



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 972 207**

⑮ Int. Cl.:
A61M 5/142
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2018 PCT/US2018/040671**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2019 WO19014014**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2018 E 18745756 (9)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2023 EP 3651832**

④ Título: **Sistema de inserción-retracción de agujas con sistema de resorte de torsión doble**

⑩ Prioridad:

14.07.2017 US 201762532868 P

④ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2024

⑦ Titular/es:

**AMGEN INC. (100.0%)
One Amgen Center Drive
Thousand Oaks, California 91320-1799, US**

⑦ Inventor/es:

**MOJARRAD, MEHRAN;
GIBSON, SCOTT, ROBERT y
LIVINGSTON, ADAM**

⑦ Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 972 207 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

Sistema de inserción-retracción de agujas con sistema de resorte de torsión doble

5 **CAMPO DE LA DESCRIPCIÓN**

La presente descripción hace referencia en general a dispositivos de administración de fármacos y más particularmente, pero no necesariamente de forma exclusiva, a la inserción y retracción de una aguja flexible utilizando 10 un sistema de resorte de torsión doble junto con un conector de inserción y un conector de retracción.

10 **ANTECEDENTES**

Algunos dispositivos de administración de fármacos, como por ejemplo los inyectores corporales, se pueden fijar 15 temporalmente a un paciente para administrarle un fármaco por medio de una aguja de inyección o por otros medios durante un largo periodo de tiempo. El dispositivo de administración de fármacos se puede fijar al tejido del abdomen, muslo, brazo u otra parte del cuerpo del paciente.

En algunos casos, el paciente puede llevar puesto el dispositivo de administración de fármacos durante varios minutos 20 u horas mientras se inyecta el fármaco. Por ejemplo, los fármacos viscosos, incluidos algunos biológicos, pueden tener tiempos de inyección largos debido a la fuerza necesaria para expulsarlos del dispositivo de administración de fármacos. Además, algunos dispositivos de administración de fármacos se configuran para fijarse al paciente en la consulta de un médico y, a continuación, posteriormente administrar el fármaco al paciente cuando éste regresa a su 25 domicilio. Por estas y otras razones, un elemento de inyección rígido puede permanecer en el interior del paciente durante un tiempo considerable, lo que puede provocar incomodidad o malestar en el paciente.

Además, algunos dispositivos de administración de fármacos existentes utilizan características externas para la 30 seguridad de la aguja, lo que requiere que el paciente retire el dispositivo de administración de fármacos mientras una aguja rígida está todavía en el interior del paciente. Dependiendo del ángulo, la profundidad y la rigidez de la aguja, esto puede causar incomodidad al paciente y la ansiedad de ver la aguja después.

Como resultado, se han dispuesto mecanismos de inserción/retracción dentro de los dispositivos de administración de 35 fármacos para realizar los movimientos de inserción y/o retracción de la aguja de manera que se reduzca la carga sobre el paciente y se minimice la posibilidad de error durante la aplicación de los dispositivos de administración de fármacos. Un mecanismo de inserción/retracción de este tipo, sin embargo, puede aumentar el tamaño total, la complejidad y/o el coste del dispositivo de administración de fármacos. El documento US 2016/0213837 describe una disposición de inserción de aguja con un mecanismo de accionamiento.

RESUMEN

40 La invención se define en las reivindicaciones.

De acuerdo con un primer aspecto, un mecanismo de inserción/retracción para un dispositivo de administración de fármacos incluye un conector de retracción, un conector de inserción y un sistema de resorte de torsión doble. El 45 conector de retracción comprende una superficie interior, un primer tope de rotación primario que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior, y un segundo tope de rotación primario que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior. El conector de inserción se dispone en el interior del conector de retracción y comprende un eje que tiene una superficie exterior, un primer tope de rotación complementario que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior, y un segundo tope de rotación complementario que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior. El conector de inserción comprende además un 50 husillo conectado al eje. El husillo tiene una vía de aguja. El mecanismo de inserción/retracción incluye una carcasa del mecanismo de inserción/retracción que aloja el conector de retracción y el conector de inserción de una manera con capacidad de giro y comprende una abertura de salida de la aguja. Una aguja flexible se configura para extenderse a través de la vía de aguja del husillo del conector de inserción y para pasar de forma selectiva a través de la abertura de salida de la aguja de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción durante la inserción y retracción de la aguja 55 flexible. El sistema de resorte de torsión doble incluye un resorte de torsión enrollado a la derecha y un resorte de torsión enrollado a la izquierda. El sistema de resorte de torsión doble se conecta de forma operativa al conector de retracción, al conector de inserción y a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción. Un gatillo de activación se conecta de forma operativa al sistema de resorte de torsión doble.

60 De acuerdo al primer aspecto, en una posición inicial, el primer tope de rotación primario se acopla al primer tope de rotación complementario, el conector de retracción se encuentra en una primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible no pasa a través de la abertura de salida de la aguja. En una posición insertada, el segundo tope de rotación primario se acopla al segundo tope de rotación complementario como resultado de la rotación del conector de inserción con respecto al conector de retracción mediante un primer 65 forzado del resorte proporcionado por el sistema de resorte de torsión doble. En la posición insertada, el conector de retracción se encuentra en la primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de

5 inserción/retracción, y la aguja flexible pasa a través de la abertura de salida de la aguja. En una posición retraída, el segundo tope de rotación primario se acopla al segundo tope de rotación complementario, el conector de retracción se encuentra en una segunda posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción como resultado de la rotación del conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción por un segundo forzado del resorte proporcionado por el sistema de resorte de torsión doble, y la aguja flexible no pasa a través de la abertura de salida de la aguja.

10 De acuerdo con un segundo aspecto, un método de despliegue de una aguja de un mecanismo de inserción/retracción de un dispositivo de administración de fármacos comprende acoplar un primer tope de rotación primario de un conector de retracción con un primer tope de rotación complementario de un conector de inserción en una posición inicial, accionar un gatillo de activación conectado de forma operativa a un resorte de torsión doble para acoplar un segundo tope de rotación primario del conector de retracción con un segundo tope de rotación complementario del conector de inserción en una posición insertada, y accionar el gatillo de activación para girar el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar una posición retraída. En la posición inicial, una aguja flexible del mecanismo de inserción/retracción está contenida dentro de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción y el conector de retracción se coloca en una primera posición rotacional relativa a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción. Durante el accionamiento del gatillo de activación conectado de forma operativa a un resorte de torsión doble para acoplar un segundo tope de rotación primario del conector de retracción con un segundo tope de rotación complementario del conector de inserción en una posición insertada, el resorte de torsión doble provoca que uno de un resorte de torsión enrollado a la derecha y un resorte de torsión enrollado a la izquierda del sistema de resorte de torsión doble gire el conector de inserción con respecto al conector de retracción para alcanzar una posición insertada. En la posición insertada, el conector de retracción se encuentra en la primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible se extiende fuera de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción. Al accionar el gatillo de activación para hacer girar el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar una posición retraída, el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda del sistema de resorte de torsión doble hacen que el conector de retracción gire con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción. En la posición retraída, el segundo tope de rotación primario del conector de retracción se acopla al segundo tope de rotación complementario del conector de inserción, el conector de retracción se encuentra en una segunda posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible está contenida dentro de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción.

35 De acuerdo además con uno o más de los aspectos y método anteriores, el mecanismo de inserción para un dispositivo y método de administración de fármacos puede incluir una o más de las siguientes formas o etapas del método.

