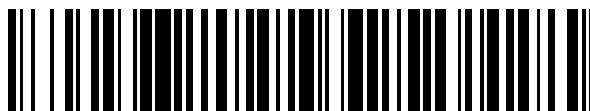


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 974**

51 Int. Cl.:

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2014 PCT/US2014/021496**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159018**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2014 E 14712521 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2968767**

54 Título: **Conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201361782929 P

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

26.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FOURT, JESSE ARNOLD y
SIMPSON, BRADLEY JAMES**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 626 974 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

Conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático

Antecedentes de la invención

5 La presente invención pertenece a los dispositivos de inyección farmacéuticos, y, en particular, a un conjunto de activación dentro de un dispositivo de inyección automático.

10 Los pacientes de una serie de enfermedades diferentes, con frecuencia deben inyectarse ellos mismos productos farmacéuticos. Se ha sugerido una variedad de dispositivos para facilitar estas inyecciones. Un tipo de dispositivo es un dispositivo de inyección automático. Este tipo de dispositivo incluye habitualmente un conjunto de activación que, cuando se hace funcionar por parte de un usuario, causa que el dispositivo inserte en el usuario de forma automática la aguja de una jeringuilla que previamente a la acción de activación, se encontraba dispuesta dentro del alojamiento del dispositivo, y a continuación el dispositivo inyecta automáticamente una dosis de una medicación a través de dicha aguja insertada.

15 Un defecto de algunos conjuntos de activación está relacionado con la gran fuerza que se requiere para hacerlos funcionar. Por ejemplo, en algunos dispositivos la fuerza elástica que en esencia se opone a la operación de activación, también se utiliza para impulsar directamente el émbolo de la jeringuilla. Con émbolos de diámetro creciente, o en situaciones en las que la medicación sobre la que actúa el émbolo es más viscosa, se requieren mayores fuerzas elásticas. Los conjuntos de activación trabajan directamente contra las fuerzas elásticas de forma convencional, por lo tanto hacerlas funcionar puede resultar difícil.

20 Por tanto, sería deseable proporcionar un conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático que pueda superar una o más de estos y otros defectos del arte previo.

Breve resumen de la invención

25 En una forma de la misma, la presente invención proporciona un conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático. El conjunto de activación mediante su operación libera un elemento desviado del dispositivo para su desplazamiento en una primera dirección axial en relación al alojamiento del dispositivo. El conjunto de activación incluye un botón para ser pulsado por un usuario, una primera superficie de acoplamiento, un elemento de bloqueo, y una segunda superficie de acoplamiento. El botón es desplazable en la primera dirección axial en relación al alojamiento, de una primera posición axial a una segunda posición axial. El botón incluye un elemento de retención que incluye una superficie de retención y una superficie rebajada. La superficie rebajada se encuentra separada a una distancia en una primera dirección angular de la superficie de retención. La primera superficie de acoplamiento está dispuesta en el elemento desviado y se puede desplazar con el mismo. El elemento de retención se encuentra soportado dentro del alojamiento de manera que pueda girar en el mismo e incluye un elemento de acoplamiento al botón. La segunda superficie de acoplamiento está dispuesta en el elemento de retención para su acoplamiento con la primera superficie de acoplamiento. El acoplamiento de la primera y la segunda superficie limita el movimiento del elemento desviado en la primera dirección axial. Al menos una de entre la primera y la segunda superficie de acoplamiento tiene una forma de rampa para conseguir un efecto de guiado mediante leva entre la primera y la segunda superficie. El elemento de retención, cuando el botón se encuentra dispuesto en una primera posición axial, tiene la superficie de retención en una relación en contacto con el elemento de acoplamiento al botón para evitar la rotación del elemento de bloqueo en la primera dirección angular, donde dicha acción de prevención de la rotación mantiene la segunda superficie de acoplamiento en una condición de acoplamiento con la primera superficie de acoplamiento. El elemento de retención, cuando el botón está dispuesto en la segunda posición axial, presente la superficie de retención libre del elemento de acoplamiento al botón para permitir que el elemento de bloqueo, bajo la influencia del efecto de guiado mediante leva de la primera y la segunda superficie de acoplamiento, a medida que el elemento desviado se desvía en la primera dirección axial, gire de tal manera que el elemento de acoplamiento al botón se desplace en la dirección angular hacia la superficie rebajada, donde la primera y la segunda superficie se desacoplan a medida que el elemento de bloqueo gira para liberar el elemento desviado para su desplazamiento en la primera dirección axial.

Una ventaja de la presente invención es que puede proporcionarse un conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático que permita una operación conveniente por parte de un usuario, mediante la aplicación de una fuerza relativamente baja en el botón de inyección.

50 Otra ventaja de la presente invención es que puede proporcionarse un conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático que es fácilmente regulable durante el diseño de fabricación.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y objetos de esta invención, y la manera de lograrlas, resultarán más evidentes, y la propia invención se entenderá mejor, en referencia a la siguiente descripción de realizaciones de la invención tomadas en conjunto con los dibujos anexos, en donde:

- 5 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección automático con un conjunto de activación de la presente invención previo a su uso;
- La Fig. 2 es una vista en perspectiva general similar a la Fig. 1, pero en donde la cubierta de la aguja no se muestra y en la que la jeringuilla con aguja que se muestra de forma general es más fácilmente visible;
- 10 La Fig. 3 es una vista en perspectiva general similar a la Fig. 2, pero después de que el dispositivo haya sido activado, y en un momento durante su uso en el que la aguja de la jeringuilla se extiende desde el dispositivo para penetrar en un usuario;
- La Fig. 4 es una vista en perspectiva general similar a la Fig. 3, pero después de que el dispositivo haya completado la inyección y replegado la aguja de la jeringuilla hacia el interior del alojamiento;
- La Fig. 5 es una vista de corte transversal longitudinal del dispositivo de inyección automático de la Fig. 1 en la que el bloqueo de seguridad del dispositivo se habilita previamente a su uso;
- 15 Las Figs. 6A, 6B y 6C son respectivamente vistas en perspectiva, lateral y de corte transversal de un elemento exterior del manguito de seguridad del alojamiento que se muestra separado de los demás componentes del dispositivo de la Fig. 1;
- Las Figs. 7A, 7B y 7C son respectivamente vistas en perspectiva, superior y lateral de una pieza de inserción del manguito de seguridad que se muestra separada de los demás componentes del dispositivo;
- 20 Las Figs. 8A, 8B y 8C son respectivamente vistas en perspectiva, lateral y superior del cuerpo principal de un alojamiento que se muestra separado de los demás componentes del dispositivo;
- Las Figs. 9A, 9B y 9C son respectivamente vistas en perspectiva, perspectiva inferior y de corte transversal de un botón que se muestra separado de los demás componentes del dispositivo;
- 25 Las Figs. 10A, 10B y 10C son respectivamente vistas en perspectiva, superior y lateral de un elemento de retención con forma de anillo que se muestra separado de los demás componentes del dispositivo;
- Las Figs. 11A, 11B, 11C y 11D son respectivamente vistas en perspectiva, perspectiva frontal inferior y lateral de un elemento de émbolo que se muestra separado de los demás componentes del dispositivo;
- La Fig. 12 es una vista en perspectiva parcial de únicamente el botón ensamblado al cuerpo principal del alojamiento, y con el botón en una posición axial hundida;
- 30 La Fig. 13 es una vista en perspectiva parcial de componentes seleccionados del dispositivo de la Fig. 1 previamente a la operación del conjunto de activación; y
- La Fig. 14 es una perspectiva parcial similar a la Fig. 13 después de que el conjunto de activación se haya hecho funcionar y el elemento de émbolo, liberado por la operación del conjunto de activación, haya sido desviado para desplazarse axialmente hacia la parte inferior para una operación adicional del dispositivo.
- 35 Caracteres de referencia correspondiente indican partes correspondientes a lo largo de todas las diversas vistas. Aunque los dibujos representan una realización de la presente invención, los dibujos no se encuentran necesariamente a escala, y determinadas características pueden estar aumentadas o bien omitidas en algunos de los dibujos para ilustrar y explicar mejor la presente invención.

Descripción detallada de la invención

- 40 En la Fig. 1, se muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección automático, designado en general con la referencia 20, con un conjunto de activación de la presente invención. En las Figs. 2-4, el dispositivo 20 se muestra de forma general con una simple jeringuilla con aguja, y con su cubierta de la aguja, el cual durante su uso se colapsa y perfora durante una inyección, lo cual no se muestra. Las Figs. 1 y 2 muestran el dispositivo 20 tal como está dispuesto cuando se encuentra en un estado bloqueado o de seguridad previamente a su uso. El
- 45 dispositivo se desbloquea haciendo girar el manguito de seguridad 32 tal como se indica por la flecha 23 alrededor del cuerpo principal del alojamiento 34 hasta una posición angular desbloqueada. Después de desbloquear el

dispositivo, y cuando el conjunto de activación de la invención se hace funcionar presionando el botón de activación, en general designado con la referencia 21, tal como se indica por la flecha 24, la jeringuilla 25 con aguja del dispositivo 20 es impulsada automáticamente en dirección descendente, de tal manera que la aguja 27 de inyección de la jeringuilla 25 sobresale más allá del extremo inferior del alojamiento del dispositivo para penetrar en el usuario tal como se muestra en la Fig. 3. Entonces el dispositivo procede a inyectar automáticamente, es decir sin una acción adicional del usuario, los contenidos de la medicación de la jeringuilla 25 a través de la aguja 27, después de lo cual la jeringuilla se repliega de forma automática, tal como se indica por la flecha 29, de tal manera que la aguja 27 vuelve al interior del alojamiento tal como se muestra en la Fig. 4.

