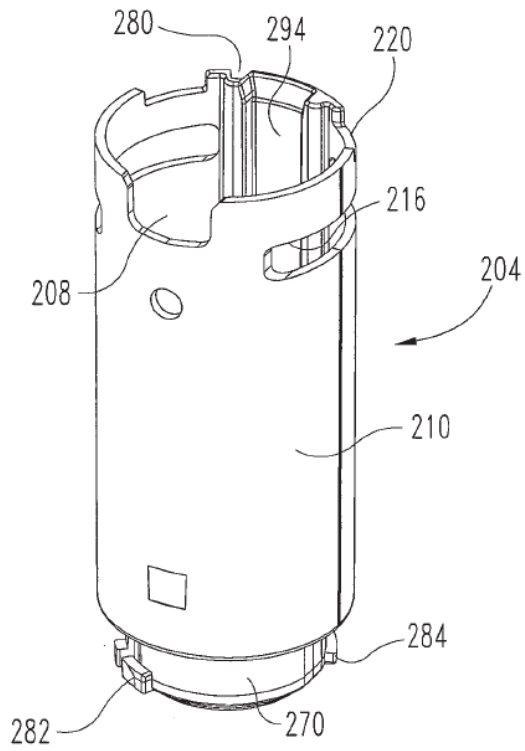


Fig. 10a

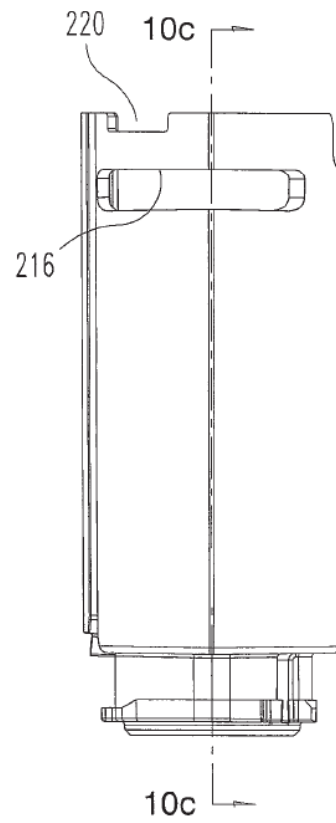


Fig. 10b

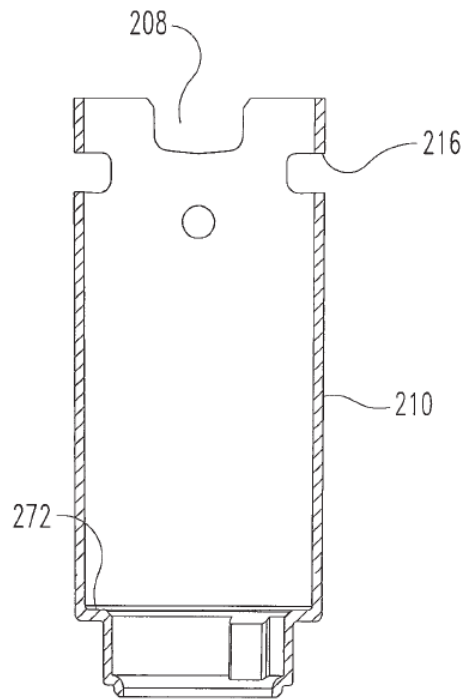


Fig. 10c

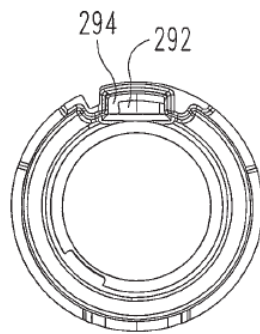


Fig. 10d

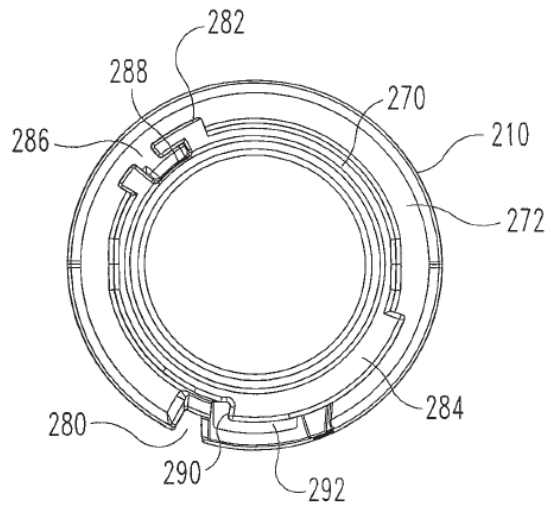


Fig. 10e

