

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 717**

51 Int. Cl.:

A61M 5/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2016 PCT/US2016/065712**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17100501**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2016 E 16820087 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3386573**

54 Título: **Autoinyector con tapa de señalización**

30 Prioridad:

09.12.2015 US 201562265142 P

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

23.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YANG, HUAYING;
YIN, DESHENG;
TAMTORO, FERRY;
GIBSON, SCOTT R.;
KOGLER, KEITH P.;
FRIEDMAN, MICHAEL;
JOHNSTON, NEAL y
MCCULLOUGH, ADAM B.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 755 717 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

Autoinyector con tapa de señalización

En términos generales, la presente descripción se refiere a sistemas y métodos para su uso con dispositivos de administración de fármacos y se refiere a la alimentación de la electrónica contenida en los mismos que ayuda a los pacientes y proporciona una funcionalidad aumentada del dispositivo.

Los fármacos se pueden administrar a través del uso de dispositivos de administración de fármacos, tales como autoinyectores o inyectores corporales o infusores. Estos dispositivos pueden sustituir sistemas de administración más antiguos que utilizan una combinación de una jeringuilla y un vial del fármaco o medicamento, o una jeringuilla rellena previamente. Los autoinyectores e inyectores corporales se pueden utilizar para automatizar la inyección y el proceso de entrega o administración, simplificando así el proceso para ciertos grupos o subgrupos de pacientes para los que el uso de la combinación de jeringuilla/vial o sistemas de jeringuillas rellenas previamente resultarían inconvenientes, ya se debido a impedimentos fisiológicos o psicológicos.

Incluso con el uso de dispositivos de administración de fármacos, tales como autoinyectores, los pacientes pueden experimentar dificultades durante el uso inicial del dispositivo de administración de fármacos después de que se les haya prescrito un fármaco que se entrega o administra a través del uso de uno de estos dispositivos. Por ejemplo, el usuario puede no estar seguro de si la medicación que está dentro del dispositivo de administración de fármacos es la medicación prescrita para él. Adicionalmente, el usuario puede no estar seguro de si la medicación ha caducado y/o de si la inyección se debería retrasar después de sacar el dispositivo de administración de fármacos de un almacenamiento frío, tal como un frigorífico, y, si la inyección se debe retrasar, cuánto tiempo se debería retrasar. El usuario también puede no estar seguro de si las acciones y su secuencia hacen funcionar correctamente el dispositivo de administración de fármacos. Incluso si se realizan las acciones correctas en la secuencia correcta, el usuario puede no estar seguro de si el fármaco se ha entregado completamente, de modo que la inyección se complete. Los pacientes pueden tener cualquier número de preocupaciones adicionales relacionadas con la administración de los fármacos.

Como resultado de estas y otras dudas o preocupaciones que puedan tener los pacientes, los sistemas y métodos se proporcionan con frecuencia de manera que incluyan cualquier número de componentes electrónicos capaces de ayudar en el proceso de administración del fármaco. Por ejemplo, los sistemas y sus planteamientos correspondientes pueden incluir cualquier número de sensores o dispositivos capaces de controlar el dispositivo de administración de fármacos y/o el entorno que lo rodea para determinar si el fármaco se puede administrar cómodamente, así como comunicar información al usuario, profesionales sanitarios y otras partes interesadas. Debido al uso de cualquier número de elementos electrónicos, el dispositivo debe ser capaz de proporcionar alimentación en un número de veces antes, durante y después del proceso de administración del fármaco. Los dispositivos de alimentación portátiles, tales como baterías, pueden tener una vida limitada y, por consiguiente, pueden surgir dificultades cuando se proporciona alimentación a los dispositivos de administración después de una duración prolongada. Además, estos dispositivos pueden sobrecalentar potencialmente el instrumental sensible debido a un funcionamiento prolongado y pueden dañar el medicamento cuando la electrónica está en estados de funcionamiento durante periodos de tiempo prolongados.

La patente europea EP 1 095 6688 A1 describe una pluma de administración de medicación que incluye una carcasa que tiene extremos proximales y distales opuestos. Un actuador se dispone en el extremo proximal de la carcasa para configurar y administrar una dosis de medicación. La pluma incluye también un conjunto de cartucho que contiene medicación que tiene un cartucho con un extremo distal sellado que se puede perforar, un extremo proximal abierto que se puede fijar de manera extraíble al extremo distal de la carcasa y un pistón en acoplamiento impermeable deslizante dentro del cartucho. Un mecanismo de accionamiento se acopla entre el actuador y el cartucho para ejercer una fuerza axial sobre el pistón para inyectar la dosis establecida de medicación. El actuador activa el mecanismo de accionamiento para administrar la inyección de medicación mantenida en el cartucho. Un procesador se acopla al actuador para determinar un valor igual a la dosis establecida por el actuador. Un dispositivo de memoria se acopla al procesador para almacenar al menos el valor de dosis determinado por el procesador. Una pantalla se ubica en la carcasa y se acopla al procesador para mostrar información proporcionada por el procesador. En un primer estado, el actuador se acopla al mecanismo de accionamiento para entregar la medicación y, en un segundo estado, se desacopla del mecanismo de accionamiento. En su segundo estado, el actuador cumple la función de una entrada ajustable por el usuario para cambiar y establecer parámetros de modo de al menos un modo preseleccionado de la pluma.