Aunque el conjunto de activación de la invención se muestra observando una aplicación beneficiosa del mismo en el dispositivo 20 descrito en la presente patente, dicha aplicación es simplemente ilustrativa y no pretende ser limitativa. El conjunto de activación de la invención puede ser utilizado en muchos diferentes tipos de dispositivos de inyección automáticos en los que se desean sus beneficios, incluyendo dispositivos en los que la inserción de la aguja se realiza de forma manual pero la acción de forzar la medicina a través de la aguja es automática una vez activado, además de dispositivos en los que la inyección hace referencia a la inserción automática de la aguja pero la acción de forzar la medicina a través de la aguja se realiza de forma manual.

En referencia nuevamente a la Fig. 1, el dispositivo 20 incluye un alojamiento exterior 30 en el que componentes de trabajo del dispositivo se encuentran dispuestos operativamente. El alojamiento exterior 30 incluye un manguito de seguridad 32, un cuerpo principal 34 y una placa base 35 que en conjunto forman la altura axial del alojamiento exterior.

El manguito de seguridad 32 incluye una construcción de dos partes formada por el elemento de manguito exterior 36 que se muestra en las Figs. 6A-6C y una pieza de inserción o elemento de manguito interior 37 que se muestra en las Figs. 7A-7C. El elemento de manguito 36 incluye un perímetro estriado 38 que incluye una nervadura 39 elevada que con marcas impresas visibles, que no se muestran, a lo largo del cuerpo principal del alojamiento se utiliza para indicar la posición de rotación del manguito 32 y por tanto el estado bloqueado o desbloqueado del dispositivo. El elemento de manguito 36 incluye chaveteros 40 que reciben chavetas 42 del elemento de manguito 37 para asegurar de forma giratoria los elementos de manguito entre sí. El elemento de manguito 37 se encuentra axialmente retenido en una dirección axial por un soporte en el elemento de manguito 36, y en la otra dirección axial por el cuerpo principal 34 del alojamiento, de tal manera que cuando se ensamblan finalmente en el dispositivo los elementos de manguito 36 y 37 se encuentran fijos axialmente uno en relación al otro.

Se forman un par de ranuras 44 de bloqueo para el botón en partes diametralmente opuestas del elemento de manguito 37. Dos pares de ranuras 45 se extienden hacia arriba desde la parte inferior del elemento de manguito 37.

El manguito de seguridad 32 está montado en el cuerpo principal 34 del alojamiento para ser fijado axialmente y poder girarse en relación al mismo a través de una pequeña distancia angular igual a la distancia angular entre las ranuras 45 de cada par de ranuras con un espacio estrecho entre las mismas. La introducción de lengüetas 47 del cuerpo principal 34 del alojamiento dentro de dos canales 46 diametralmente opuestos del elemento de manguito 36 proporciona dicho montaje.

El botón 21 es parte del conjunto de activación y se muestra en más detalle en las Figs. 9A-9C. El botón 21 está moldeado como una pieza única de un material durable adecuado, tal como Delrin 570 con un 20% de relleno de vidrio. El botón 21 incluye un disco 50 en el extremo con una faldilla 52 que se extiende proximal desde el perímetro exterior del disco 50. El disco 50 del extremo presenta una cara 54 distal convexa sobre la cual se puede aplicar directamente una fuerza por parte de un usuario para presionar de forma selectiva el botón para activar el dispositivo.

Un par de brazos 56 resilientes opuestos diametralmente dependen de la faldilla 52 del botón y se extienden en la dirección axial. Debido a que son curvos a lo largo de su paso angular, los brazos 56 tienen una forma de barra arqueada. Cada brazo 56 está provisto de un resalte 58 de detención en su superficie radialmente exterior. Cada resalte 58 interactúa con uno de los pares de ranuras 45 formadas en el elemento de manguito 37 para proporcionar información táctil y audible en las posiciones de bloqueo y de desbloqueo rotacional del manguito 32. El elemento de manguito 37 puede estar modificado para incluir adicionalmente, dentro de las ranuras 45 en las que los resaltes 58 residen cuando el manguito 32 se encuentra en su posición de rotación desbloqueada, características no mostradas que cooperan con los resaltes 58 para evitar que el botón 21 regrese axialmente a su posición original, previo a ser presionado después de que haya estado completamente presionado durante su uso.

Un brazo 60 en forma de barra del botón 21, que se curva en dirección angular depende de la faldilla 52 del botón entre los brazos 56. Diametralmente opuesto al brazo 60 se encuentra un brazo 62 que se utiliza como elemento de retención en el conjunto de activación. El brazo 62 incluye una primera sección 64 que tiene forma de barra arqueada y que sobresale axialmente de la faldilla 52. El brazo 62 también incluye una segunda sección 66 que tiene forma de barra y que sobresale en dirección angular de, y se encuentra dispuesta ortogonalmente a, la primera sección 64. La sección del brazo 66 incluye una cara superior 68, una cara inferior 69, y una cara final 70. La cara

final 70 se utiliza como superficie de retención para un elemento de bloqueo según se describe en mayor detalle a continuación.

La cara final 70 se encuentra separada de forma angular de la cara o superficie 72 lateral de la sección 64 del brazo, lo que da como resultado la superficie 72 que se encuentra, en la dirección angular, rebajada desde la cara final 70. Como resultado de la configuración del brazo 62, se proporciona un hueco o abertura 74 en el espacio axial por encima de la cara superior 68 del brazo y bajo la faldilla 52.

El brazo 60 y la primera sección 64 del brazo, incluye, cada uno, una garra o chaveta 80 en su superficie radialmente exterior. Las chavetas 80 se ajustan en ranuras 44 de bloqueo del botón del elemento de manguito 37. Hasta que el manguito 32 de seguridad se encuentre rotacionalmente orientado en el cuerpo principal 34, de tal manera que las chavetas 80 se alineen sobre las partes que se extienden axialmente de las ranuras 44, las chavetas 80 cooperan con un elemento de manguito 37 interior para evitar que el botón 21 sea desplazado axialmente en relación al alojamiento del dispositivo.

Como se muestra mejor en la Fig. 12, el botón 21 forma la región superior del cuerpo principal 34 del alojamiento. En referencia adicional a las Figs. 8A-8C, cada uno de los dos brazos 56, además de los brazos 60 y 62, se introducen dentro de aberturas o cortes 85, 86, 88 y 87 de tamaño adecuado, respectivamente, proporcionadas en el cuerpo 34 para permitir que el botón 21 se desplace axialmente, pero no rotacionalmente, en relación al cuerpo 34. Unos raíles de guiado 90 formados a lo largo de ambos lados de cada abertura 85-87 guían el movimiento axial del botón 21. Unos relieves 100 se forman por encima de las aberturas 85 y 86 en la parte con forma de disco 102 del cuerpo 34 para permitir que los brazos 56 del botón se flexionen radialmente hacia el interior para proporcionar la característica funcional de detención asociada con los resaltes 58 de detención.

El conjunto de activación también incluye un elemento de bloqueo desplazable que coopera con el elemento de retención del botón 21. El elemento de bloqueo se proporciona como un elemento en forma de anillo 110 que se muestra en mayor detalle en las Figs. 10A-10C. El anillo 110 de bloqueo está realizado en una pieza con Delrin 570 con un 20% de relleno de vidrio e incluye segmentos de arco 112 y 114 que se extienden a lo largo de secciones de arco 116 y 118 más finas, que en conjunto definen una abertura 119 en general circular. Cada arco 112 y 114 incluye un extremo angular 117 que tiene forma de rampa en la dirección axial para proporcionar una cara 120 de rampa o leva. Las caras 120 de rampa juntas se utilizan como una superficie de acoplamiento para acoplar un elemento o superficie complementaria en un elemento del mecanismo de accionamiento del dispositivo 20 que se desvía en la dirección proximal y que es liberado por la operación del conjunto de activación de la invención. Las caras 120 de la leva se enfrentan distalmente, que es una dirección opuesta a la dirección en la que el elemento desviado se desplaza cuando es liberado por el conjunto de activación. La manera en la que el elemento desviado funciona en el mecanismo de accionamiento no es pertinente para el conjunto de activación de la presente invención. La descripción a continuación de la función de dicho elemento desviado, o elemento de émbolo 155, pretende por lo tanto ser ilustrativa y no limitativa.

Dos caras 120 de rampa distanciadas ciento ochenta grados alrededor de una circunferencia del anillo 110 de bloqueo, se utilizan como superficie de acoplamiento para distribuir la carga en el anillo 110 de bloqueo, pero unas caras adicionales distanciadas angularmente, tal como un total de cuatro distanciadas noventa grados, podrían también ser utilizadas como superficie de acoplamiento, o bien podría utilizarse una única cara de rampa como la superficie de acoplamiento.