40 En una forma, el conector de retracción puede comprender además un tercer tope de rotación primario que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior y un cuarto tope de rotación primario que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior. La carcasa del mecanismo de inserción/retracción puede comprender un tercer tope de rotación complementario y un cuarto tope de rotación complementario. El tercer tope de rotación primario del eje del conector de inserción se puede acoplar con el tercer tope de rotación complementario de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción en la posición insertada. El cuarto tope de rotación primario del eje del conector de inserción se puede acoplar con el cuarto tope de rotación complementario de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción en la posición retraída.

45 En otra forma de realización, la distancia que la aguja flexible se extiende más allá de la abertura de salida de la aguja en la posición insertada se puede determinar por un diámetro del conector de inserción y el primer forzado del resorte.

50 En todavía otra forma de realización, el resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda se pueden integrar juntos en un único resorte de torsión de dos fases.

55 En todavía otra forma de realización, el conector de retracción puede comprender una superficie exterior y muescas de precarga que se extienden radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior. Uno del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda puede rodear la superficie exterior del conector de retracción distal a las muescas de precarga del conector de retracción y el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda puede rodear la superficie exterior del conector de retracción proximal a las muescas de precarga del conector de retracción.

60 En todavía otra forma de realización, el conector de retracción puede comprender una superficie exterior y una muesca de varilla deslizante que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior. El conector de inserción puede comprender una muesca de varilla deslizante que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior. El gatillo de activación puede comprender una varilla deslizante alineada axialmente con el conector de retracción y con una superficie exterior de diámetro exterior variable en contacto con la muesca de la varilla deslizante del conector de retracción y la muesca de la varilla deslizante del conector de inserción. Un primer movimiento axial de la varilla deslizante puede liberar la varilla deslizante de la muesca de la varilla deslizante del conector de inserción, permitiendo que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de inserción con respecto al conector de retracción para alcanzar la posición insertada. Un segundo

movimiento axial de la varilla deslizante puede liberar la varilla deslizante de la muesca de la varilla deslizante del conector de retracción, permitiendo que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar la posición retraída.

5 En todavía otra forma de realización, el gatillo de activación puede incluir un gatillo de inserción que asegura de forma selectiva el conector de inserción en su sitio y un gatillo de retracción que asegura de forma selectiva el conector de retracción en su sitio. En la posición inicial, el gatillo de inserción puede asegurar el conector de inserción en su sitio y el gatillo de retracción puede asegurar el conector de retracción en su sitio. En la posición insertada, el gatillo de inserción puede no asegurar el conector de inserción en su sitio y el gatillo de retracción puede asegurar el conector de retracción en su sitio. En la posición retraída, el gatillo de inserción puede no asegurar el conector de inserción en su sitio y el gatillo de retracción puede no asegurar el conector de retracción en su sitio.

10 En todavía otra forma de realización, el gatillo de activación puede comprender un primer gatillo deslizante que fija de forma selectiva uno de los cubos de retracción o de inserción en su sitio, un segundo gatillo deslizante que fija de forma selectiva el otro del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, un primer cable muscular conectado al primer gatillo deslizante, y un segundo cable muscular conectado al segundo gatillo deslizante. La activación eléctrica del primer cable muscular puede hacer que el primer cable muscular se contraiga, moviendo el primer gatillo deslizante y liberando de este modo el uno del conector de retracción o el conector de inserción, con el fin de permitir que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de inserción con respecto al conector de retracción para alcanzar la posición insertada. La activación eléctrica del segundo cable muscular puede hacer que el segundo cable muscular se contraiga, moviendo el segundo gatillo deslizante y liberando de este modo el otro del conector de retracción o el conector de inserción, con el fin de permitir que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar la posición retraída.

15 En una forma de realización del método, accionar el gatillo de activación para alcanzar una posición insertada puede incluir mover un gatillo de inserción del gatillo de activación accionar el gatillo de inserción no esté en contacto con el conector de inserción mientras que un gatillo de retracción del gatillo de activación está en contacto con el conector de retracción, y accionar el gatillo de activación para alcanzar una posición retraída puede incluir mover el gatillo de retracción de modo que el gatillo de retracción no esté en contacto con el conector de retracción.

20 En otra forma de realización del método, el accionamiento del gatillo de activación para alcanzar una posición insertada puede incluir un primer movimiento axial de una varilla deslizante alineada axialmente con un conector de retracción y un conector de inserción y que tiene una superficie exterior de diámetro exterior variable en contacto con una muesca de varilla deslizante del conector de retracción y una muesca de varilla deslizante del conector de inserción, y la activación del gatillo de activación para alcanzar una posición retraída puede incluir un segundo movimiento axial de la varilla deslizante.

25 En todavía otra forma de realización del método, el accionamiento del gatillo de activación para alcanzar una posición insertada puede incluir la activación eléctrica de un primer cable muscular conectado a un primer gatillo de deslizamiento que asegura de forma selectiva uno del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, provocando de este modo la contracción del primer cable muscular, moviendo el primer gatillo deslizante y liberando el uno del conector de retracción o el conector de inserción. El accionamiento del gatillo de activación para alcanzar una posición retraída puede incluir la activación eléctrica de un segundo cable muscular conectado a un segundo gatillo deslizante que asegura de forma selectiva el otro del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, provocando de este modo la contracción del segundo cable muscular, moviendo el segundo gatillo deslizante y liberando el otro del conector de retracción o el conector de inserción.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 Se cree que la divulgación se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción tomada conjunto con los dibujos adjuntos. Algunos de los dibujos pueden haberse simplificado mediante la omisión de elementos seleccionados con el fin de mostrar más claramente otros elementos. Dichas omisiones de elementos en algunos dibujos no son necesariamente indicativas de la presencia o ausencia de elementos particulares en cualquiera de las formas de realización de ejemplo, salvo que se indique explícitamente en la descripción escrita correspondiente. Además, ninguno de los dibujos está necesariamente a escala.

60 La FIG. 1 es una representación esquemática de una disposición de un dispositivo de administración de fármacos que tiene un mecanismo de inserción/retracción de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

65 La FIG. 2A es una vista en perspectiva de una disposición de un mecanismo de inserción/retracción en una posición inicial que tiene un gatillo de activación mecánica que incluye una varilla deslizante de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

La FIG. 2B es una vista en perspectiva de la forma de realización del mecanismo de inserción/retracción representado en FIG. 2A en una posición insertada.

5 La FIG. 2C es una vista en perspectiva de la forma de realización del mecanismo de inserción/retracción representado en las FIG. 2A y 2B en una posición retraída.

10 La FIG. 3A es una vista en perspectiva del conector de inserción y el conector de retracción representados en las FIG. 2A-2C en una posición inicial.

15 La FIG. 3B es una vista en perspectiva del conector de inserción y el conector de retracción representados en la FIG. 3A en una posición insertada.

La FIG. 3C es una vista en perspectiva del conector de inserción y del conector de retracción representados en las FIG. 3A y 3B en una posición retraída.

La FIG. 4A es una vista en perspectiva del conector de retracción y la carcasa del mecanismo de inserción/retracción representados en las 2A-2C en una posición inicial.

20 La FIG. 4B es una vista en perspectiva del conector de retracción y la carcasa del mecanismo de inserción/retracción representados en la FIG. 4A en una posición insertada.

25 La FIG. 5 es una vista en perspectiva de una disposición de un mecanismo de inserción/retracción que tiene un gatillo de activación mecánica que incluye un gatillo de inserción que asegura de forma selectiva un conector de inserción en su sitio y un gatillo de retracción que asegura de forma selectiva un conector de retracción en su sitio de acuerdo con enseñanzas de la presente descripción.