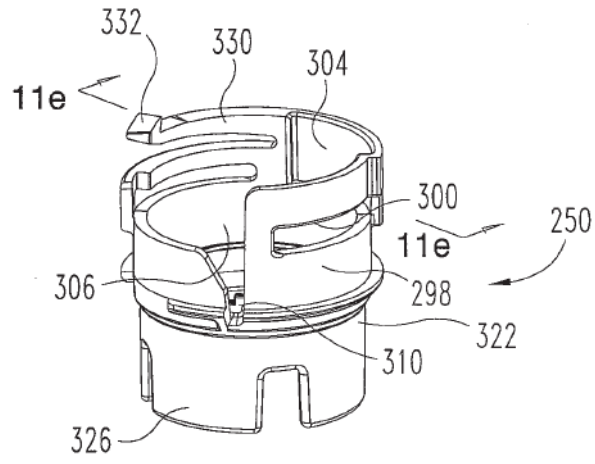


Fig. 11a

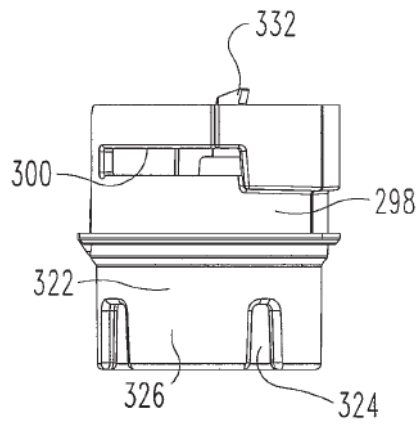


Fig. 11b

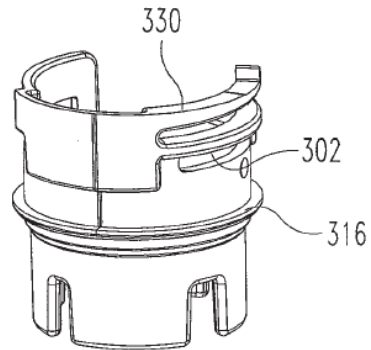


Fig. 11c

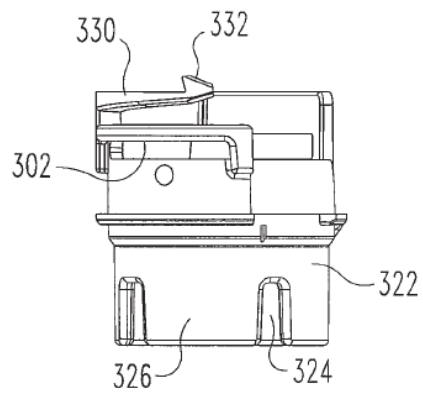


Fig. 11d

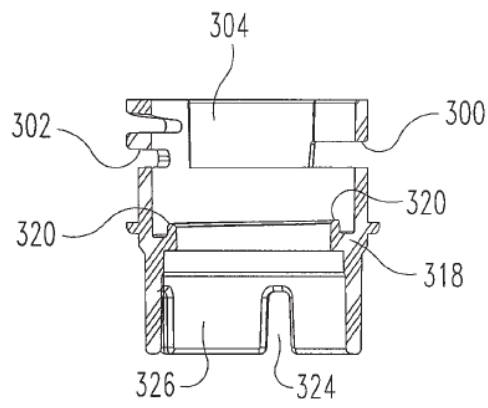


Fig. 11e