Como se explica más detalladamente a continuación, la presente descripción describe un sistema de administración de fármacos y planteamientos que incorporan alternativas ventajosas a los paquetes de dispositivos de administración de fármacos existentes que se pueden dirigir a una o más de las dificultades o necesidades anteriores.

Según un aspecto de la descripción, un dispositivo de administración de fármacos incluye una carcasa que define cubierta, un conjunto de administración de fármacos dispuesto al menos parcialmente dentro de la carcasa, una tapa que define una abertura y que se adapta para cubrir al menos parcialmente un extremo de la carcasa del dispositivo

de administración de fármacos, al menos un componente electrónico, una fuente de alimentación que alimenta el al menos un componente electrónico y un conjunto de interruptor. El conjunto de administración de fármacos puede comprender un protector que acopla a una superficie interior de la carcasa y que es movable entre al menos una primera, una segunda y una tercera posición en relación a la carcasa. El protector se puede adaptar para restringir al menos parcialmente el contacto externo con una cánula para actuar como dispositivo de seguridad. El componente o componentes electrónicos, la fuente de alimentación y el conjunto de interruptor se pueden disponer cada uno al menos parcialmente en la tapa. En estos ejemplos, el conjunto de interruptor se adapta para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa se retira de la carcasa, restringir la fuente de alimentación de proporcionar alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa se acopla a la carcasa y el protector está en la primera posición y provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa se acopla a la carcasa y el protector está en la tercera posición.

En algunos planteamientos, una tapa de señalización para un autoinyector incluye un cuerpo de tapa que define una cubierta de la tapa, al menos un componente electrónico dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, una fuente de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, un interruptor dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y una palanca de resorte dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa. El interruptor es movable entre una posición activada y una posición desactivada y se adapta para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada. Al menos una porción de la palanca de resorte es movable entre al menos una primera posición y una segunda posición. Cuando la palanca de resorte está en la primera posición, la palanca de resorte impulsa el interruptor a la posición desactivada, restringiendo así que la fuente de alimentación alimente al al menos un componente electrónico. Cuando la palanca de resorte está en la segunda posición, la palanca de resorte impulsa el interruptor para ocupar la posición activada, provocando así que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico.

En algunas formas, una tapa de señalización para un autoinyector puede incluir un cuerpo de tapa que define una cubierta de la tapa, al menos un componente electrónico dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, una fuente de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, un interruptor dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y una palanca de resorte rotativa dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa. El interruptor es movable entre una posición activada y una posición desactivada y se adapta para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada. La palanca de resorte puede incluir una primera sección, una segunda sección que se extiende desde la primera sección en un ángulo en el que tiene una primera longitud que tiene una región de acoplamiento a interruptor y una segunda longitud que forma una sección con forma sustancialmente de U con la primera longitud. La segunda longitud puede recibir una fuerza de compresión desde un primer componente del autoinyector. La palanca de resorte rota entre una primera configuración cuando la primera sección entra en contacto con un segundo componente del autoinyector y una segunda configuración cuando la primera sección entra en contacto con un tercer componente del inyector o se dispone dentro de una región vacía del autoinyector. Cuando la palanca de resorte está en la primera configuración, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición desactivada. Cuando la palanca de resorte está en la segunda configuración, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición activada.

En algunas formas, una tapa de señalización para un autoinyector puede incluir un cuerpo de tapa que define una cubierta de la tapa, al menos un componente electrónico dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, una fuente de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, un interruptor dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y una palanca de resorte dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa. El interruptor es movable entre una posición activada y una posición desactivada y se adapta para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada. La palanca de resorte puede comprender una primera porción que forma un doblez que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y una segunda porción que tiene una región de acoplamiento a interruptor. Cuando el doblez experimenta una primera fuerza ejercida por una primera porción del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición desactivada. Cuando el doblez experimenta una segunda fuerza ejercida por una de entre una segunda porción del autoinyector y una región vacía del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición activada.