El anillo 110 de bloqueo está soportado dentro del cuerpo principal 34 del alojamiento de tal manera que, durante la operación de activación, el anillo 110 de bloqueo está axialmente fijo pero puede rotar dentro del cuerpo principal 34 del alojamiento, alrededor de un eje de rotación que se extiende en la dirección axial y en alineamiento con el centro del cuerpo principal 34 del alojamiento. El anillo 110 de bloqueo, en el dispositivo 20 tal como se muestra en la Fig. 5, está montado de esta manera en el alojamiento de forma que pueda rotar indirectamente, estando soportado de forma giratoria en un elemento portador 130 que presenta un collar 132 alto que encaja dentro de la abertura 119, donde el elemento portador 130 se encuentra enchavetado de forma que pueda rotar el elemento de émbolo 155, donde el elemento de émbolo 155 está fijo de forma rotacional a un manguito 144 que está directamente fijo de forma rotacional al alojamiento mediante unas chavetas 146 de dicho manguito 144 que encajan dentro de unos canales que se extienden axialmente definidos por unas nervaduras internas que no se muestran del cuerpo principal 34 del alojamiento. En otras aplicaciones, el anillo de bloqueo puede estar soportado de forma diferente, tal como directamente a un saliente de un elemento de alojamiento, o indirectamente al alojamiento mediante otro componente.

A lo largo de sus perímetros radiales internos, cada uno de los segmentos de arco 112 y 114 incluye una escotadura 121 y un saliente 122 de altura reducida. Las lengüetas 127 del elemento portador 130 se ajustan a través de las escotaduras 121 durante el ensamblaje en la fabricación. Cuando están ensambladas, las lengüetas 127 están dispuestas para sobresalir por encima de los salientes 122 y deslizarse libremente sobre los salientes 122 durante la operación de activación, y al hacerlo situar el anillo 110 de bloqueo axialmente en relación al elemento portador, el

cual se encuentra axialmente fijo en relación al alojamiento durante el proceso de activación tal como se describe en mayor detalle a continuación.

Una lengüeta 135 en forma de escalón del anillo 110 de bloqueo sobresale radialmente hacia el exterior desde un segmento de arco 114 para ser situado más alejado del eje de rotación del anillo 110 de bloqueo que las caras 120 de la leva. La lengüeta 135 incluye una cara 137 lateral angular que se extiende radialmente y que se utiliza como una superficie de acoplamiento al botón del anillo 110 de bloqueo. Cuando el botón 21 no está presionado y dispuesto tal como se muestra en la Fig. 1, la cara lateral 137 se encuentra en contacto directamente con la cara final 70 del brazo de manera que el anillo 110 de bloqueo no puede rotar hacia la superficie 72 del brazo. Cuando el botón 21 se encuentra en su posición presionada, la cara final 70 del brazo se encuentra axialmente por debajo o libre de la cara final 137, permitiendo que la lengüeta 135 se desplace hacia el interior de la abertura 74 a medida que el anillo 110 de bloqueo gira.

Tal como se muestra en la Fig. 13, previamente a la activación del dispositivo, las caras 120 de leva del anillo de bloqueo se acoplan a dos caras 150 de leva complementarias provistas en regiones 154 superiores de un elemento de émbolo, designado en general con la referencia 155. Las caras 150 de leva se enfrentan hacia la parte inferior, que es la dirección en la que el elemento de émbolo 155 desviado se desplaza cuando es liberado por el conjunto de activación, tal como se describe más adelante. Las caras 150 de la leva juntas se utilizan como la superficie de acoplamiento del elemento de émbolo 155 que se acopla al anillo 110 de bloqueo. Las regiones 154 superiores se extienden a través de las aberturas 131 proporcionadas en el elemento portador 130 al que el elemento de émbolo 155 se encuentra enchavetado para ser desplazable axialmente pero rotacionalmente fijo. En una realización alternativa que no se muestra, las regiones superiores del elemento de émbolo, y las aberturas en el elemento portador a través del cual se extienden las regiones superiores, pueden reducirse en el diámetro exterior sin cambios en el anillo 110 de bloqueo, lo que tiene como resultado que el elemento portador sea capaz de proporcionar un soporte de reducción de esfuerzos para el perímetro radial exterior de los extremos 117 del anillo de bloqueo. En realizaciones alternativas que tienen diferente cantidad de caras 120 del anillo de bloqueo, las caras 150 de leva del elemento de émbolo se encuentran preferiblemente en una correspondencia posicional de una a una con dichas caras 120 de leva.

En la realización que se muestra, cada una de las caras 120 y 150 está en forma de rampa. El ángulo de la rampa de las caras 120 y 150 es de aproximadamente cincuenta grados en relación a la dirección axial. Durante el desarrollo del dispositivo, pueden proporcionarse diferentes ángulos para las caras 120, 150 coincidentes para regular la percepción del conjunto de activación, ya que diferentes ángulos obtienen como resultado diferentes fuerzas de fricción necesarias para presionar el botón 21 para activar el dispositivo. En realizaciones alternativas, pueden proporcionarse diferentes características funcionales de guiado mediante leva. Por ejemplo, el guiado mediante leva puede lograrse con únicamente una de cada par de caras 120, 150 de acoplamiento que tenga forma de rampa.

El elemento de émbolo 155 se muestra en más detalle en las Figs. 11A-11D e incluye unas patas 157 altas con extremos con reborde 160. Sobre los extremos con reborde 160 actúa de forma efectiva el extremo inferior de un resorte helicoidal 164 a través un saliente 161 del manguito 144, dicho saliente que está dispuesto entre extremos con reborde 160 y el resorte 164. El extremo superior del resorte 164 actúa contra la parte inferior de una parte en forma de placa del elemento portador 130. Cuando el elemento de émbolo 155 está acoplado con el anillo 110 de bloqueo mediante el acoplamiento de las caras 120 y 150 de leva tal como se muestra en la Fig. 5 y la Fig. 13, el resorte 164 es capturado en un estado comprimido entre el elemento portador 130 y el elemento de émbolo 155 para ser desviado hacia abajo en relación al elemento portador, el cual durante la activación es mantenido axialmente en su lugar en el alojamiento por su acoplamiento con un seguidor 170 soportado por un elemento de soporte 172 del alojamiento que se extiende axialmente fijado a una parte 102 del alojamiento, como puede entenderse en más detalle según la solicitud de patente provisional presentada en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos el 14 de marzo de 2013, como Solicitud Nº 61/783007, y según una solicitud de patente internacional, con los mismos inventores que en este caso, presentada en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos como oficina receptora en la misma fecha de esta solicitud y titulada "Delay Mechanism Suitable For Compact Automatic Injection Device" (Mecanismo de latencia adecuado para un dispositivo de inyección automático compacto), la totalidad de las divulgaciones de ambas solicitudes siendo incorporadas en la presente patente a modo de referencia.

Una parte de placa central 162 del elemento de émbolo se extiende a través de sus patas 157. Un tubo cilíndrico 164 con un extremo inferior 166 parcialmente cerrado depende de la parte de placa 162 entre las patas 157 del émbolo. El extremo inferior 166 es para acoplar directamente un pistón o émbolo 190 de sellado del subconjunto de jeringuilla 200 del dispositivo. El accionamiento descendente o proximal del pistón 190 por el elemento de émbolo 155 causa en primer lugar que la punta proximal de la aguja 205 mantenida dentro de un elemento portador 210 con retén, sea impulsado a través del extremo proximal cerrado de una cubierta 215 de aguja colapsable y a través de la abertura del alojamiento para introducirse en el usuario, y a continuación causa que los contenidos de la jeringuilla sean expulsados desde el dispositivo 20 a través de la aguja 205 después de que la punta distal de la aguja perfora el septo 220. El subconjunto de jeringuilla no forma parte del conjunto de activación de la invención, pero se

entenderá en mayor detalle en vista de un subconjunto conceptualmente similar descrito en la solicitud de patente nº PCT/US2012/051702, donde la totalidad de la divulgación de dicha solicitud se incorpora en la presente patente a modo de referencia.

5 El dispositivo 20 podría utilizar diferentes tipos de jeringuillas, tales como una jeringuilla con aguja fija similar a lo que se muestra en las Figs. 2-4. Dicha jeringuilla con aguja fija puede tener una cubierta de cierre diferente en lugar de la cubierta colapsable que se muestra. Por ejemplo, podría tener una cubierta de cierre que se retire manualmente por parte de un usuario previamente a su uso, tal como un collar que puede desprenderse tirando con el dedo que sujeta la cubierta de cierre, o mediante una tira flexible que puede sujetarse con la mano, posiblemente marcada con instrucciones de uso del dispositivo, que cuelga de un collar que sujeta la cubierta de cierre.

10 La construcción del conjunto de activación de la invención se entenderá en más detalle en vista de una descripción de la operación inicial del dispositivo 20. El dispositivo 20 está configurado en un estado bloqueado tal como se muestra en la Fig. 5, con el conjunto de activación configurado tal como se muestra en la Fig. 13. Si un usuario aplica una fuerza de presión sobre el botón 21, el desplazamiento del botón se ve frustrado por las chavetas 80 que se encuentran en contacto axialmente con el elemento de manguito 37 interior.

15 Después de que el usuario hace girar manualmente el manguito de seguridad 32 hasta su posición desbloqueada, y a continuación dispone el dispositivo 20 sobre un lugar de aplicación de la inyección, el botón 21 puede ser presionado por un usuario. Previamente a esta presión del botón, el conjunto de activación está todavía configurado tal como se muestra en la Fig. 13. En dicha configuración, la tendencia del anillo 110 de bloqueo de rotar alejándose del elemento de émbolo 155, donde dicha tendencia es el resultado del acoplamiento de las caras 120 de leva con
20 caras 150 de leva y la fuerza de desviación hacia la parte inferior aplicada por el resorte 164 en el elemento de émbolo 155 rotacionalmente fijo, se evita mediante el acoplamiento de contacto de la cara final 70 por parte de la cara lateral 137 del anillo de bloqueo.