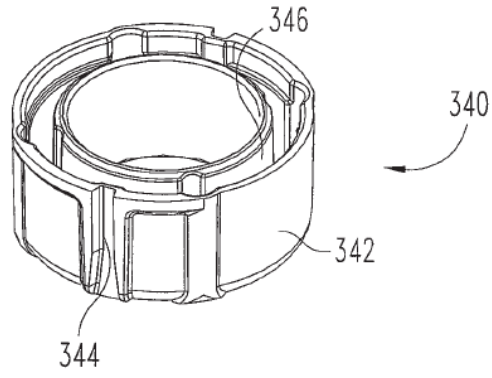


Fig. 12a

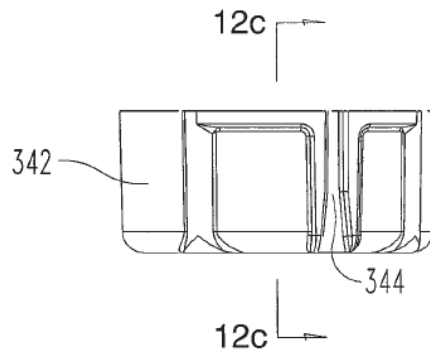


Fig. 12b

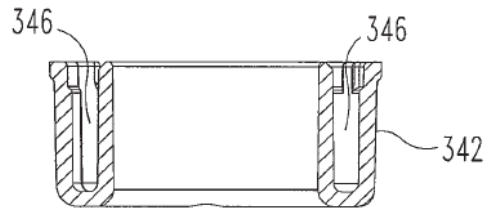


Fig. 12c

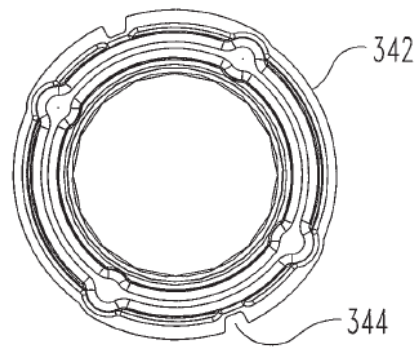


Fig. 12d

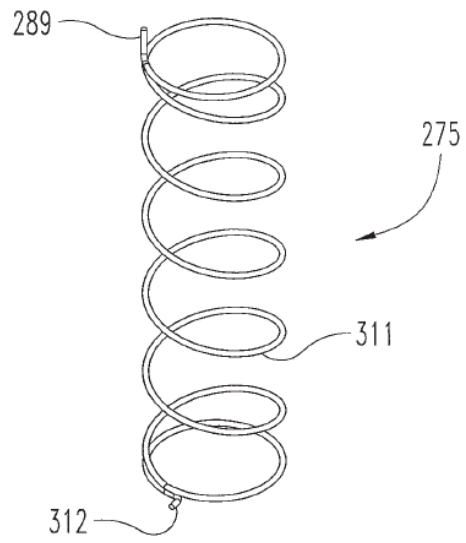


Fig. 13