En algunas formas, una tapa de señalización para un autoinyector puede incluir un cuerpo de tapa que define una cubierta de la tapa, al menos un componente electrónico dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, una fuente de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, un interruptor dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y una palanca de resorte dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa. El interruptor es movable entre una posición activada y una posición desactivada y se adapta para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada. La palanca de resorte puede comprender un primer componente que forma un doblez que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y un segundo componente colocado en ángulo en relación a la primera porción. El segundo componente puede tener una región de acoplamiento a interruptor y puede

- 5 tener también una fuerza de pretensión aplicada a la misma. En la primera configuración, el primer componente entra en contacto con el segundo componente para impulsar la región de acoplamiento a interruptor lejos del interruptor, de modo que el interruptor esté en la posición desactivada. En la segunda configuración, el primer componente no entra en contacto con el segundo componente, permitiendo así que el segundo componente se mueva a un estado pretensionado a través del cual la región de acoplamiento a interruptor se acopla e impulsa el interruptor a la posición activada.
- Las necesidades anteriores se satisfacen al menos parcialmente a través de la provisión del autoinyector con una tapa de señalización descrita en la siguiente descripción detallada, particularmente, cuando se estudia en conjunción con los dibujos, en donde:
- 10 la Figura 1 comprende una ilustración esquemática de un sistema que incluye un dispositivo de administración de fármacos y un número de dispositivos informáticos interconectados por medio de un número de enlaces de comunicación y redes según varias realizaciones de la invención;
- la Figura 2 comprende una vista en perspectiva de un sistema de administración de fármacos según varias realizaciones de la invención;
- 15 la Figura 3 comprende una vista de conjunto de una porción del conjunto de administración de fármacos de la Figura 2 según varias realizaciones de la invención;
- la Figura 4 comprende una vista despiezada de un conjunto de tapa para un autoinyector según varias realizaciones de la invención;
- 20 las Figuras 5A y 5B comprenden una vista en sección transversal de un conjunto de tapa para un autoinyector, con la Figura 5A que ilustra un interruptor dispuesto sobre una superficie superior de un módulo electrónico y la Figura 5B que ilustra el interruptor dispuesto sobre una superficie inferior del módulo electrónico según varias realizaciones de la invención;
- la Figura 6A comprende una vista en sección transversal de un dispositivo de administración de fármacos que tiene un protector de aguja movable según varias realizaciones de la invención;
- 25 la Figura 6B comprende una vista en perspectiva del protector de aguja de la Figura 6A según varias realizaciones de la invención;
- la Figura 7 comprende una vista en perspectiva de una primera realización de una palanca de resorte rotativo entre una primera y una segunda configuración según varias realizaciones de la invención;
- 30 la Figura 8 comprende una vista en sección transversal de un conjunto de tapa que tiene la palanca de resorte de la Figura 7 dispuesta en el mismo según varias realizaciones de la invención;
- las Figuras 9A y 9B comprenden vistas en sección transversal del conjunto de tapa de la Figura 8 que tiene un eliminador de protección de aguja insertado en el conjunto de tapa en la Figura 9A y dispuesto completamente en el conjunto de tapa en la Figura 9B según varias realizaciones de la invención;
- 35 la Figura 10 comprende una vista en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 8-9 al que se le ha retirado la tapa con el fin de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;
- las Figuras 11A y 11B comprenden vistas en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 8-10 durante la retirada de la tapa del conjunto de tapa al dispositivo de administración de fármacos antes de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;
- 40 las Figuras 12A y 12B comprenden vistas en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 8-11 después de la retirada de la tapa del conjunto de tapa al dispositivo de administración de fármacos después de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;
- la Figura 13 comprende una vista en perspectiva de una segunda realización de una palanca de resorte que se conmuta entre una primera y una segunda configuración según varias realizaciones de la invención;
- 45 la Figura 14 comprende una vista en sección transversal de un conjunto de tapa que tiene la palanca de resorte de la Figura 13 dispuesta en el mismo según varias realizaciones de la invención;
- la Figura 15 comprende una vista en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 13 y 14 al que se le ha retirado la tapa con el fin de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;
- 50 las Figuras 16A y 16B comprenden vistas en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 13-15 durante la retirada de la tapa del conjunto de tapa al dispositivo de administración de fármacos antes de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;

la Figura 17 comprende una vista en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 13-16 después de la retirada de la tapa del conjunto de tapa al dispositivo de administración de fármacos después de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;

5 la Figura 18 comprende una vista en perspectiva de una tercera realización de una palanca de resorte que se conmuta entre una primera y una segunda configuración según varias realizaciones de la invención;

la Figura 19 comprende una vista en sección transversal de un conjunto de tapa que tiene la palanca de resorte de la Figura 18 dispuesta en el mismo según varias realizaciones de la invención;

las Figuras 20A y 20B comprenden vistas en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 18 y 19 al que se le ha retirado la tapa con el fin de administrar una medicación según varias realizaciones de la invención;