25 Cuando un usuario aplica manualmente una fuerza de presión a la cara 54 distal del botón, el botón 21 es presionado adicionalmente hacia el interior del manguito de seguridad 32 y hacia el cuerpo principal 34 del alojamiento. La fuerza necesaria a ser aplicada por el usuario durante este proceso de presión es en gran medida para superar una fuerza de deslizamiento por fricción entre la cara final 70 y la cara final 137 del anillo de bloqueo. Características de retén adicionales entre el botón y las partes de alrededor pueden también resultar de utilidad para atenuar la percepción del botón, y para sujetar el botón tras la activación, tal como se ha descrito anteriormente.
30 Cuando el botón 21 se encuentra completamente presionado, punto en el que las chavetas 80 están en contacto con un saliente en el cuerpo principal 34 del alojamiento, el brazo 62 del botón se ha desplazado axialmente, de manera que la cara final 70 ya no está en contacto con la cara lateral 137 del anillo de bloqueo a medida que la sección 66 del brazo es desplazada hacia la parte inferior dentro del alojamiento para quedar liberada axialmente de la lengüeta 135. El anillo 110 de bloqueo se encuentra por lo tanto libre para rotar, lo que tiene como resultado que la cara lateral 137 del anillo de bloqueo se desplace hacia la superficie 72 del brazo debido al efecto de guiado mediante
35 leva de las caras 120 de leva con las caras 150 de leva, y a la desviación hacia la parte inferior por parte del resorte del elemento de émbolo 155. Cuando el anillo 110 de bloqueo se ha hecho rotar hasta un punto en el que las caras 150 de leva se encuentran angularmente libres de las caras 120 de leva, la acción de activación se ha completado y el resorte 164 desplaza a la fuerza el elemento de émbolo 155 hacia la parte inferior, tal como se muestra en la Fig. 14 para continuar con la operación del dispositivo. El dispositivo 20 procede a continuación a introducir la aguja 205
40 en el usuario, inyectar el fármaco contenido dentro de la jeringuilla, y a continuación replegar por último la aguja hacia el interior del alojamiento, de acuerdo con su diseño operativo.

45 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito con diseños preferidos, la presente invención puede ser modificada dentro del espíritu y alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, aunque el elemento desviado que libera el conjunto de activación en la realización mostrada es el elemento de émbolo, que por sí mismo está en contacto con el pistón de la jeringuilla, el conjunto de la invención podría ser utilizado para liberar diferentes elementos desviados en realizaciones alternativas, o elementos que son desviados con piezas diferentes a los resortes helicoidales. Además, el conjunto de activación de la invención puede ser utilizado en dispositivos que tienen diferentes principios o partes operativas. Esta solicitud pretende por tanto, cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la invención utilizando sus principios generales. Más aún, esta solicitud pretende cubrir aquellas
50 desviaciones de la presente divulgación que acompañan la práctica conocida o habitual en el arte al que pertenece la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de activación para un dispositivo de inyección automático que incluye un elemento desviado y un alojamiento, donde el elemento desviado puede liberarse mediante la operación del conjunto de activación para su desplazamiento en una primera dirección axial en relación al alojamiento, donde el conjunto de activación comprende:
- un botón a ser presionado por un usuario, donde dicho botón es desplazable en la primera dirección axial en relación al alojamiento desde una primera posición axial hasta una segunda posición axial, donde dicho botón incluye un elemento de retención que incluye una superficie de retención y una superficie rebajada, donde dicha superficie rebajada se encuentra separada a una distancia en una primera dirección angular de dicha superficie de retención;
- 10 una primera superficie de acoplamiento dispuesta en el elemento desviado y desplazable con el mismo;
- un elemento de bloqueo soportado dentro de dicho alojamiento para que pueda rotar en el mismo, donde dicho elemento de bloqueo incluye un elemento de acoplamiento al botón;
- 15 una segunda superficie de acoplamiento dispuesta en dicho elemento de bloqueo para su acoplamiento con dicha primera superficie de acoplamiento, donde dicha superficie de acoplamiento de dicha primera y segunda superficie limitan el movimiento del elemento desviado en la primera dirección axial;
- donde al menos una de dicha primera y segunda superficie de acoplamiento tiene forma de rampa para un efecto de guiado mediante leva entre dicha primera y segunda superficie de acoplamiento;
- 20 dicho elemento de retención, cuando dicho botón está dispuesto en dicha primera posición axial, presenta dicha superficie de retención en una relación en contacto con dicho elemento de acoplamiento al botón para evitar la rotación de dicho elemento de bloqueo en dicha primera dirección angular, donde dicha prevención de la rotación mantiene dicha segunda superficie de acoplamiento en acoplamiento con dicha primera superficie de acoplamiento;
- y
- 25 donde dicho elemento de retención, cuando dicho botón está dispuesto en dicha segunda posición axial, presenta dicha superficie de retención libre de dicho elemento de acoplamiento al botón para permitir que dicho elemento de bloqueo, bajo la influencia del efecto de guiado mediante leva de dicha primera y segunda superficie de acoplamiento, a medida que el elemento desviado es desviado en la primera dirección axial, gire de tal manera que dicho elemento de acoplamiento al botón se desplace en la dirección angular hacia dicha superficie rebajada, donde dicha primera y segunda superficie de acoplamiento se desacoplan a medida que el elemento de bloqueo gira para liberar el elemento desviado para su desplazamiento en la primera dirección axial.
- 30 2. Conjunto de activación según la reivindicación 1 en donde dicho elemento de bloqueo comprende un anillo con un eje de rotación que se extiende en dicha primera dirección axial y que se encuentra centrado dentro de dicho alojamiento.
- 35 3. Conjunto de activación según la reivindicación 2 en donde dicha segunda superficie de acoplamiento comprende una primera y una segunda parte que se extiende angularmente y que están separadas 180 grados alrededor de dicho anillo para su acoplamiento con las partes correspondientes de la primera superficie de acoplamiento.
4. Conjunto de activación según la reivindicación 2, en donde cada una de dichas primera y segunda superficies de acoplamiento tienen forma de rampa para producir un efecto de guiado mediante leva.
- 40 5. Conjunto de activación según la reivindicación 1, en donde dicho elemento de bloqueo comprende un anillo con un eje de rotación que se extiende en dicha primera dirección axial, en donde en relación a dicho eje de rotación, dicho elemento de acoplamiento al botón está dispuesto radialmente hacia el exterior de dicha segunda superficie de acoplamiento.
- 45 6. Conjunto de activación según la reivindicación 1, en donde dicho botón comprende un disco de extremo, en donde dicho elemento de retención de dicho botón comprende un brazo dispuesto en el perímetro de dicho disco de extremo, donde dicho brazo incluye una primera sección y una segunda sección, donde dicha primera sección se proyecta axialmente e incluye una cara lateral que define dicha superficie rebajada, donde dicha segunda sección sobresale en dirección angular de dicha primera sección e incluye una cara final que define dicha superficie de retención.