30 La FIG. 6 es una vista en perspectiva de una disposición de un mecanismo de inserción/retracción que tiene un gatillo de activación eléctrica de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia a la Figura 1, se representa un dispositivo de administración de fármacos 10 para llevar puesto que tiene un mecanismo de inserción/retracción 12 de acuerdo con la presente descripción. En al menos un ejemplo, el dispositivo de administración de fármacos 10 se puede configurar como un dispositivo de administración de fármacos para llevar puesto, como por ejemplo un inyector corporal, que se puede fijar al tejido 11 de un paciente (por ejemplo, la piel del paciente) para administrar un tratamiento farmacológico. El dispositivo de administración de fármacos 10 puede administrar de forma automática una inyección subcutánea de una dosis de fármaco fija o ajustable por el paciente/operador durante un periodo de tiempo controlado o seleccionado. El dispositivo de administración de fármacos 10 puede estar destinado a la autoadministración por parte del paciente, pero también puede ser utilizado por un cuidador o un profesional sanitario formalmente capacitado para administrar una inyección.

El dispositivo de administración de fármacos 10 puede incluir un contenedor 14 acoplado al mecanismo de inserción/retracción 12 mediante un conector de vía de fluido 22, un mecanismo de accionamiento 24 y un controlador 26, cada uno de los cuales se puede disponer en una carcasa principal 30 del dispositivo de administración de fármacos 10. Un actuador 28 (por ejemplo, un botón oprimible) se puede disponer en un exterior de la carcasa principal 30 y se puede configurar para iniciar el funcionamiento del dispositivo de administración de fármacos 10 activando el mecanismo de inserción/retracción 12, el mecanismo de accionamiento 24, y/o el controlador 26 por medio de medios mecánicos y/o eléctricos (mostrados en líneas de puntos en la Fig. 1). El conector 22 de la vía de fluido define una trayectoria de flujo de fluido estéril 38 entre el contenedor 14 y el mecanismo de inserción/retracción 12. El conector de la vía de fluido 22 puede incluir un mecanismo de acceso al contenedor 29 configurado para insertar una aguja de contenedor 31 a través de un tabique 32 asociado con el contenedor 14 para establecer una comunicación fluida entre el contenedor 14 y la trayectoria de flujo de fluido estéril 38 en respuesta a la activación del dispositivo de administración de fármacos 10, por ejemplo, por medio del actuador 28. La carcasa principal 30 puede incluir una pared inferior 36 para ser fijada de forma liberable (por ejemplo, adherida con un adhesivo) a la piel del paciente 11, y una pared superior 40 que incluye una o más luces indicadoras 42 y/o una ventana (no ilustrada) para ver el contenedor 14. Se puede formar una abertura 44 en la pared inferior 36, y opcionalmente un tabique 48 se puede extender a través de la abertura 44 para sellar el interior del alojamiento principal 30 antes de su uso. El exterior del mecanismo de inserción/retracción 12 puede estar definido por una carcasa del mecanismo de inserción/retracción separada de la carcasa principal 30, según se explica a continuación en relación con cada ejemplo de mecanismo de inserción/retracción.

En general, tras la activación del dispositivo de administración de fármacos 10, el mecanismo de inserción/retracción 12 puede insertar una aguja flexible 34 en el paciente 12. La aguja flexible se puede fabricar de un material superelástico como por ejemplo el nitinol, un polímero u otro material que permita a la aguja seguir una trayectoria curva sin sufrir daños. Simultánea o posteriormente, el dispositivo de administración de fármacos 10 puede habilitar,

conectar o abrir las conexiones necesarias para establecer la comunicación fluida entre el contenedor 14 y el conector 22 de la vía de fluido. A continuación, el mecanismo de accionamiento 24 puede forzar un fármaco 46 almacenado en el contenedor 14 a través de la trayectoria de flujo de fluido estéril 38 del conector de vía de fluido 22 y hacia el mecanismo de inserción/retracción 12 para su administración subcutánea al paciente.

- 5 Volviendo a las FIG. 2A-2C, el mecanismo de inserción/retracción 12 del dispositivo de administración de fármacos 10 se muestra con mayor detalle. Aunque está configurado para su utilización con el dispositivo de administración de fármacos 10 representado en la FIG. 1, el mecanismo de inserción/retracción 12 es un componente independiente que es compatible con una variedad de dispositivos de administración de fármacos no descritos en la presente memoria.
- 10 El mecanismo de inserción/retracción 12 incluye un conector de retracción 102, un conector de inserción 110 que tiene un husillo 120 que incluye una vía de aguja 122, y una carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 que aloja el conector de retracción 102 y el conector de inserción 110 de una manera con capacidad de giro y comprende una abertura de salida de aguja 126. La aguja flexible 34 se proporciona dentro del mecanismo de inserción/retracción 12, se conecta a la trayectoria del flujo de fluido (no representada), y se configura para extenderse a través de la vía de aguja 122 del husillo 120 del conector de inserción 110 y para pasar de forma selectiva a través de la abertura de salida de la aguja 126 de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 durante la inserción y retracción de la aguja flexible 34. La capacidad de la aguja flexible 34 para doblarse hasta 360 grados alrededor de una estructura curva como por ejemplo el husillo 120 permite un diseño y embalaje compactos del mecanismo de inserción/retracción 12.
- 15 20 El mecanismo de inserción/retracción 12 incluye un sistema de resorte de torsión doble 128, que comprende un resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y un resorte de torsión enrollado a la izquierda 132. En algunas disposiciones, el resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 se integran juntos en un único resorte de torsión de dos fases. Un único resorte de torsión de dos fases ofrece la ventaja de la simplicidad, la reducción del número de piezas y la reducción del coste de fabricación. En algunas disposiciones, el conector de retracción 102 comprende una superficie exterior 144 y unas muescas de precarga 146 que se extienden radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior (mostradas en las FIG. 3A-3C), y (según se muestra en las FIG. 2A-2C) uno del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 rodea la superficie exterior 144 del conector de retracción 102 distalmente a las muescas de precarga 146 del conector de retracción 102 y el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 rodea la superficie exterior 144 del conector de retracción 102 proximalmente a las muescas de precarga 146 del conector de retracción 102. La precarga en el resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y/o el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 se puede cambiar dependiendo de cuál de las muescas de precarga 146 del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y/o el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 están conectadas. El sistema de resorte de torsión doble 128 se conecta de forma operativa al conector de retracción 102, al conector de inserción 110 y a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. Un gatillo de activación 134 se conecta de forma operativa al sistema de resorte de torsión doble.
- 25 30 35 Volviendo a las FIG. 3A-3C, la interacción entre el conector de retracción 102 y el conector de inserción 110 se representa mejor. El conector de retracción 102 comprende una superficie interior 104. Un primer tope de rotación primario 106 y un segundo tope de rotación primario 108 se extienden radialmente hacia el interior desde la superficie interior 104. El conector de inserción 110 se dispone en el interior del conector de retracción 102. El conector de inserción 110 comprende un eje 112 que tiene una superficie exterior 114 con un primer tope de rotación complementario 116 y un segundo tope de rotación complementario 118 que se extienden radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior 114. El eje 112 se conecta al husillo 120 del conector de inserción 110. Según se describe con mayor detalle a continuación, el primer tope de rotación primario 106 se acopla de forma selectiva al primer tope de rotación complementario 116 y el segundo tope de rotación primario 108 se acopla de forma selectiva al segundo tope de rotación complementario 118.
- 40 45 50 Volviendo a las FIG. 4A-4B, se representa mejor la interacción entre el conector de retracción 102 y la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. El conector de retracción 102 comprende además un tercer tope de rotación primario 136 y un cuarto tope de rotación primario 138 que se extienden radialmente hacia el interior desde la superficie interior 104. La carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 comprende un tercer tope de rotación complementario 140 y un cuarto tope de rotación complementario 142. Según se describe con mayor detalle a continuación, el tercer tope de rotación primario 136 se acopla de forma selectiva al tercer tope de rotación complementario 140 y el cuarto tope de rotación primario 138 se acopla de forma selectiva al cuarto tope de rotación complementario 142.
- 55 60 65 El mecanismo de inserción/retracción 12 tiene al menos tres posiciones: una posición inicial, una posición insertada y una posición retraída. Las FIG. 2A, y 3A representan el mecanismo de inserción/retracción 12 en la posición inicial. Según se muestra en la FIG. 2A, en la posición inicial, la aguja flexible 34 no pasa a través de la abertura de salida de la aguja 126 de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 y el conector de retracción 102 se encuentra en una primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción 124. Según se muestra en la FIG. 3A, en la posición inicial, el primer tope de rotación primario 106 del conector de retracción 102 se acopla al primer tope de rotación complementario 116 del conector de inserción 110.