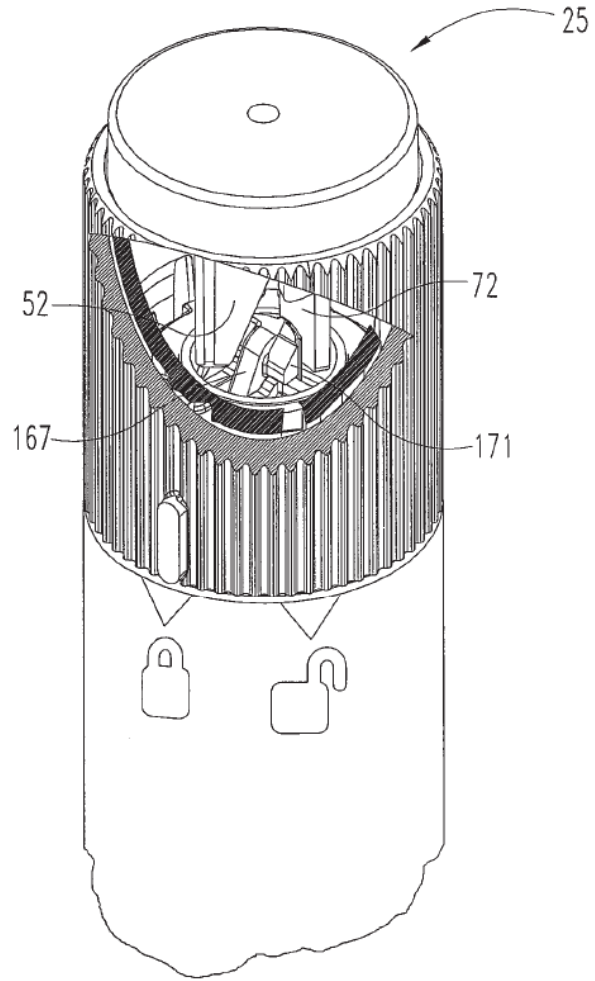


Fig. 14

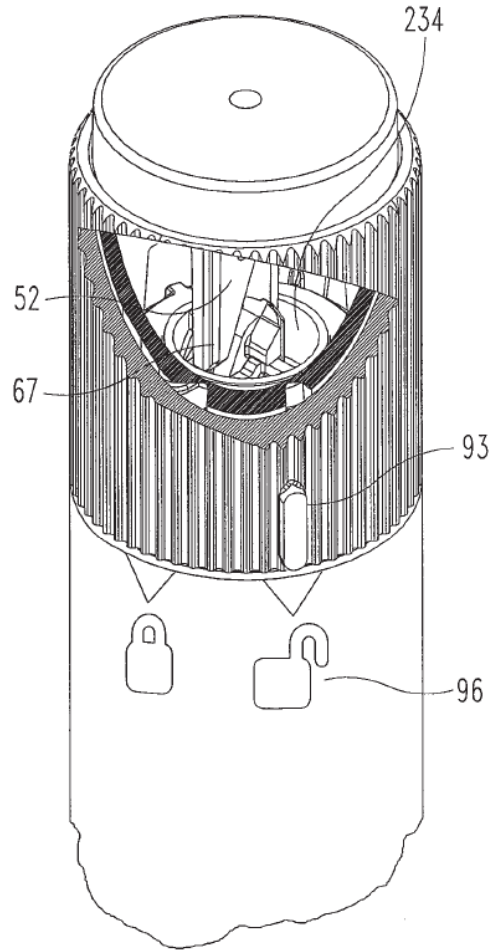


Fig. 15

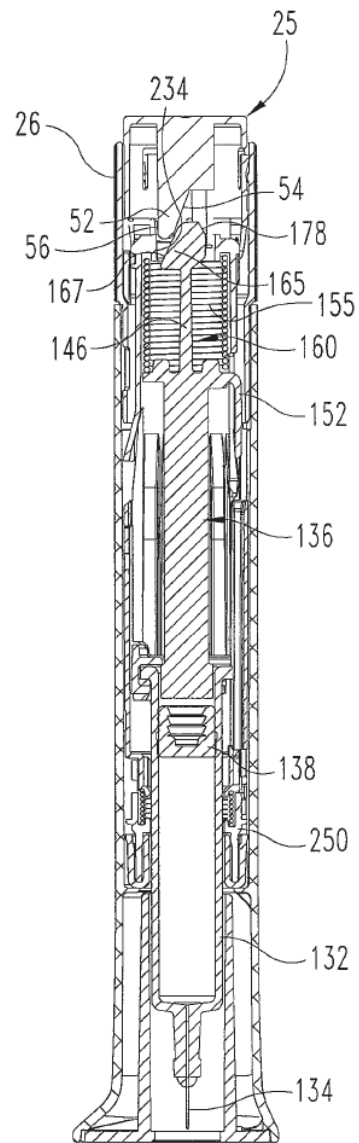


Fig. 16

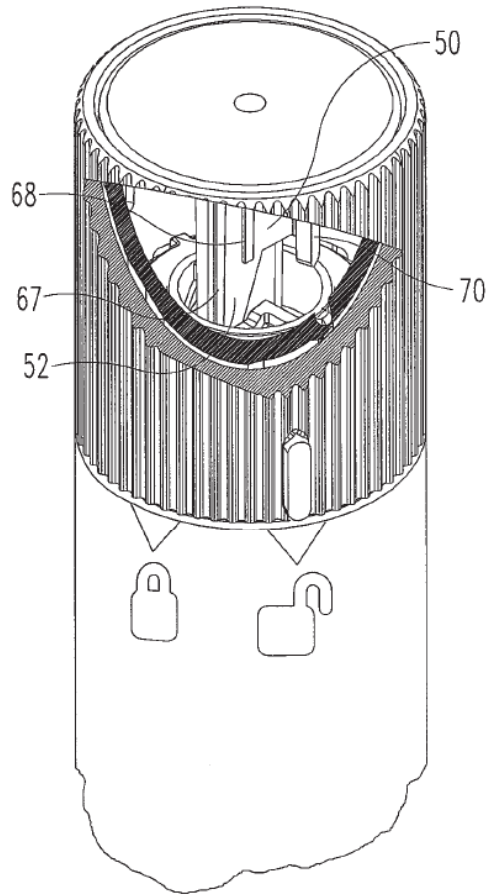


Fig. 17

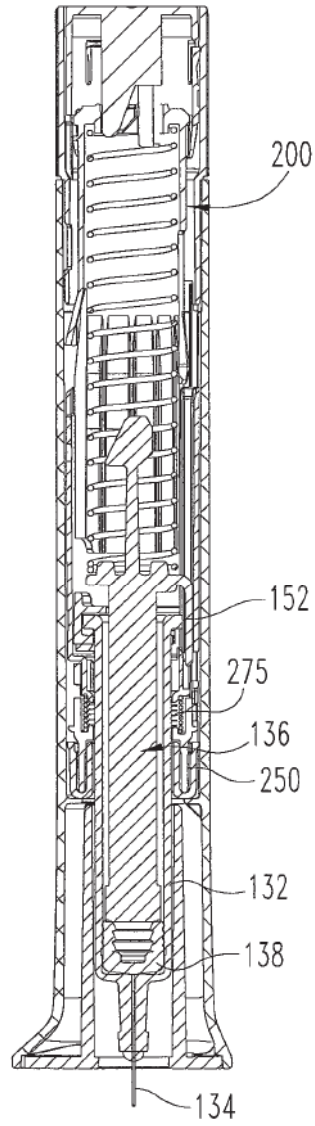


Fig. 18