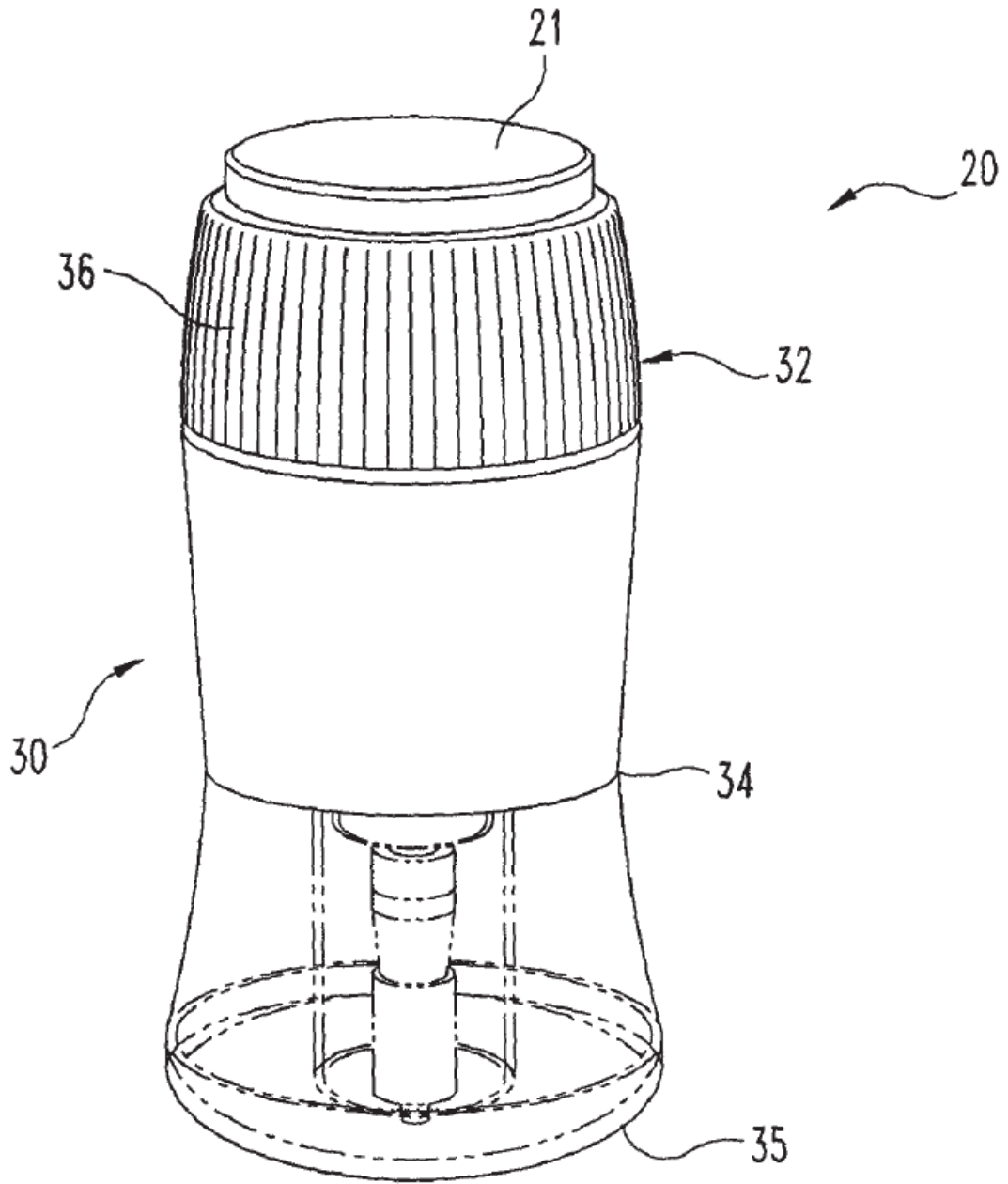


Fig. 1

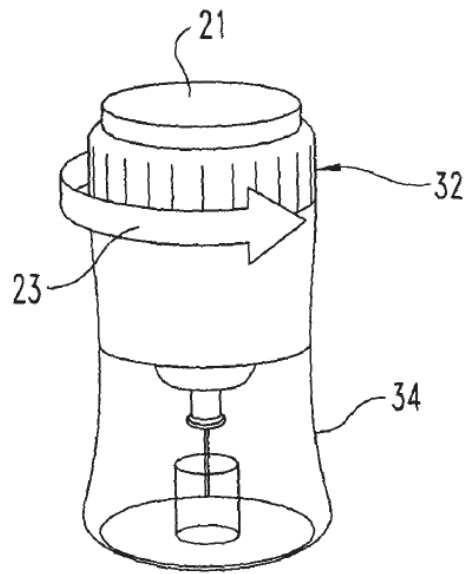


Fig. 2

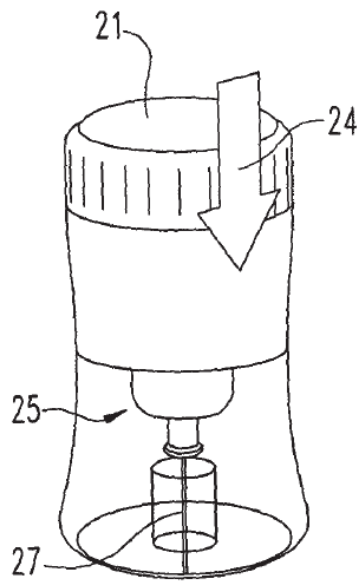


Fig. 3

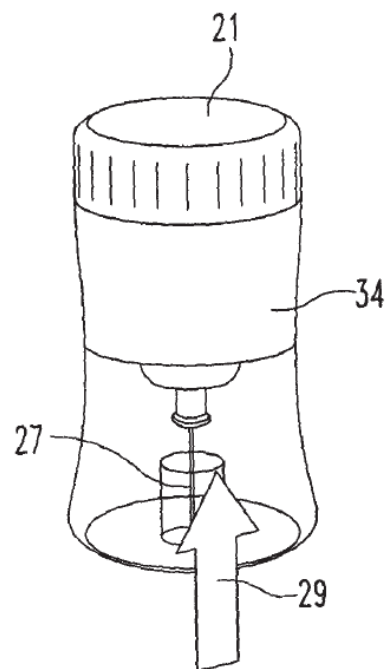
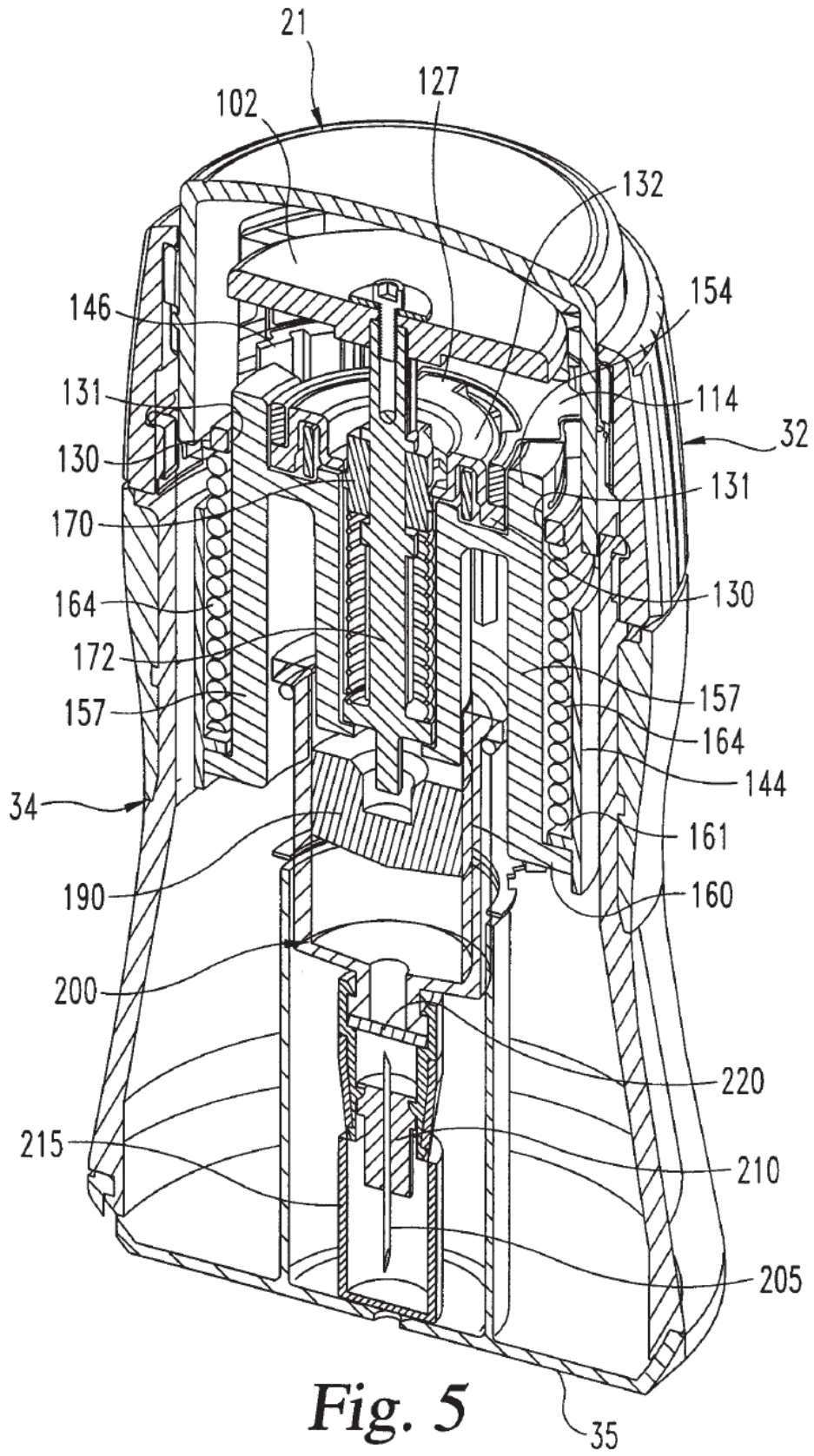