10 las Figuras 21A y 21B comprenden vistas en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 18-20 durante la retirada de la tapa del conjunto de tapa al dispositivo de administración de fármacos antes de administrar la medicación según varias realizaciones de la invención;

15 la Figura 22 comprende una vista en sección transversal del conjunto de tapa de las Figuras 18-21 después de la retirada de la tapa del conjunto de tapa al dispositivo de administración de fármacos después de administrar la medicación según varias realizaciones de la invención; y

la Figura 23 comprende una vista en sección transversal de un dispositivo de administración de fármacos alternativo que tiene un protector de aguja movable según varias realizaciones de la invención.

20 Los expertos apreciarán que los elementos de las Figuras se ilustran para simplicidad y claridad y no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones y/o colocación relativa de algunos de los elementos de las Figuras pueden ser exageradas con respecto a otros elementos para ayudar a mejorar el entendimiento de varias realizaciones de la presente invención. También, los elementos comunes pero sobreentendidos que son útiles o necesarios en una realización factible comercialmente no se representan con frecuencia para facilitar una vista menos obstaculizada de estas diversas realizaciones. Se apreciará además que ciertas acciones y/o etapas se pueden describir o representar en un orden particular de aparición mientras que los expertos en la técnica entenderán que una especificidad de este tipo con respecto a la secuencia no es realmente necesaria. También se entenderá que los términos y expresiones utilizados en la presente memoria tienen el significado técnico habitual acordado para los términos y expresiones de este tipo por los expertos en el campo técnico tal como se expone anteriormente excepto donde se han establecido de otro modo significados específicos diferentes en la presente memoria.

30 Esta solicitud se dirige a una pluralidad de sistemas y planteamientos que incluyen un dispositivo de administración de fármacos y su correspondiente sistema. En particular, los planteamientos descritos en la presente memoria utilizan un conjunto de tapa extraíble que incluye cualquier número de componentes electrónicos utilizados antes, durante y/o después del proceso de administración del fármaco. El conjunto de tapa incluye un mecanismo que activa un interruptor para proporcionar alimentación a la electrónica en función de la orientación de los componentes del dispositivo de administración de fármacos. A modo de ejemplo y de ninguna manera a modo de limitación, el mecanismo puede restringir la electrónica de ser alimentada cuando el conjunto de tapa no se ha retirado y provocar que la electrónica se alimente cuando el conjunto de tapa se haya retirado del dispositivo. Además, el mecanismo puede restringir la alimentación de la electrónica cuando se retire la tapa del conjunto de tapa pero el fármaco no se haya administrado aún y puede provocar la alimentación de la electrónica cuando se retire la tapa del conjunto de tapa después de que el fármaco se haya administrado. En estos ejemplos, es posible que un usuario pueda desear inicialmente administrar el fármaco, pero puede cambiar de opinión y decidir retrasar la administración del fármaco para más adelante. Como resultado, el mecanismo evita un drenaje innecesario de la batería cuando el dispositivo está en un estado de reposo sin usar y puede continuar funcionando según lo previsto cuando se produzca realmente la administración del fármaco o fármacos.

45 En términos generales, de acuerdo con estas diversas realizaciones, un dispositivo de administración de fármacos incluye una carcasa que define cubierta, un conjunto de administración de fármacos dispuesto al menos parcialmente dentro de la carcasa, una tapa que define una abertura y que se adapta para cubrir al menos parcialmente un extremo de la carcasa del dispositivo de administración de fármacos, al menos un componente electrónico, una fuente de alimentación que alimenta el al menos un componente electrónico y un conjunto de interruptor. El conjunto de administración de fármacos puede comprender un protector que acopla a una superficie interior de la carcasa y que es movable entre al menos una primera, una segunda y una tercera posición en relación a la carcasa. El protector se puede adaptar para restringir al menos parcialmente el contacto externo con una cánula para actuar como dispositivo de seguridad. El componente o componentes electrónicos, la fuente de alimentación y el conjunto de interruptor se pueden disponer cada uno al menos parcialmente en la tapa.

55 En estos ejemplos, el conjunto de interruptor se adapta para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa se retira de la carcasa, restringir la fuente de alimentación de proporcionar alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa se acopla a la carcasa y el protector está en la primera posición y provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación

al al menos un componente electrónico cuando la tapa se acopla a la carcasa y el protector está en la tercera posición.