Las FIG. 2B, 3B, y 4A representan el mecanismo de inserción/retracción 12 en la posición insertada. Según se muestra en la FIG. 2B, en la posición insertada, la aguja flexible 34 pasa a través de la abertura de salida de la aguja 126 de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. El conector de retracción 102 se encuentra todavía en la primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción 124. Según se muestra en la FIG. 3B, el 5 segundo tope de rotación primario 108 se acopla al segundo tope de rotación complementario 118 como resultado de la rotación del conector de inserción 110 con respecto al conector de retracción 102 mediante un primer forzado del resorte proporcionado por el sistema de resorte de torsión doble 128. Según se muestra en la FIG. 4A, en la posición 10 insertada, el tercer tope de rotación primario 136 del conector de retracción 102 se acopla al tercer tope de rotación complementario 140 de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. La distancia que la aguja flexible 34 se extiende más allá de la abertura de salida de la aguja 126 en la posición insertada se determina por el diámetro D 15 (identificado en la FIG. 5) del husillo 120 del conector de inserción 110 y el primer forzado del resorte. Eligiendo el diámetro D adecuado y el primer forzado del resorte adecuado, la aguja flexible 34 se puede insertar de forma fiable hasta una profundidad de penetración deseada en una región subdérmica del paciente, como por ejemplo una profundidad intramuscular, subcutánea o intradérmica.

Las FIG. 2C, 3C, y 4B muestran el mecanismo de inserción/retracción 12 en la posición retraída. Según se muestra en la FIG. 2C, en la posición retraída, la aguja flexible 34 no pasa a través de la abertura de salida de la aguja 126 de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. El conector de retracción 102 se encuentra en una segunda 20 posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 como resultado del giro del conector de retracción 102 con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 mediante un segundo forzado del resorte proporcionado por el sistema de resorte de torsión doble 128. Según se muestra en la FIG. 3C, el 25 segundo tope de rotación primario 108 todavía se acopla al segundo tope de rotación complementario 118. Según se muestra en la FIG. 4B, el cuarto tope de rotación primario 138 del conector de retracción 102 se acopla al cuarto tope de rotación complementario 142 de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124.

El gatillo de activación 134 puede ser mecánico, electromecánico, neumático, hidráulico, o cualquier otro medio de activación conocido en la técnica. En las FIG. 2A-2C, el gatillo de activación 134 comprende una varilla deslizante 148 alineada axialmente con el conector de retracción 102 y que tiene una superficie exterior 150 de diámetro exterior variable en contacto con una muesca de varilla deslizante 164 del conector de retracción 102 y una muesca de varilla deslizante 166 del conector de inserción 110. Un primer movimiento axial de la varilla deslizante 148 libera la varilla deslizante 148 de la muesca de varilla deslizante 166 del conector de inserción 110 permitiendo que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 gire el conector de inserción 110 con respecto al conector de retracción 102 para alcanzar la posición insertada. Un segundo movimiento axial de la varilla deslizante 148 libera la varilla deslizante 148 de la muesca de la varilla deslizante 164 del conector de retracción 102, permitiendo que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 gire el conector de retracción 102 con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 para alcanzar la posición retraída.

Según se muestra en la FIG. 5, el gatillo de activación 134 puede incluir un gatillo de inserción 152 que asegura de forma selectiva el conector de inserción 110 en su sitio y un gatillo de retracción 154 que asegura de forma selectiva el conector de retracción 102 en su sitio. En una disposición, en la posición inicial, el gatillo de inserción 152 asegura el conector de inserción 110 en su sitio y el gatillo de retracción 154 asegura el conector de retracción 102 en su sitio. En la posición insertada, el gatillo de inserción 152 no asegura el conector de inserción 110 en su sitio y el gatillo de retracción 154 todavía asegura el conector de retracción 102 en su sitio. En la posición retraída, el gatillo de inserción 45 152 no asegura el conector de inserción 110 en su sitio y el gatillo de retracción 154 no asegura el conector de retracción 102 en su sitio.

Según se muestra en la FIG. 6, el gatillo de activación 134 puede incluir un primer gatillo deslizante 156 que asegura de forma selectiva uno del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110 en su sitio, un segundo gatillo deslizante 158 que asegura de forma selectiva el otro del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110 en su sitio, un primer cable muscular 160 conectado al primer gatillo deslizante 156, y un segundo cable muscular 162 conectado al segundo gatillo deslizante 158. La activación eléctrica del primer cable muscular 160 provoca que el primer alambre muscular 160 se contraiga, moviendo el primer gatillo deslizante 158 y liberando de este modo uno del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110, para permitir que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 gire el conector de inserción 110 con respecto al conector de retracción 102 para alcanzar la posición insertada. La activación eléctrica del segundo alambre muscular 162 provoca que el segundo alambre muscular 162 se contraiga, moviendo el segundo gatillo deslizante 158 y liberando de este modo el otro del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110, para permitir que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 gire el conector de retracción 102 con respecto a la carcasa de inserción/retracción 124 para alcanzar la posición retraída.

En vista de lo anterior, un experto en la técnica apreciará el siguiente método de ejemplo de inserción de una aguja flexible 34 del mecanismo de inserción/retracción de aguja 12 para el dispositivo de administración de fármacos 10 en la piel de un paciente.

El método incluye, en una posición inicial, en la que la aguja flexible 34 del mecanismo de inserción/retracción 12 está contenido dentro de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124, acoplar el primer tope de rotación primario 106 del conector de retracción 102 con el primer tope de rotación complementario 116 de un conector de inserción 110 y colocar el conector de retracción 102 en una primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. El método incluye además accionar el gatillo de activación 134 conectado de forma operativa al sistema de resorte de torsión doble 128 para provocar que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 del sistema de resorte de torsión doble 128 gire el conector de inserción 110 con respecto al conector de retracción 102 para lograr una posición insertada en la que el segundo tope de rotación primario 108 del conector de retracción 102 se acopla con un segundo tope de rotación complementario 118 del conector de inserción 110, el conector de retracción 102 se encuentra en la primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124, y la aguja flexible 34 se extiende fuera de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124. El método incluye además accionar el gatillo de activación 134 conectado de forma operativa al sistema de resorte de torsión doble 128 para provocar que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha 130 y el resorte de torsión enrollado a la izquierda 132 del sistema de resorte de torsión doble 128 gire el conector de retracción 102 con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 para alcanzar una posición retraída en la que el segundo tope de rotación primario 108 del conector de retracción 102 se acopla con el segundo tope de rotación complementario 118 del conector de inserción 110, el conector de retracción 102 se encuentra en una segunda posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124 y la aguja flexible 34 está contenida dentro de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción 124.