Fig. 4



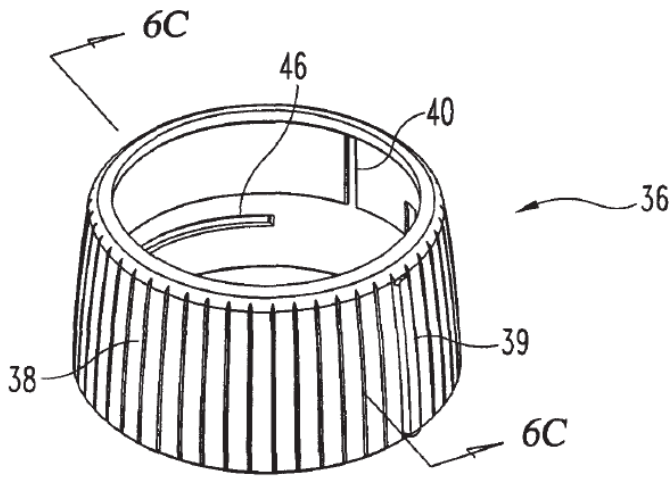


Fig. 6A

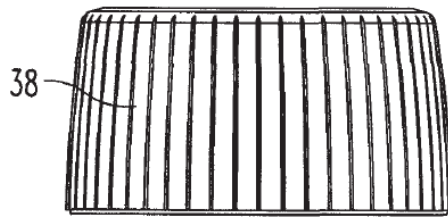


Fig. 6B

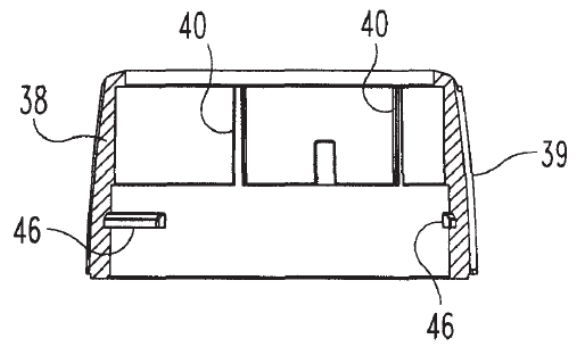


Fig. 6C

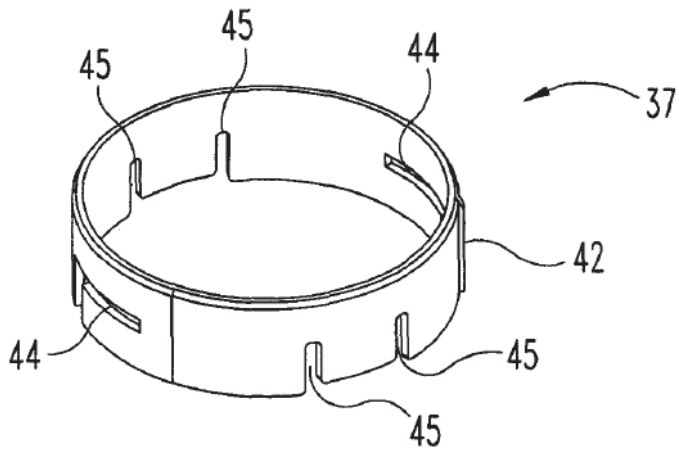


Fig. 7A

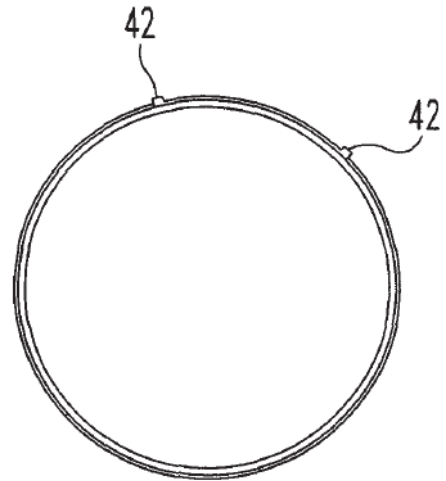


Fig. 7B

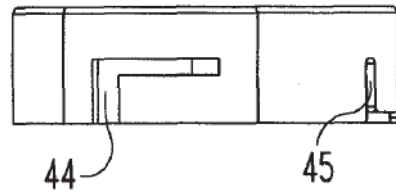


Fig. 7C

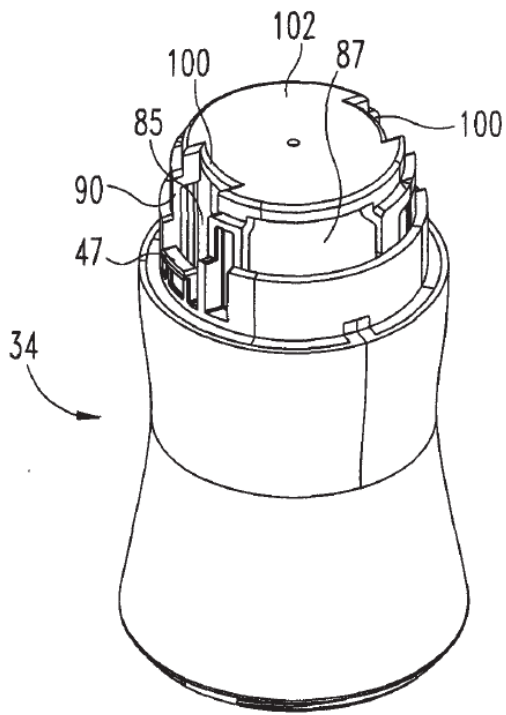


Fig. 8A