5 El conjunto de interruptor puede incluir además un interruptor que se dispone al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y que es movable entre una posición activada y una posición desactivada y una palanca de resorte
 10 dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y que puede incluir una porción rígida y una porción flexible. El interruptor se puede adaptar para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada. Al menos una porción de la palanca de resorte puede ser movable entre al menos una primera posición y una segunda posición. Cuando el conjunto de tapa se acopla a la carcasa y el protector se encuentra en la primera posición, una porción de la carcasa puede entrar en
 15 contacto con la palanca de resorte y mover la palanca de resorte a la primera posición. Cuando la palanca de resorte está en esta primera posición, la palanca de resorte impulsa el interruptor a la posición desactivada. Además, cuando el conjunto de tapa se acopla a la carcasa y el protector ocupa la tercera posición, la palanca de resorte se encuentra fuera de la primera posición, de modo que el interruptor ocupa la posición activada. Aún más, cuando el conjunto de tapa se retira de la carcasa, la palanca de resorte no está en contacto con el conjunto de administración de fármacos y ocupa la segunda posición, de modo que el interruptor ocupa la posición activada. En algunos planteamientos, cuando el conjunto de tapa se acopla a la carcasa y el protector ocupa la tercera posición, la palanca de resorte no está en contacto con el conjunto de administración de fármacos y ocupa la segunda posición, de modo que el interruptor ocupa la posición activada.

20 En muchas de estas formas, la carcasa puede definir al menos una garganta formada sobre una superficie interior de la misma. El protector puede incluir al menos una protuberancia adaptada para acoplarse a la al menos una garganta. Las primeras, segundas y terceras posiciones del protector se pueden corresponder con un primer, segundo y tercer tope de la al menos una garganta. Se entenderá que, en estos ejemplos, el protector puede definir al menos una garganta formada sobre una superficie exterior del mismo y la carcasa puede definir una protuberancia que se acopla a la garganta. La garganta puede incluir una primera sección de que define un primer cierre, una
 25 segunda sección que se extiende en una dirección sustancialmente axial y una tercera sección que define un segundo cierre. Al menos una porción de la primera sección está en ángulo en relación a la segunda sección.

30 El conjunto de administración de fármacos puede incluir además un resorte que ejerce una fuerza que provoca que la protuberancia se acople al primer cierre. Tras ejercer una fuerza compresiva sobre el resorte, la protuberancia se adapta para atravesar la garganta hasta que el protector alcanza la segunda posición. Tras retirar la fuerza compresiva sobre el resorte, la protuberancia se adapta para atravesar la segunda sección de la garganta y acoplarse al segundo cierre.

35 El dispositivo de administración de fármacos puede incluir además un eliminador de protección de aguja acoplado al conjunto de tapa que se adapta para aplicar una fuerza de polarización a la porción flexible de la palanca de resorte para impulsar la palanca de resorte hacia la segunda posición. Además, el al menos un componente electrónico se adapta para generar datos representativos de al menos una condición y un estado de funcionamiento del dispositivo de administración de fármacos, el al menos un componente electrónico se adapta además para transmitir los datos a una unidad de procesamiento.

40 En algunos planteamientos, la palanca de resorte es rotativa y comprende una primera sección, una segunda sección que se extiende desde la primera sección en un ángulo. La segunda sección puede tener una primera longitud que incluye una región de acoplamiento a interruptor y una segunda longitud que forma una sección con forma sustancialmente de U con la primera longitud. La segunda longitud puede recibir una fuerza de compresión desde el eliminador de protección de aguja. La palanca de resorte rota entre la primera configuración cuando la primera sección entra en contacto con la porción de la carcasa y la segunda configuración cuando la primera sección entra en contacto con el protector o se dispone dentro de una región vacía del autoinyector.

45 En otros planteamientos, la palanca de resorte comprende una primera porción que forma un doblez que se extiende radialmente lejos de la carcasa y una segunda porción que tiene una región de acoplamiento a interruptor. Cuando el doblez experimenta una primera fuerza ejercida por una primera porción del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición desactivada. Cuando el doblez experimenta una segunda fuerza ejercida por una de entre una segunda porción del autoinyector y una región vacía del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición
 50 activada.

55 En todavía otros planteamientos, la palanca de resorte puede comprender un primer componente que forma un doblez que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y un segundo componente colocado en ángulo en relación a la primera porción. El segundo componente puede tener una región de acoplamiento a interruptor y tiene una fuerza de pretensión aplicada a la misma. En la primera configuración, el primer componente entra en contacto con el segundo componente para impulsar la región de acoplamiento a interruptor lejos del interruptor, de modo que el interruptor esté en la posición desactivada. En la segunda configuración, el primer componente no entra en contacto con el segundo componente, permitiendo así que el segundo componente se mueva a un estado pretensionado a través del cual la región de acoplamiento a interruptor se acopla e impulsa el interruptor a la
 60 posición activada.