En un ejemplo, utilizado conjuntamente con un mecanismo de inyección/retracción 12 como por ejemplo el representado en la FIG. 5, el método incluye accionar el gatillo de activación 134 para alcanzar una posición insertada moviendo un gatillo de inserción 152 del gatillo de activación 134 de modo que el gatillo de inserción 152 no esté en contacto con el conector de inserción 110 mientras que un gatillo de retracción 154 del gatillo de activación 134 está en contacto con el conector de retracción 102. El método incluye además accionar el gatillo de activación 134 para alcanzar una posición retraída moviendo el gatillo de retracción 154 de modo que el gatillo de retracción 154 no esté en contacto con el conector de retracción 102.

En otro ejemplo, utilizado conjuntamente con un mecanismo de inyección/retracción 12 como por ejemplo el representado en las FIG. 2A-2C, el método incluye accionar el gatillo de activación 134 para alcanzar una posición insertada por medio de un primer movimiento axial de la varilla deslizante 148 alineada axialmente con el conector de retracción 102 y el conector de inserción 110 y que tiene una superficie exterior 150 de diámetro exterior variable en contacto con la muesca de varilla deslizante 164 del conector de retracción 102 y la muesca de varilla deslizante 166 del conector de inserción 110. El método además incluye accionar el gatillo de activación 134 para alcanzar una posición retraída por medio de un segundo movimiento axial de la varilla deslizante 148.

En todavía otro ejemplo, utilizado conjuntamente con un mecanismo de inyección/retracción 12 como por ejemplo el representado en la FIG. 6, el método incluye accionar el gatillo de activación 134 para alcanzar una posición insertada por medio de la activación eléctrica del primer cable muscular 160 conectado al primer gatillo deslizante 156 que asegura de forma selectiva uno del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110 en su sitio, provocando de este modo que el primer cable muscular 160 se contraiga, moviendo el primer gatillo deslizante 156, y liberando el uno del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110. El método incluye además accionar el gatillo de activación 134 para alcanzar una posición retraída por medio de la activación eléctrica del segundo cable muscular 162 conectado al segundo gatillo deslizante 158 que asegura de forma selectiva el otro del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110 en su sitio, causando de este modo que el segundo cable muscular 162 se contraiga, moviendo el segundo gatillo deslizante 158, y liberando el otro del conector de retracción 102 o el conector de inserción 110.

La descripción anterior describe diversos sistemas y métodos para su utilización con un dispositivo de administración de fármacos. Debe quedar claro que el sistema, el dispositivo de administración de fármacos o los métodos pueden comprender además la utilización de un medicamento enumerado a continuación, con la advertencia de que la siguiente lista no se debe considerar exhaustiva ni restrictiva. El medicamento estará contenido en un depósito. En algunos casos, el depósito es un contenedor primario que se llena o se prellena para el tratamiento con el medicamento. El contenedor primario puede ser un cartucho o una jeringa precargada.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de inserción/retracción (12) para un dispositivo de administración de fármacos, comprendiendo el mecanismo de inserción/retracción:

5 un conector de retracción (102) que comprende una superficie interior (104), un primer tope de rotación primario (106) que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior, y un segundo tope de rotación primario (108) que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior;

10 un conector de inserción (110) dispuesto en el interior del conector de retracción que comprende un eje (110) que tiene una superficie exterior (114), un primer tope de rotación complementario (116) que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior, y un segundo tope de rotación complementario (118) que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior, comprendiendo el conector de inserción además un husillo (120) conectado al eje, teniendo el husillo una vía de aguja (122);

15 una carcasa del mecanismo de inserción/retracción (124) que aloja el conector de retracción y el conector de inserción de manera con capacidad de giro y comprende una abertura de salida de la aguja (126);

20 una aguja flexible (34) configurada para extenderse a través de la vía de la aguja (122) del husillo del conector de inserción (110) y para pasar de forma selectiva a través de la abertura de salida de la aguja de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción durante la inserción y retracción de la aguja flexible;

25 un sistema de resorte de torsión doble (128), incluyendo el sistema de resorte de torsión doble un resorte de torsión enrollado a la derecha (130) y un resorte de torsión enrollado a la izquierda (132), conectados de forma operativa al conector de retracción, al conector de inserción y a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción; y

30 un gatillo de activación (134) conectado de forma operativa al sistema de resorte de torsión doble;

35 en donde, en una posición inicial, el primer tope de rotación primario se acopla al primer tope de rotación complementario, el conector de retracción se encuentra en una primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible no pasa a través de la abertura de salida de la aguja, y en donde, en una posición insertada, el segundo tope de rotación primario se acopla al segundo tope de rotación complementario como resultado de la rotación del conector de inserción con respecto al conector de retracción mediante un primer forzado del resorte proporcionado por el sistema de resorte de torsión doble, el conector de retracción se encuentra en la primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible pasa a través de la abertura de salida de la aguja, y en donde, en una posición retraída, el segundo tope de rotación primario se acopla al segundo tope de rotación complementario, el conector de retracción se encuentra en una segunda posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción como resultado del giro del conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción mediante un segundo forzado del resorte proporcionado por el sistema de resorte de torsión doble, y la aguja flexible no pasa a través de la abertura de salida de la aguja.

2. El mecanismo de inserción/retracción de la reivindicación 1,

40 en donde el conector de retracción comprende además un tercer tope de rotación primario (136) que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior y un cuarto tope de rotación primario (138) que se extiende radialmente hacia el interior desde la superficie interior,

45 en donde la carcasa del mecanismo de inserción/retracción comprende un tercer tope de rotación complementario (140) y un cuarto tope de rotación complementario (142),

50 en donde el tercer tope de rotación primario del eje del conector de inserción se acopla al tercer tope de rotación complementario de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción en la posición insertada, y

55 en donde el cuarto tope de rotación primario del eje del conector de inserción se acopla al cuarto tope de rotación complementario de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción en la posición retraída.

3. El mecanismo de inserción/retracción de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde una distancia que la aguja flexible (34) se extiende más allá de la abertura de salida de la aguja (126) en la posición insertada está determinada por un diámetro del conector de inserción y el primer forzado del resorte.

4. El mecanismo de inserción/retracción de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el resorte de torsión enrollado a la derecha (130) y el resorte de torsión enrollado a la izquierda (132) se integran juntos en un único resorte de torsión de dos fases.

5. El mecanismo de inserción/retracción de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4,

60 en donde el conector de retracción comprende una superficie exterior (144) y muescas de precarga (146) que se extienden radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior,

65 y en donde uno del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda rodea la superficie exterior del conector de retracción distal a las muescas de precarga del conector de retracción y el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda rodea la superficie exterior del conector de retracción proximal a las muescas de precarga del conector de retracción.

6. El mecanismo de inserción/retracción de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5,

en donde el conector de retracción comprende una superficie exterior y una muesca de varilla deslizante (164) que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior,

en donde el conector de inserción comprende una muesca de varilla deslizante (166) que se extiende radialmente hacia el exterior desde la superficie exterior,

5 en donde el gatillo de activación comprende una varilla deslizante (148) alineada axialmente con el conector de retracción y que tiene una superficie exterior de diámetro exterior variable en contacto con la muesca de la varilla deslizante del conector de retracción y la muesca de la varilla deslizante del conector de inserción,

10 en donde un primer movimiento axial de la varilla deslizante libera la varilla deslizante de la muesca de la varilla deslizante del conector de inserción, permitiendo que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de inserción con respecto al conector de retracción para alcanzar la posición insertada, y

15 en donde un segundo movimiento axial de la varilla deslizante libera la varilla deslizante de la muesca de la varilla deslizante del conector de retracción, permitiendo que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar la posición retraída.