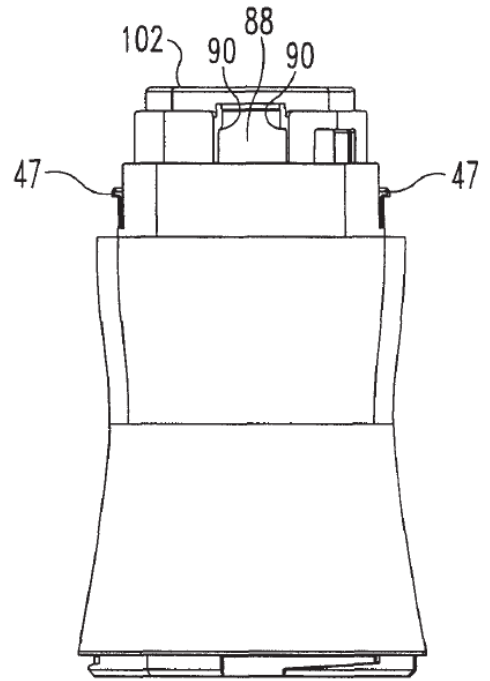


Fig. 8B

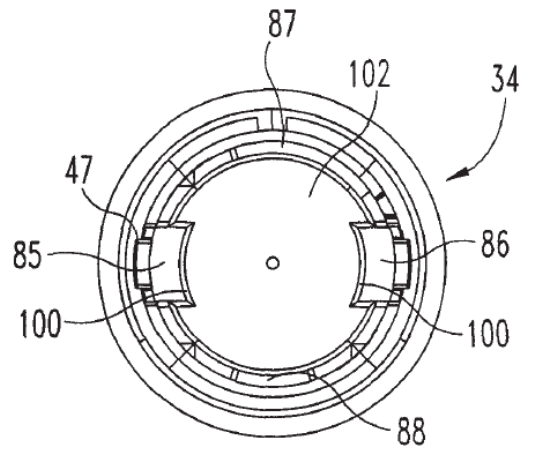


Fig. 8C

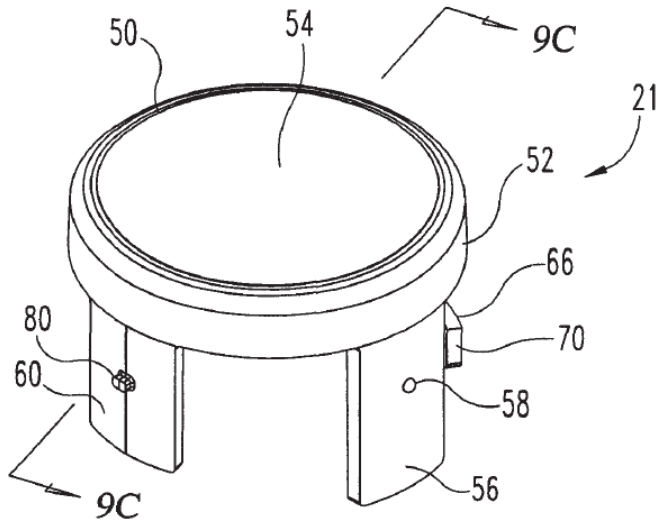


Fig. 9A

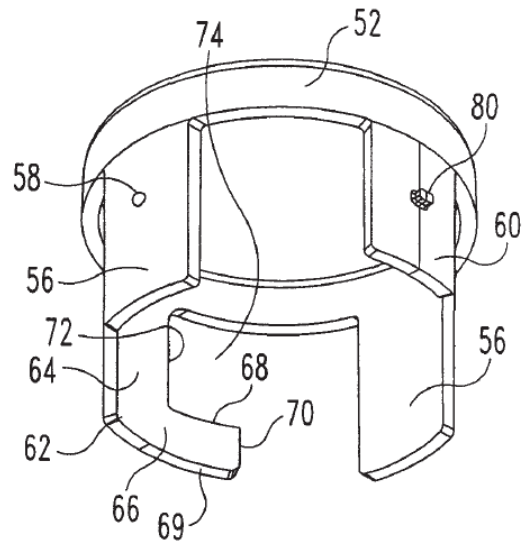


Fig. 9B

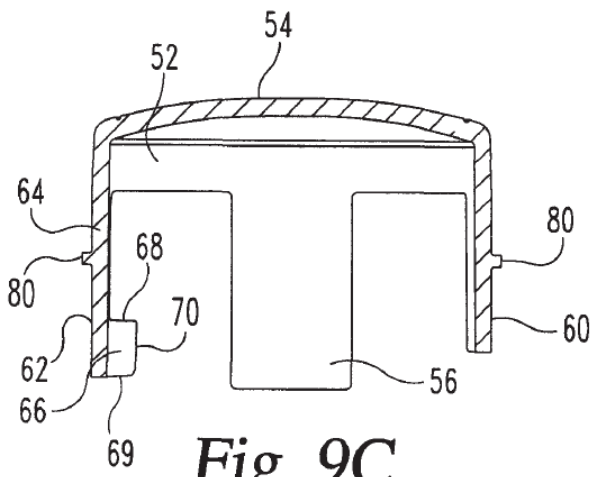


Fig. 9C

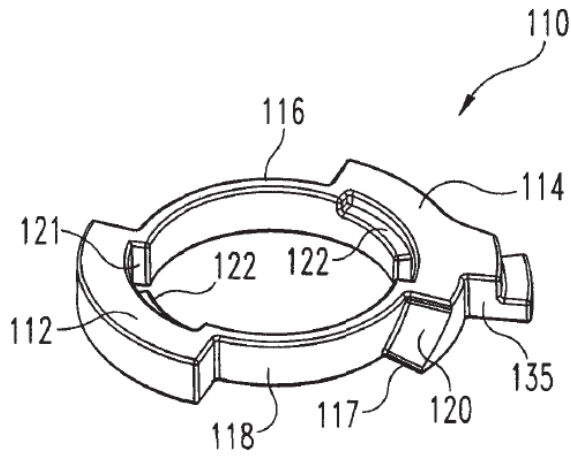


Fig. 10A

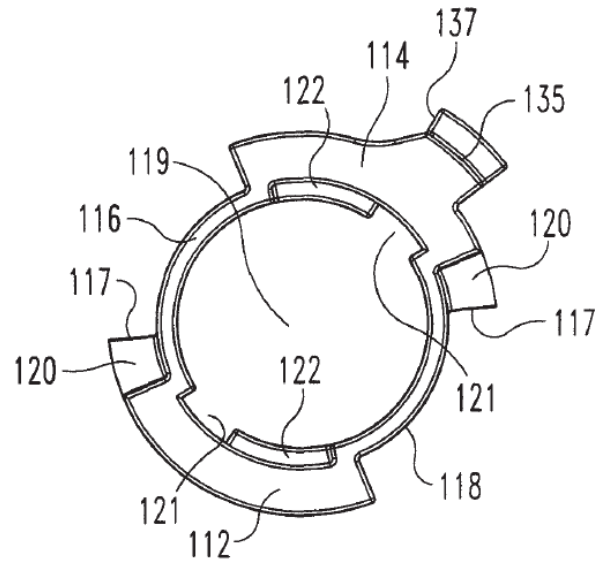


Fig. 10B

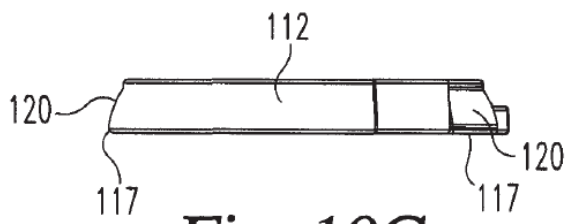