Con referencia ahora a los dibujos y, en particular, a la Figura 1, se proporciona un ejemplo generalizado de un sistema 100 que incluye un dispositivo 102 de administración de fármacos, un dispositivo 104 informático local y un dispositivo 106 informático remoto. Aunque el sistema 100 incluye tanto un dispositivo 104 informático local como un dispositivo 106 informático remoto, no todas las realizaciones según esta descripción incluyen tanto un dispositivo 104 informático local como un dispositivo 106 informático remoto.

El dispositivo 102 de administración de fármacos puede estar en forma de autoinyector y, por consiguiente, se adapta para uso manual y la aplicación contra la piel del paciente. El dispositivo 102 de administración de fármacos incluye una carcasa 110 en la que se disponen conjuntos o estructuras que introducen una cánula de administración en el paciente y que eyectan un fármaco o medicamento desde un depósito 112 a través de la cánula de administración al paciente. Según ciertas realizaciones, los mismos conjuntos o estructuras que introducen la cánula de administración en el paciente pueden eyectar también el fármaco o medicamento desde el depósito a través de la cánula de administración al paciente. El dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir también conjuntos o estructuras que conectan la cánula de administración al depósito, que retiran la cánula de administración en la carcasa 110 a través de una abertura en la carcasa 110 (no ilustrada) o que despliegan otras estructuras que evitarán el contacto con la cánula de administración una vez que la cánula de administración se haya retirado del paciente. Cualquier número de conjuntos o estructuras adicionales es posible. La realización específica del dispositivo 102 de administración de fármacos analizada a continuación es, por consiguiente, a modo de ejemplo y no a modo de limitación.

Por consiguiente, el dispositivo 102 de administración de fármacos incluye un depósito 112 y una cánula 114 de administración que tiene un primer extremo 116 (por ejemplo, un extremo proximal) que se puede conectar o que es conectable en comunicación fluida con el depósito 112 y un segundo extremo 118 (por ejemplo, un extremo distal) que se puede insertar en un paciente. La cánula 114 de administración puede ser, por ejemplo, una aguja rígida que tiene un borde biselado que se puede dimensionar de modo que el segundo extremo 118 de la aguja 114 se reciba bajo la piel, de modo que entregue una inyección subcutánea del medicamento dentro del depósito 112. El primer extremo 116 de la aguja 114 se puede disponer a través de una pared 120 del depósito 112 y, por consiguiente, conectarse en comunicación fluida con el depósito 112. De manera alternativa, el primer extremo 116 de la aguja 114 se puede disponer solo parcialmente a través de la pared 120 (dicha pared 120 puede ser un tabique que se puede volver a cerrar o tapón, por ejemplo) de modo que el primer extremo de la aguja 114 pueda no estar conectado en comunicación fluida hasta que el segundo extremo 118 de la aguja 114 se inserte en el paciente. En una circunstancia de este tipo, el primer extremo 116 de la aguja 114 se puede describir por consiguiente como conectable en comunicación fluida con el depósito 112, aunque se reconocerá que existen otros mecanismos por medio de los cuales el primer extremo 116 de la aguja 114 puede ser conectable, pero no conectarse, en comunicación fluida con el depósito 112.

El dispositivo 102 de administración de fármacos incluye una protección 122 (por ejemplo, una protección de aguja) que se puede desplegar al menos después de que se ha completado la inyección para limitar el acceso del segundo extremo 118 de la aguja 114. Según ciertas realizaciones, la protección 122 puede tener un elemento 124 de polarización (tal como un resorte) que extiende la protección 122 desde la carcasa 110, de modo que un extremo 126 distal de la protección 122 se extienda más allá del segundo extremo 118 de la aguja 114, excepto cuando la protección 122 se dispone contra la piel y la inserción de la aguja 114 se ha activado. De hecho, la inserción de la aguja 114 se puede activar según ciertas realizaciones del dispositivo 102 de administración de fármacos al disponer el extremo 126 distal de la protección 122 sobre o contra la piel del paciente.

El dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir también un bloqueo 128 (por ejemplo, un elemento dentado) que se acopla a la protección 122 y se configura para limitar o evitar el movimiento de la protección 122 en relación a la carcasa 110 del dispositivo 102 de administración de fármacos, de modo que el extremo 126 distal de la protección 122 se extienda desde la carcasa 110 a una distancia suficiente para limitar o evitar el contacto con el segundo extremo 118 de la aguja 114, por ejemplo, después de que la aguja 114 se haya retirado o separado de la piel del paciente. En algunas realizaciones, el bloqueo 128 se puede acoplar a un controlador (por ejemplo, el controlador 150 descrito más detalladamente a continuación) que puede activar o desactivar de manera selectiva el bloqueo 128 en función de diferentes tipos de información con respecto al dispositivo 102 de administración de fármacos, que incluye información del estado de funcionamiento, información de condición y/o información de identidad, según uno o más métodos descritos anteriormente. Cuando el controlador 150 activa el bloqueo 128, el bloqueo 128 se puede configurar para limitar o evitar el movimiento de la protección 122 de aguja en relación a la carcasa 110. Cuando el controlador 150 desactiva el bloqueo 128, el bloqueo 128 se puede configurar para permitir el movimiento de la protección 122 de aguja en relación a la carcasa 110.

El dispositivo 102 de administración de fármacos incluye también al menos un accionador 130 que se puede utilizar para insertar el segundo extremo 118 de la aguja 114 en la piel del paciente, y para eyectar el fármaco o medicamento desde el depósito 112 a través de la cánula 114 de administración al paciente. El accionador 130 puede incluir uno o más resortes, según ciertas realizaciones. Según otras realizaciones, el accionador 130 puede incluir una fuente de gas presurizado o una fuente de un material que experimenta un cambio de fase, de modo que el gas de escape o material que cambia de fase proporcione una fuerza motriz que se pueda aplicar al depósito 112 para eyectar el fármaco desde el mismo. Según todavía otras realizaciones, el accionador 130 puede incluir un sistema electromecánico, que puede incluir un motor, por ejemplo, aunque un sistema electromecánico de este tipo

puede ser más apropiado para el autoinyector corporal o infusor descrito anteriormente. Otras realizaciones del accionador 130 son posibles también.

5 En una realización, el accionador 130 se puede acoplar a un émbolo 131 y/o un tapón 132 (por ejemplo, una pared) dispuesto en el depósito 112 para mover ese tapón 132 en una dirección axial hacia la cánula 114 de administración. Según una realización de este tipo, el tapón 132 puede ser un tapón que está fijado a un extremo distal del émbolo 131 y es recibido dentro de un orificio 134. El émbolo 131, en conjunción con el accionador 130, puede mover el tapón 132 a lo largo de un eje longitudinal del dispositivo 102 de administración de fármacos a través del orificio 134 desde un extremo proximal del orificio 134 hacia un extremo distal del orificio 134, y eyectar así el medicamento desde el depósito 112.

10 En algunas realizaciones, el accionador 130 también puede cooperar con el tapón 132 y/o el orificio 134 para mover el depósito 112 en relación a la carcasa 110, de modo que se mueva el segundo extremo 118 de la aguja 114 en relación a la carcasa 110 y en el paciente. Según las realizaciones en donde el accionador 130 coopera con el tapón 132, esto se puede producir antes de que el primer extremo 116 de la aguja 114 esté en comunicación fluida con el depósito 112. Según esas realizaciones en donde el accionador coopera con el orificio 134, el accionador puede incluir un componente (por ejemplo, primer resorte) que coopera con el orificio 134 para mover el depósito 112 y la aguja 114 en relación a la carcasa 110, y un segundo componente (por ejemplo, segundo resorte) que coopera con el tapón 132 para mover el tapón 132 en relación al orificio 134.

20 El dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir un bloqueo 135 que se acopla al émbolo 131 y se configura para limitar o evitar el movimiento del émbolo 131 en relación a la carcasa 110 del dispositivo 102 de administración de fármacos, de modo que el tapón 132 no pueda avanzar para descargar el medicamento desde el depósito 112 en el paciente. En algunas realizaciones, el bloqueo 135 se puede acoplar a un controlador (por ejemplo, el controlador 150 descrito más detalladamente a continuación) que puede activar o desactivar de manera selectiva el bloqueo 135 en función de diferentes tipos de información con respecto al dispositivo 102 de administración de fármacos, que incluye información del estado de funcionamiento, información de condición y/o información de identidad, según uno o más métodos descritos anteriormente. Cuando el controlador 150 activa el bloqueo 135, el bloqueo 135 se puede configurar para limitar o evitar el movimiento del émbolo 131 en relación a la carcasa 110. Cuando el controlador 150 desactiva el bloqueo 135, el bloqueo 128 se puede configurar para permitir el movimiento del émbolo 131 en relación a la carcasa 110.