7. El mecanismo de inserción/retracción de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5,

20 en donde el gatillo de activación incluye un gatillo de inserción (152) que asegura de forma selectiva el conector de inserción en su sitio y un gatillo de retracción que asegura de forma selectiva el conector de retracción en su sitio,

en donde, en la posición inicial, el gatillo de inserción asegura el conector de inserción en su sitio y el gatillo de retracción asegura el conector de retracción en su sitio,

en donde, en la posición insertada, el gatillo de inserción no asegura el conector de inserción en su sitio y el gatillo de retracción asegura el conector de retracción en su sitio, y

25 en donde, en la posición retraída, el gatillo de inserción no asegura el conector de inserción en su sitio y el gatillo de retracción no asegura el conector de retracción en su sitio.

8. El mecanismo de inserción/retracción de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5,

30 en donde el gatillo de activación comprende un primer gatillo deslizante (156) que asegura de forma selectiva uno del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, un segundo gatillo deslizante (158) que asegura de forma selectiva el otro del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, un primer cable muscular (160) conectado al primer gatillo deslizante, y un segundo cable muscular (162) conectado al segundo gatillo deslizante, y

35 en donde la activación eléctrica del primer cable muscular provoca que el primer cable muscular se contraiga, moviendo el primer gatillo deslizante y liberando de este modo el conector de retracción o el conector de inserción, con el fin de permitir que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de inserción con respecto al conector de retracción para alcanzar la posición insertada;

en donde la activación eléctrica del segundo cable muscular provoca que el segundo cable muscular se contraiga, moviendo el segundo gatillo deslizante y liberando de este modo el otro del conector de retracción o del conector de inserción, con el fin de permitir que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda gire el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar la posición retraída.

40 9. El mecanismo de inserción/retracción de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la aguja flexible comprende un material superelástico.

45 10. Un dispositivo de administración de fármacos para llevar puesto (10) que comprende:

50 una carcasa principal con un contenedor (14), un conector de vía de fluido (22) acoplado al contenedor y un dispositivo de suministro de presión; y

el mecanismo de inserción/retracción de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 dispuesto dentro de la carcasa principal y acoplado de forma operativa al dispositivo de suministro de presión, definiendo el conector de la vía de fluido una trayectoria de flujo de fluido entre el contenedor y el mecanismo de inserción/retracción.

55 11. Un método para desplegar una aguja de un mecanismo de inserción/retracción (12) de una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 de un dispositivo de administración de fármacos, que comprende:

60 en una posición inicial, en la que una aguja flexible (34) del mecanismo de inserción/retracción está contenida dentro de un carcasa del mecanismo de inserción/retracción y se extiende a través de una vía de aguja (122) de un conector de inserción (110), acoplando un primer tope de rotación primario (106) de un conector de retracción (102) con un primer tope de rotación complementario (116) del conector de inserción (110) y colocando el conector de retracción en una primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción;

65 accionar un gatillo de activación (134) conectado de forma operativa a un sistema de resorte de torsión doble (128) para provocar que uno del resorte de torsión enrollado a la derecha (130) y el resorte de torsión enrollado a la izquierda (132) del sistema de resorte de torsión doble gire el conector de inserción con respecto al conector de retracción para alcanzar una posición insertada en la que un segundo tope de rotación primario del conector de retracción se acopla

con un segundo tope de rotación complementario del conector de inserción, el conector de retracción se encuentra en la primera posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible se extiende fuera de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción;

- 5 accionar el gatillo de activación conectado de forma operativa al sistema de resorte de torsión doble para provocar que el otro del resorte de torsión enrollado a la derecha y el resorte de torsión enrollado a la izquierda del sistema de resorte de torsión doble gire el conector de retracción con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción para alcanzar una posición retraída en la que el segundo tope de rotación primario del conector de retracción se acople con el segundo tope de rotación complementario del conector de inserción, el conector de retracción se encuentra en una segunda posición rotacional con respecto a la carcasa del mecanismo de inserción/retracción, y la aguja flexible 10 está contenida dentro de la carcasa del mecanismo de inserción/retracción.

12. El método de despliegue de una aguja de un mecanismo de inserción/retracción de un dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 11 que comprende, además:

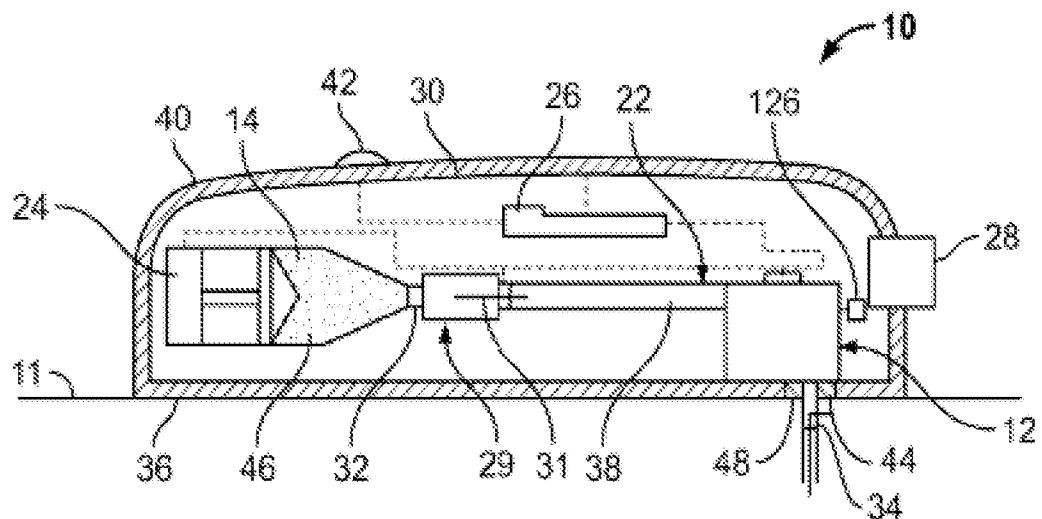
- 15 accionar el gatillo de activación (134) para alcanzar una posición insertada moviendo un gatillo de inserción del gatillo de activación de modo que el gatillo de inserción no esté en contacto con el conector de inserción mientras un gatillo de retracción del gatillo de activación está en contacto con el conector de retracción;
- accionar el gatillo de activación para alcanzar una posición retraída moviendo el gatillo de retracción de modo que el gatillo de retracción no esté en contacto con el conector de retracción.

- 20 13. El método de despliegue de una aguja de un mecanismo de inserción/retracción de un dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 11 que comprende, además:

- 25 accionar el gatillo de activación (134) para alcanzar una posición insertada por medio de un primer movimiento axial de una varilla deslizante (148) alineada axialmente con un conector de retracción y que tiene una superficie exterior de diámetro exterior variable en contacto con una muesca de varilla deslizante del conector de retracción y una muesca de varilla deslizante del conector de inserción; y
- accionar el gatillo de activación para alcanzar una posición retraída por medio de un segundo movimiento axial de la varilla deslizante.

- 30 14. El método de despliegue de una aguja de un mecanismo de inserción/retracción de un dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 11 que comprende, además:

- 35 accionar el gatillo de activación para alcanzar una posición insertada por medio de la activación eléctrica de un primer cable muscular (160) conectado a un primer gatillo deslizante (156) que asegura de forma selectiva uno del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, provocando de este modo la contracción del primer cable muscular, moviendo el primer gatillo deslizante y liberando uno del conector de retracción o el conector de inserción;
- accionar el gatillo de activación para alcanzar una posición retraída por medio de la activación eléctrica de un segundo cable muscular (162) conectado a un segundo gatillo deslizante (158) que asegura de forma selectiva el otro del conector de retracción o el conector de inserción en su sitio, provocando de este modo la contracción del segundo cable muscular, moviendo el segundo gatillo deslizante y liberando el otro del conector de retracción o el conector de inserción.