Fig. 10C

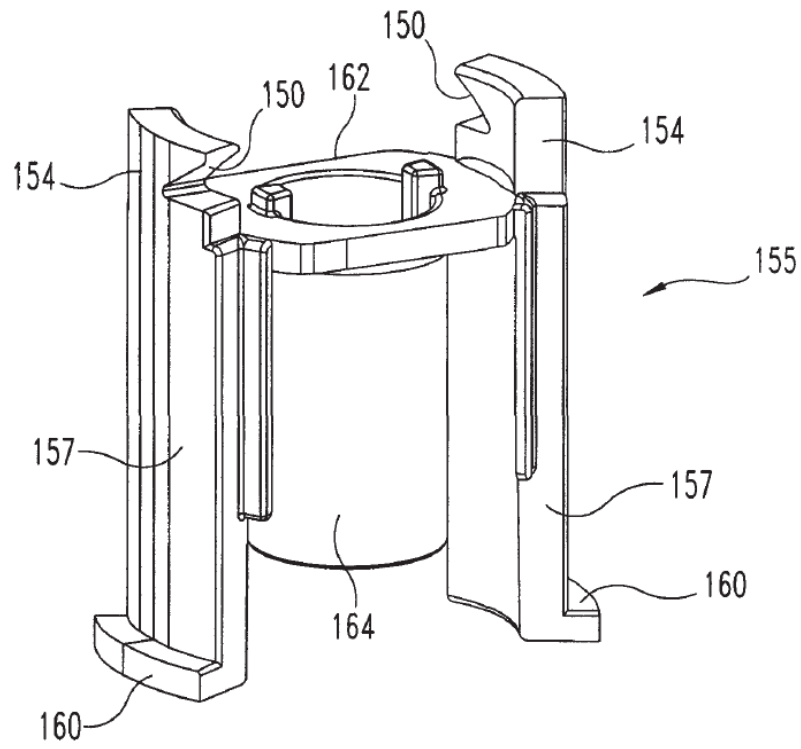


Fig. 11A

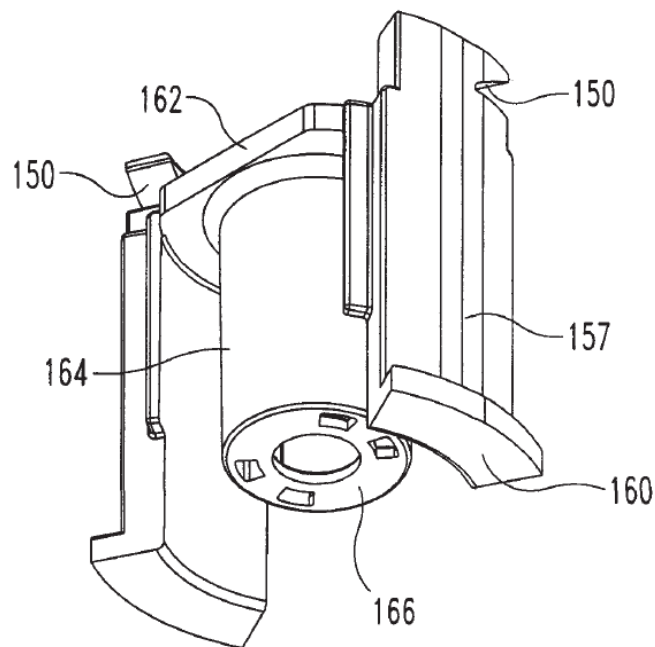


Fig. 11B

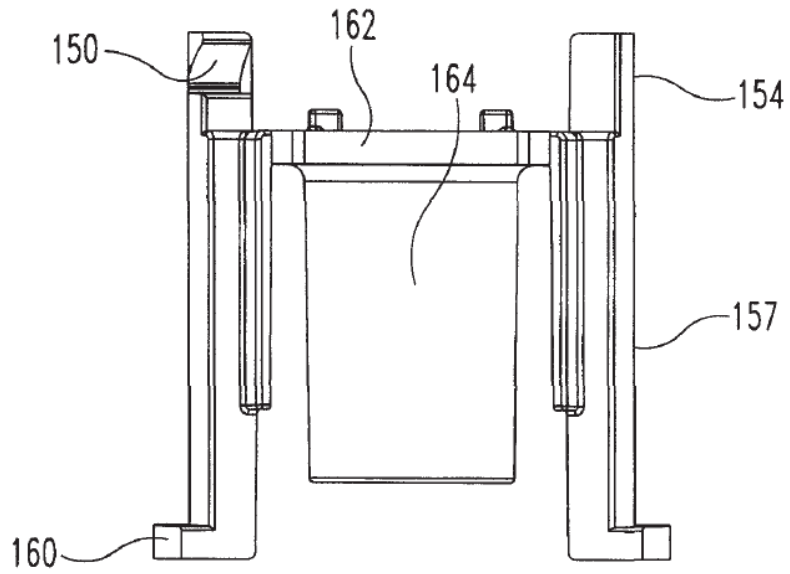


Fig.11C

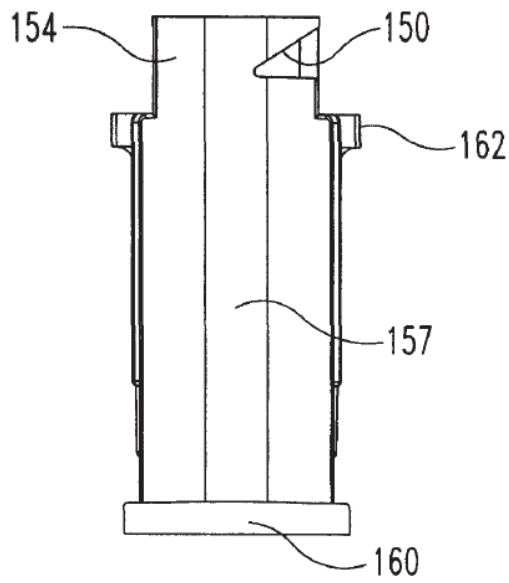


Fig.11D

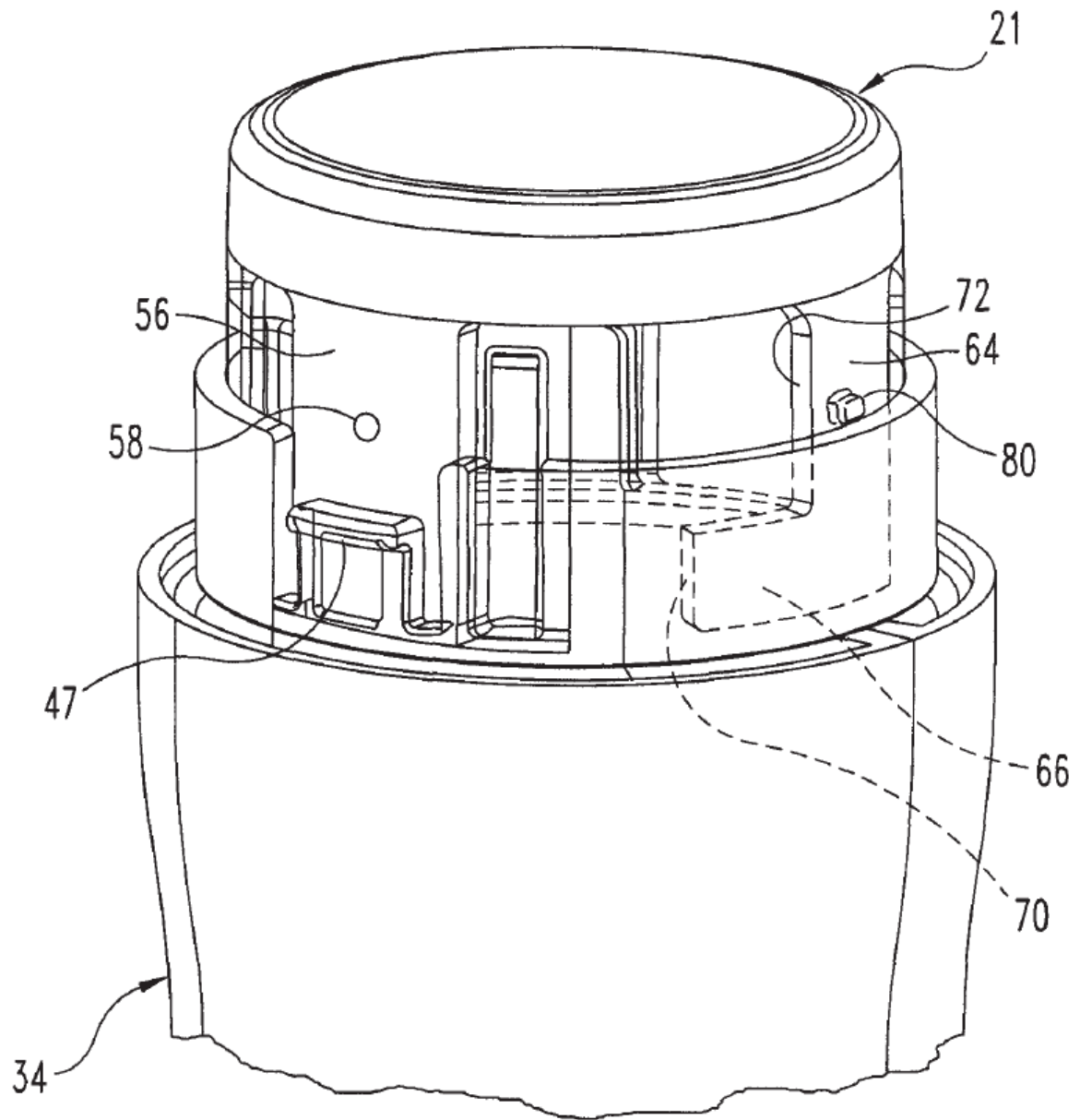


Fig. 12

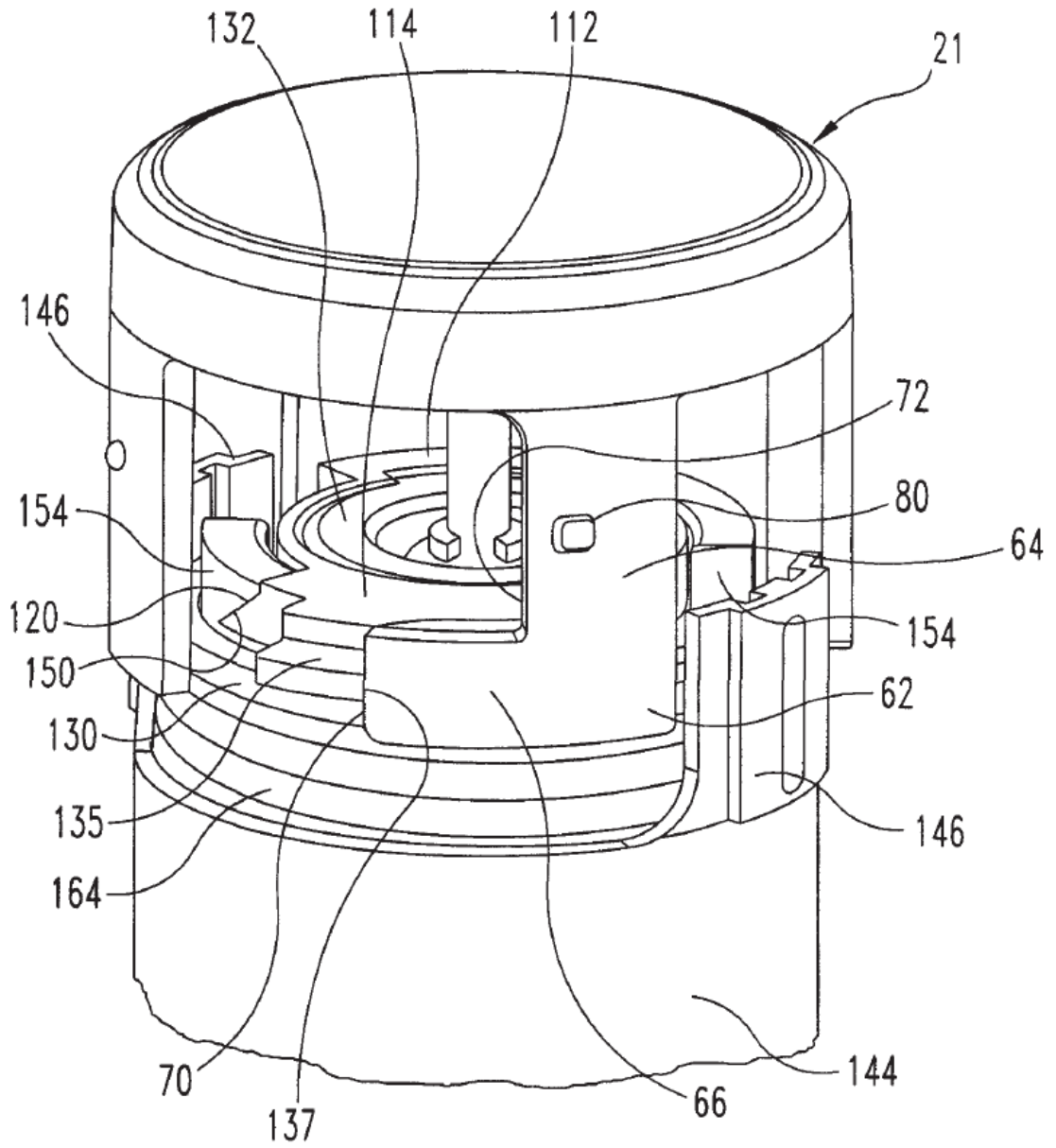


Fig. 13

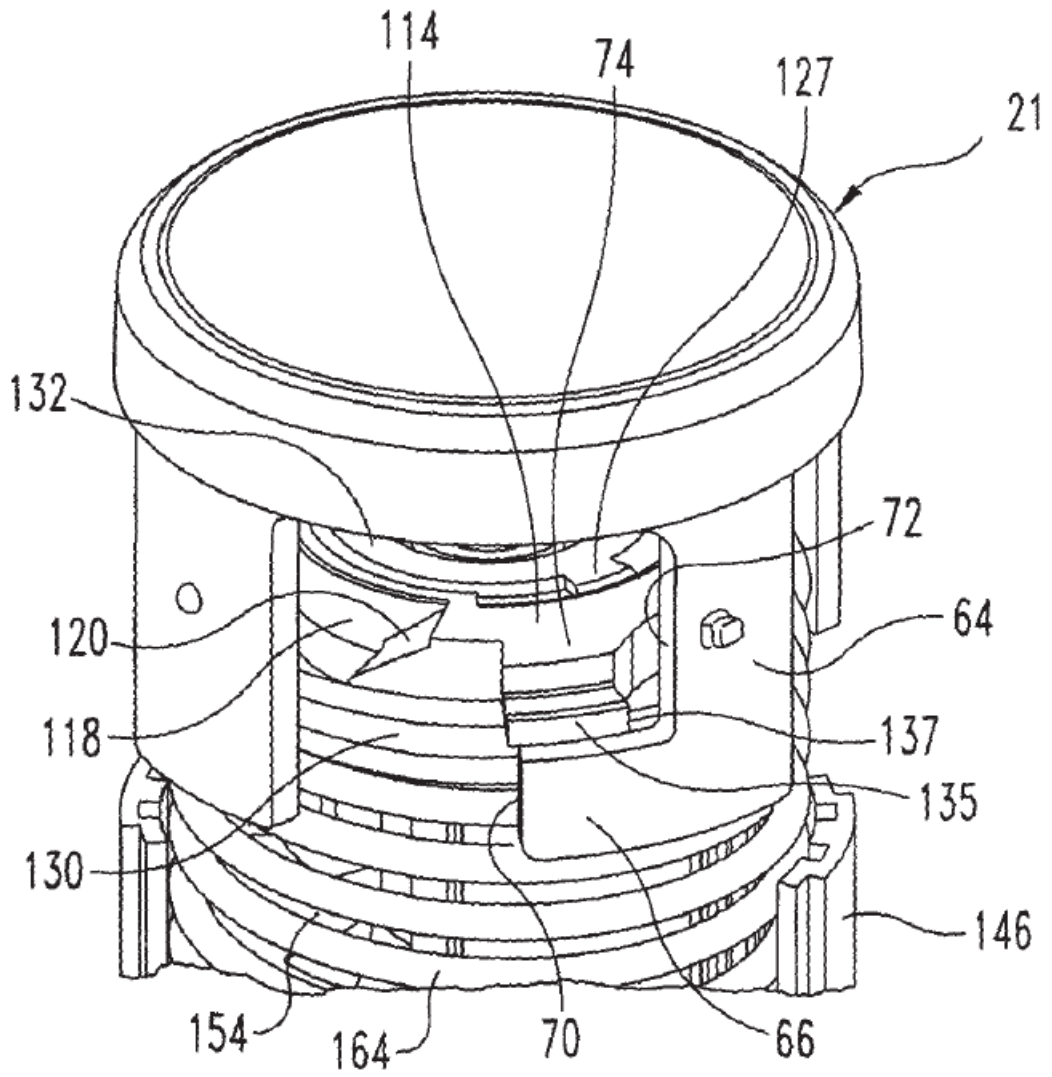


Fig. 14