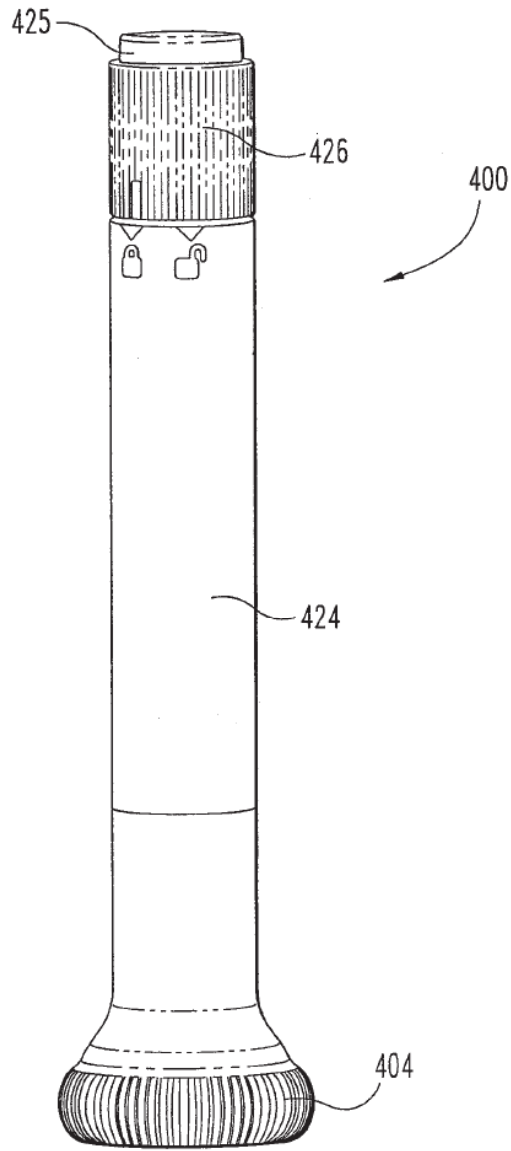


Fig. 19

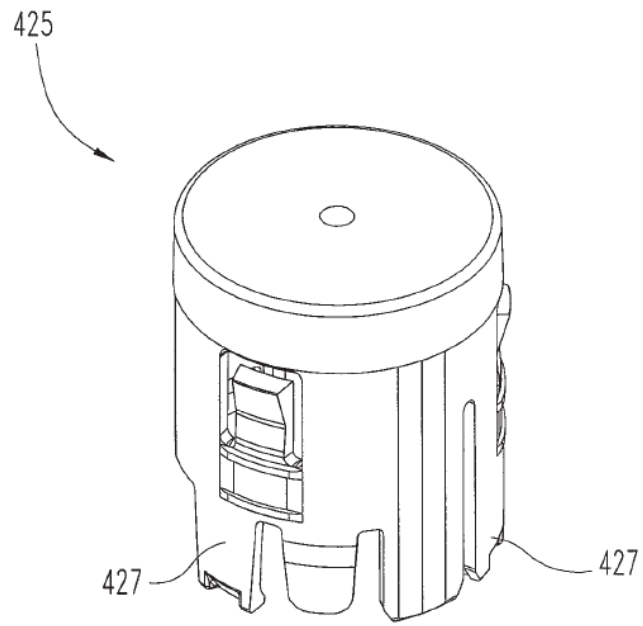


Fig. 20

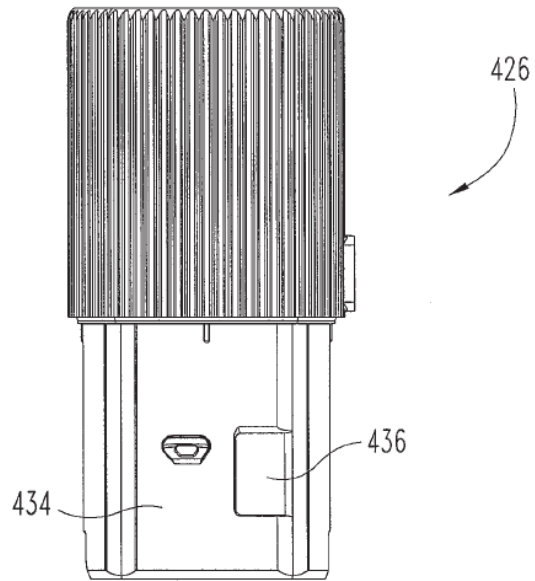


Fig. 21a

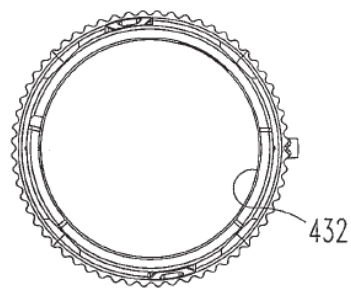


Fig. 21b

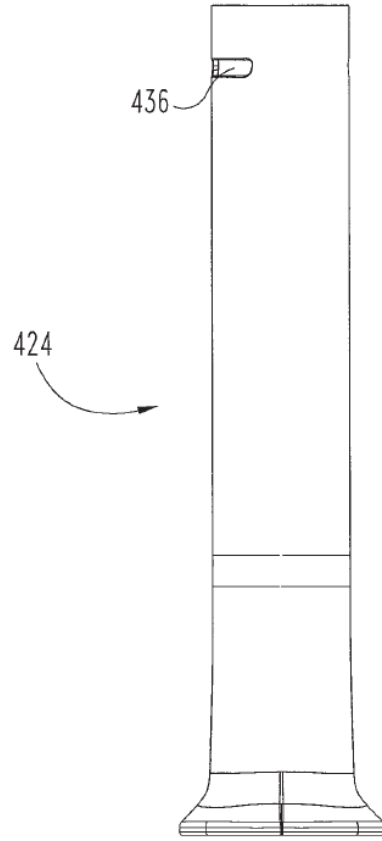


Fig. 22a