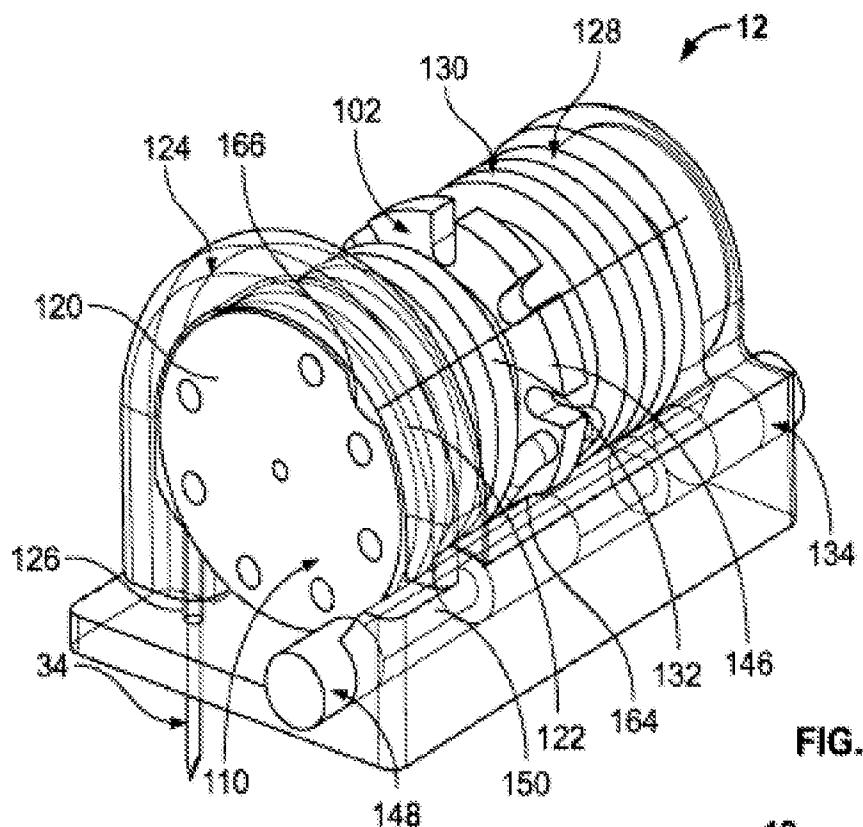


FIG. 2B

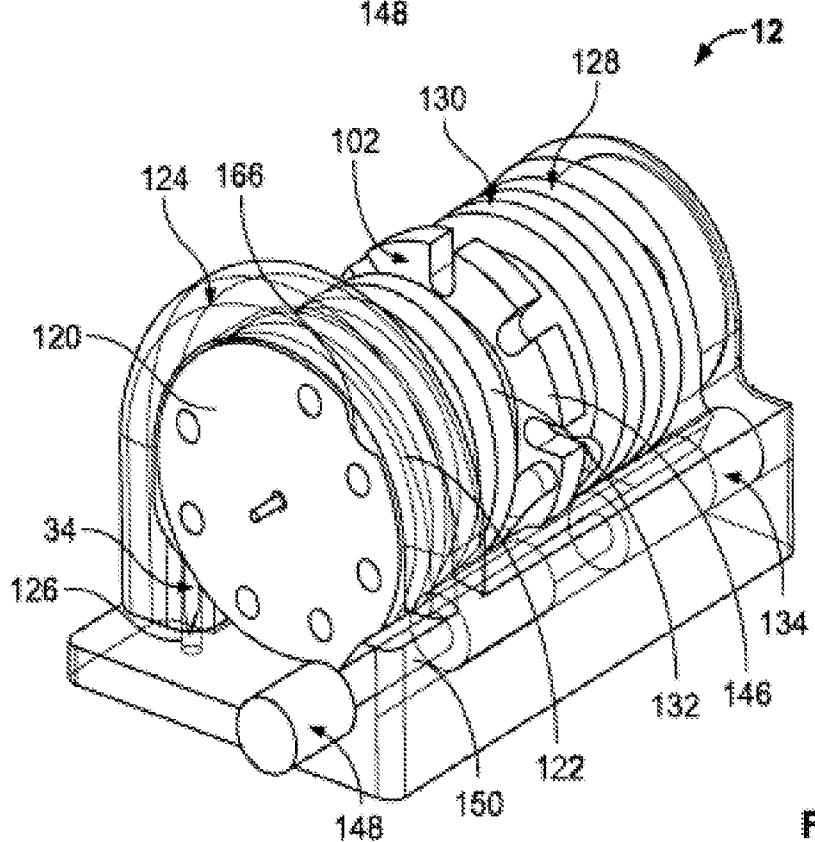


FIG. 2C

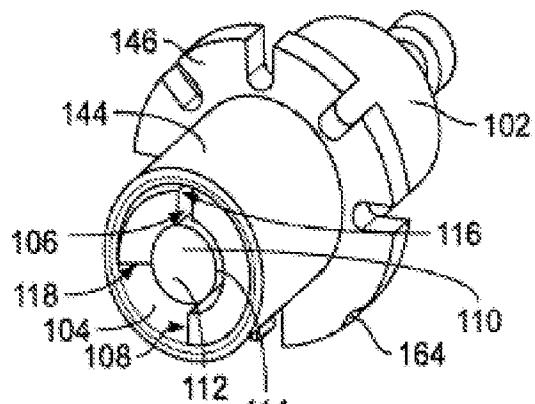


FIG. 3A

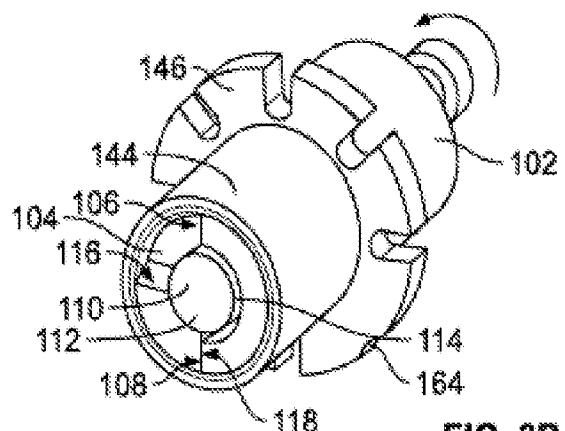


FIG. 3B

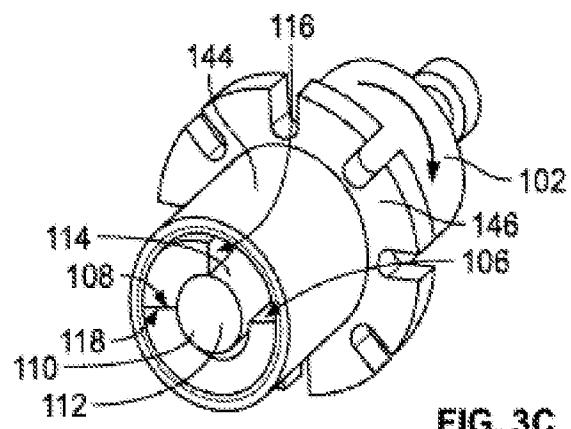


FIG. 3C

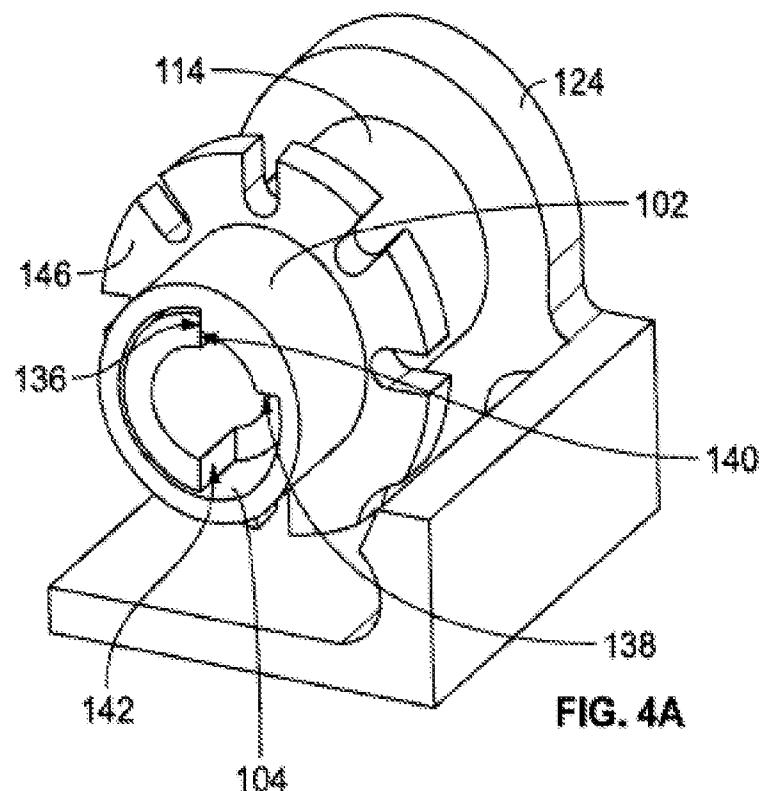


FIG. 4A

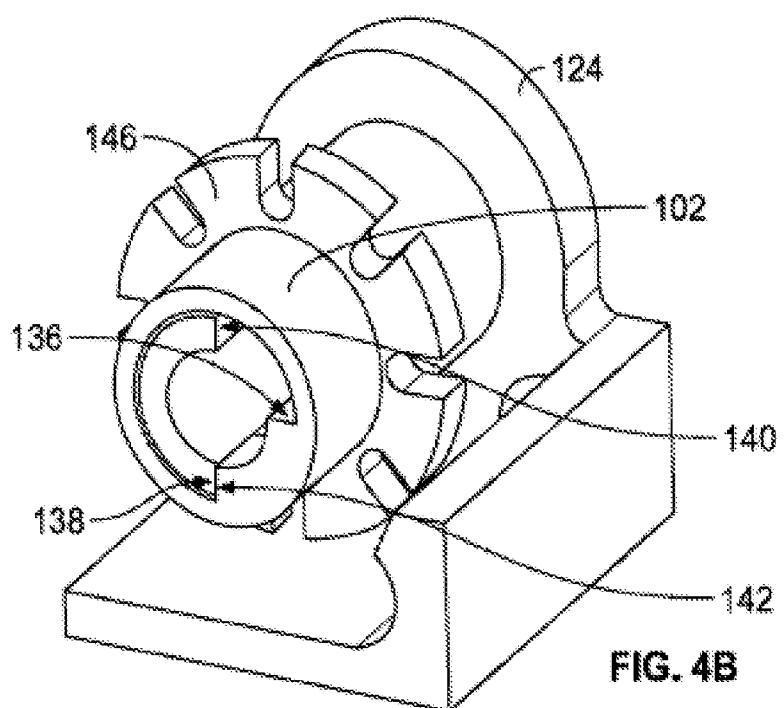


FIG. 4B

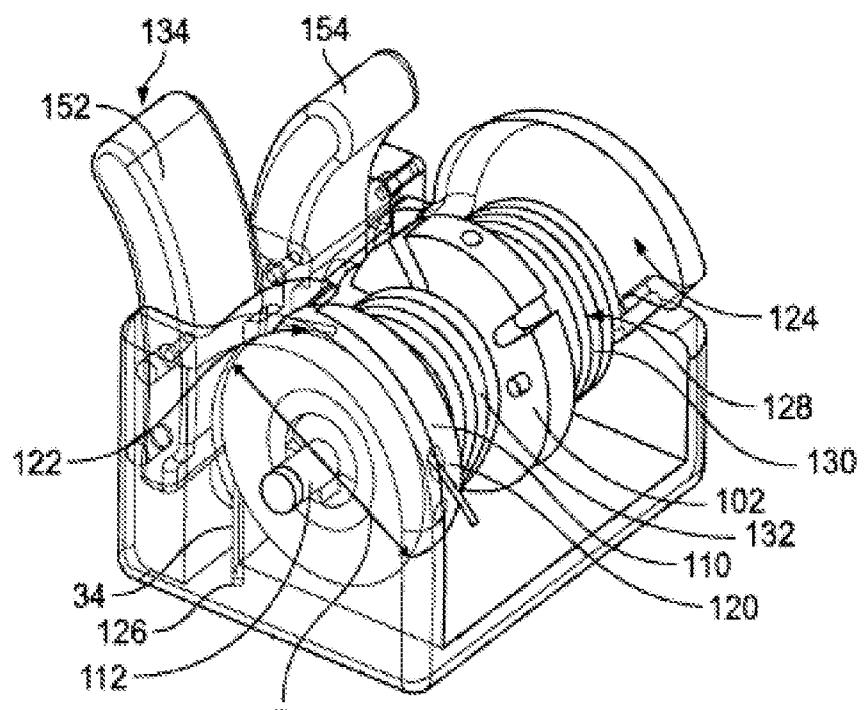


FIG. 5

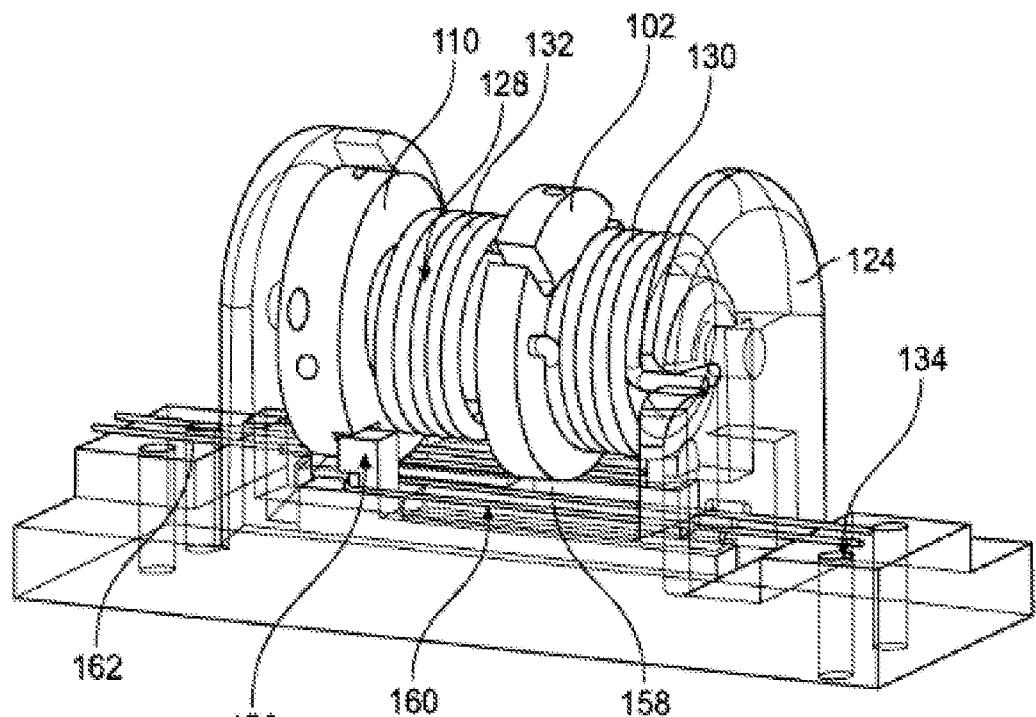


FIG. 6