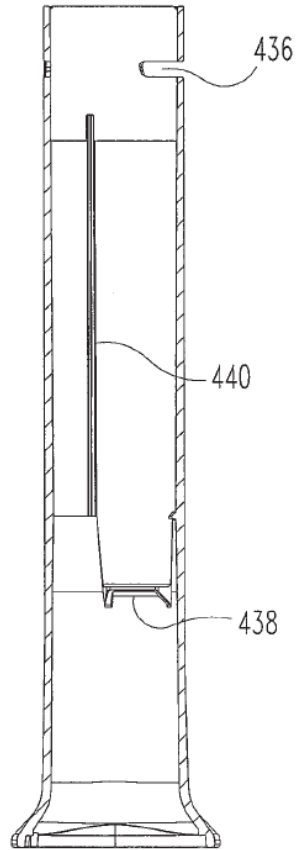


Fig. 22b

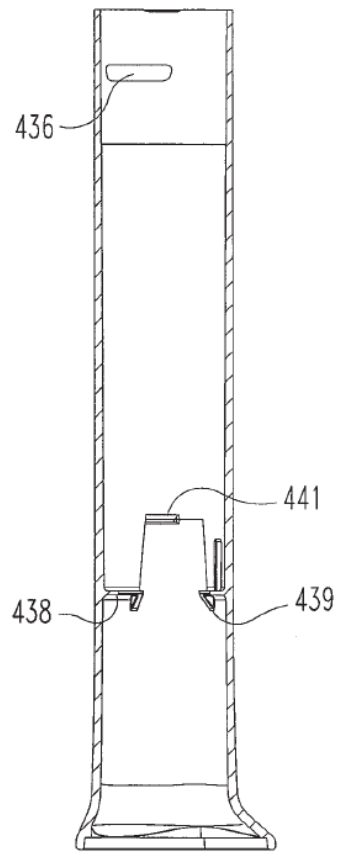


Fig. 22c

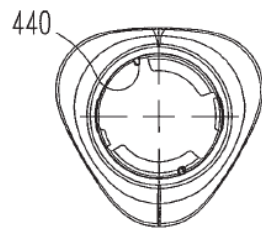


Fig. 22d

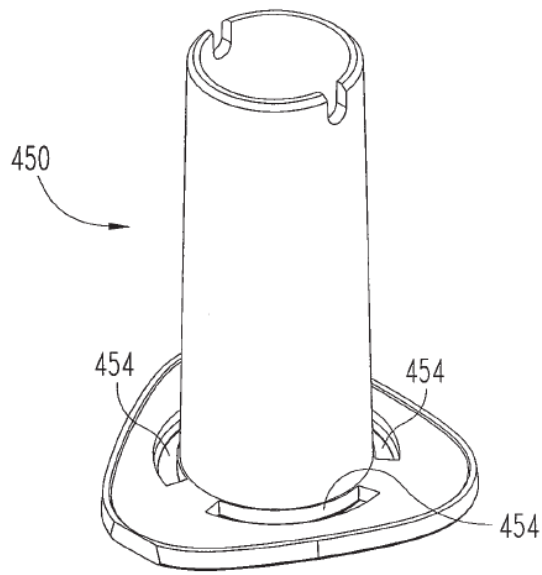


Fig. 23a

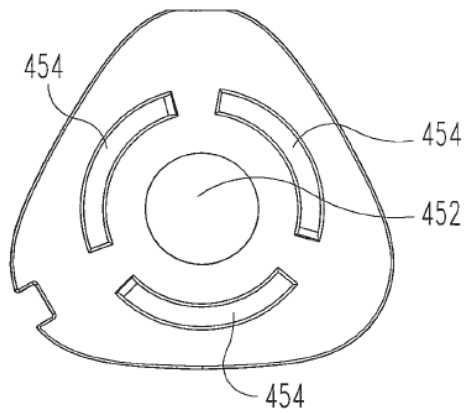


Fig. 23b

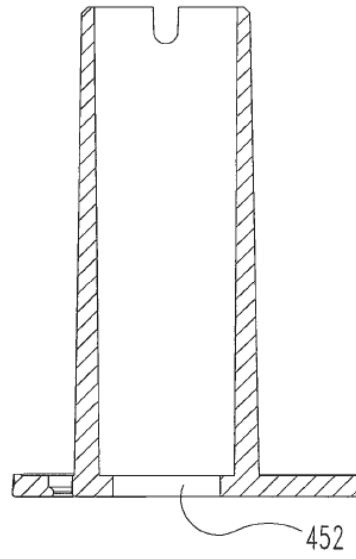


Fig. 23c

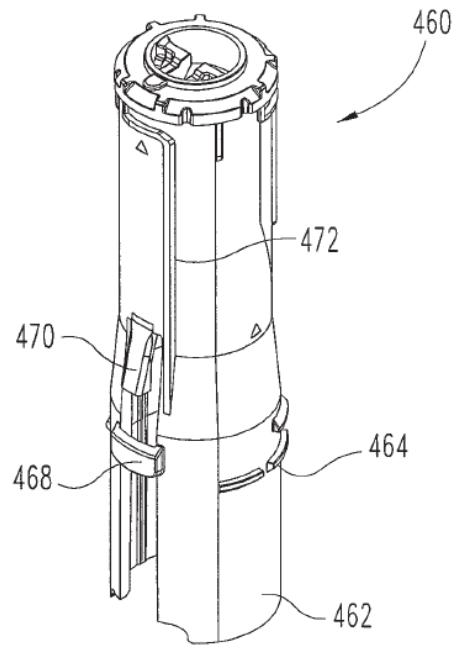


Fig. 24a

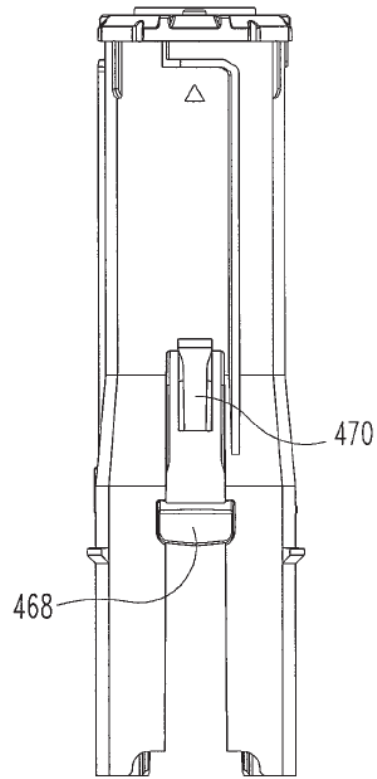


Fig. 24b

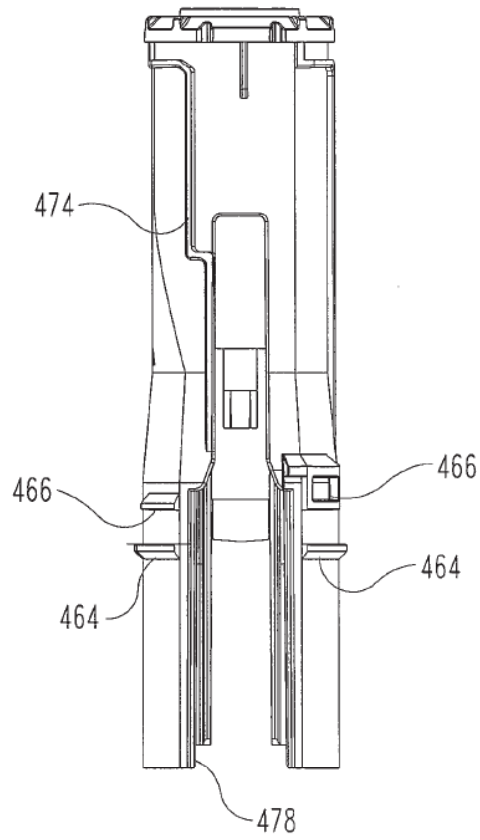


Fig. 24c

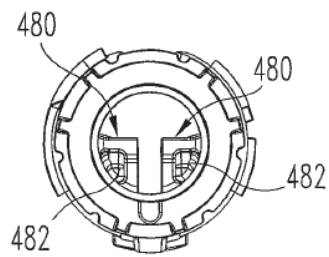


Fig. 24d

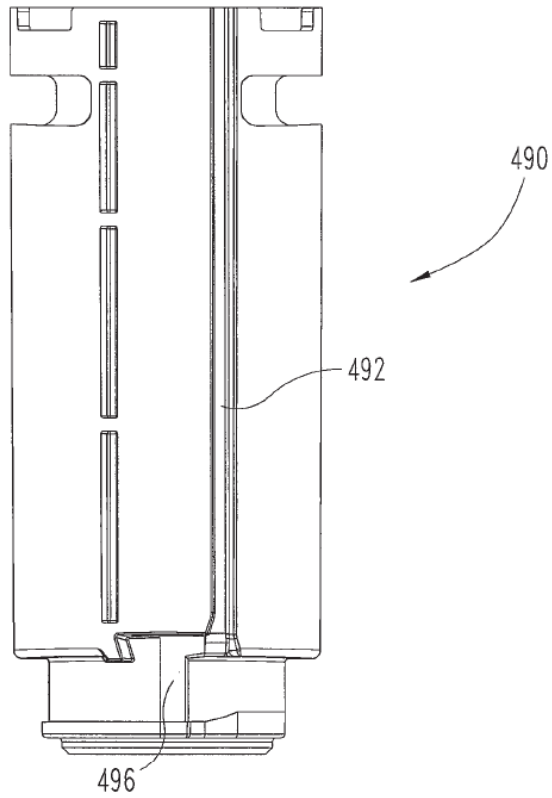


Fig. 25a

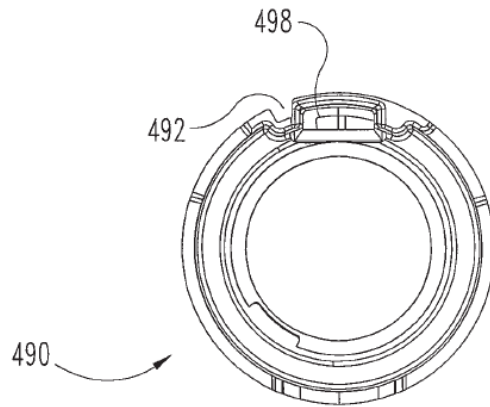


Fig. 25b

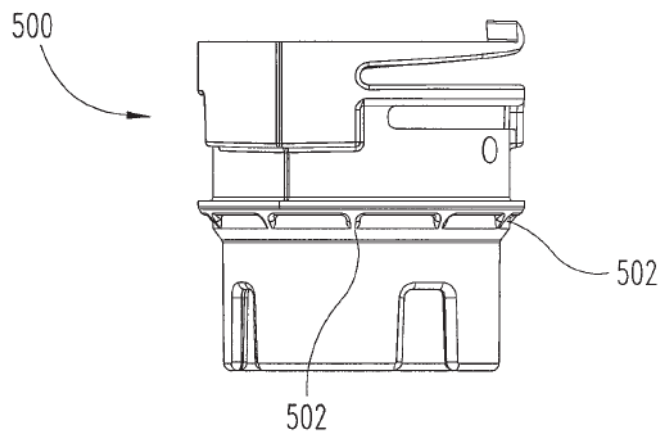


Fig. 26

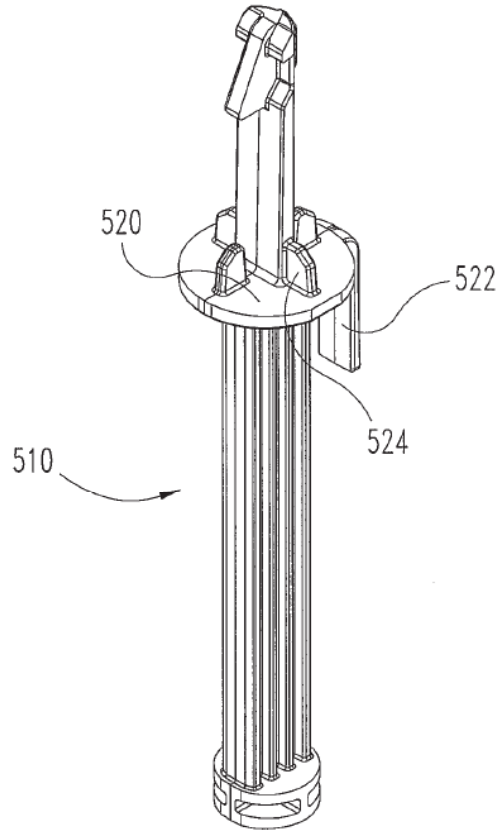


Fig. 27a

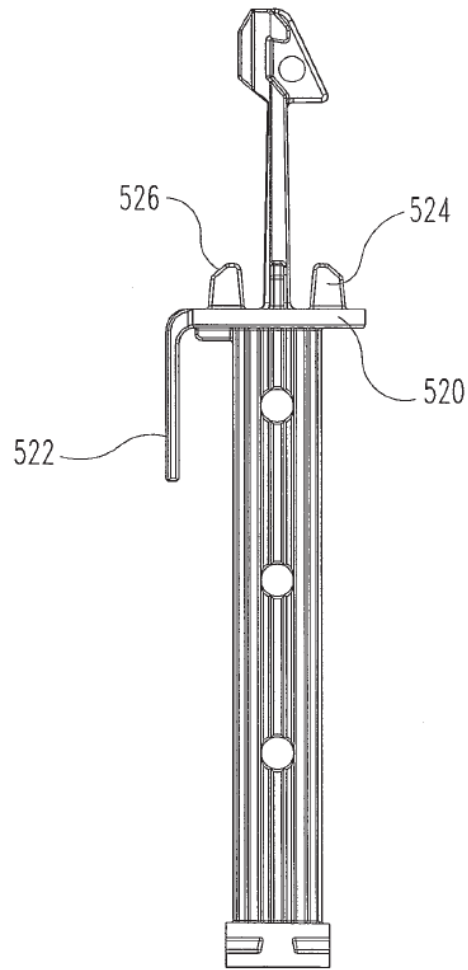


Fig. 27b