30 El accionador 110 se puede asociar con un actuador 140. El actuador 140 puede activar el accionador 130 para provocar que el accionador 130 inserte la aguja 114 y eyecte el fármaco desde el depósito 112 a través de la aguja 114 al paciente. El actuador 140 puede, según ciertas realizaciones, ser la protección 122 de aguja, como se explicó anteriormente. Según otras realizaciones, tales como la ilustrada en la Figura 1, el actuador 140 puede ser un botón que se presiona manualmente por el usuario o paciente una vez que el dispositivo 102 de administración de fármacos se coloca dispuesto sobre o contra la piel del paciente. Un bloqueo 141 se puede acoplar al actuador 140 y configurar para limitar o evitar el movimiento del actuador 140, de modo que el actuador 140 no se pueda utilizar para activar el accionador 130. En algunas realizaciones, el bloqueo 141 se puede acoplar a un controlador (por ejemplo, el controlador 150 descrito más detalladamente a continuación) que puede activar o desactivar de manera selectiva el bloqueo 141 en función de diferentes tipos de información con respecto al dispositivo 102 de administración de fármacos, que incluye información del estado de funcionamiento, información de condición y/o información de identidad, según uno o más métodos descritos anteriormente. Cuando el controlador 150 activa el bloqueo 141, el bloqueo 141 se puede configurar para limitar o evitar el movimiento del actuador 140 en relación a la carcasa 110. Cuando el controlador 150 desactiva el bloqueo 141, el bloqueo 141 se puede configurar para permitir el movimiento del actuador 140 en relación a la carcasa 110.

45 El dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir también una barrera estéril extraíble o tapa 144 de señalización que se dispone alrededor de uno o más de entre un extremo distal de la carcasa 110, la protección 122 de aguja y un segundo extremo 118 de la cánula 114 de administración. La tapa 144 de señalización se puede fijar de manera extraíble al extremo distal de la carcasa 110 como se muestra en la Figura 1. En algunas realizaciones, la tapa 144 de señalización puede formar un ajuste con apriete o a presión con el extremo distal de la carcasa 110. Una fuerza de fricción asociada con el ajuste con apriete o a presión se puede superar al tirar manualmente de la tapa 144 de señalización en una dirección lejos de una carcasa 110. La tapa 144 de señalización, cuando está fijada al dispositivo 102 de administración de fármacos, puede reducir el riesgo de contaminación de la cánula 114 de administración y de otros elementos dispuestos dentro del dispositivo 102 de administración de fármacos.

55 Adicionalmente, el dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir un elemento 146 calefactor acoplado al exterior del depósito 112 y configurado para calentar el medicamento dentro del depósito 112 a través, por ejemplo, de calor conductivo. El elemento 146 calefactor se puede acoplar al controlador 150, de modo que el controlador 150 pueda activar o desactivar de manera selectiva el elemento 146 calefactor en función de diferentes tipos de información con respecto al dispositivo 102 de administración de fármacos, que incluye información del estado de funcionamiento, información de condición y/o información de identidad, según uno o más métodos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, el elemento 146 calefactor puede incluir una bobina conductora de electricidad que se envuelve alrededor del exterior del depósito 112. En otras realizaciones, el elemento calefactor puede incluir una bobina conductora de electricidad envuelta alrededor del exterior de la cánula 114. De

manera alternativa, o adicional, un elemento refrigerante (no ilustrado) se puede acoplar al depósito 112 y controlar por el controlador 150 de una manera similar al elemento 146 calefactor.

El dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir también una unidad 147 de salida acoplada a la carcasa 110 y configurada para notificar al paciente o usuario información relacionada con el dispositivo 102 de administración de fármacos. La unidad 147 de salida se puede acoplar al controlador 150, de modo que el controlador 150 pueda activar o desactivar de manera selectiva la unidad 147 de salida en función de diferentes tipos de información con respecto al dispositivo 102 de administración de fármacos, que incluye información del estado de funcionamiento, información de condición y/o información de identidad, según uno o más métodos descritos anteriormente. La unidad 147 de salida puede ser cualquier dispositivo adecuado para transmitir información al paciente o usuario que incluye una pantalla (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido), una pantalla táctil, una luz (por ejemplo, un diodo emisor de luz), un vibrador (por ejemplo, un elemento vibrador electromecánico), un altavoz y/o una alarma, entre otros dispositivos.

El dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir también una unidad 148 de entrada acoplada a la carcasa 110 y configurada para permitir a un usuario o paciente introducir información (por ejemplo, información de contraseña) para que la use el controlador 150. En algunas realizaciones, la unidad 148 de entrada, la unidad 147 de salida, e incluso un sensor 165 de huellas dactilares, puede ser un dispositivo único tal como una pantalla táctil. En otras realizaciones, la unidad 148 de entrada puede ser un dispositivo separado de la unidad 147 de salida tal como un teclado o botón.

Como se ilustra en la Figura 1, el depósito 112, el elemento 124 de polarización, los bloqueos 128, 135, 141, el émbolo 131, el tapón 132 y el accionador 130 y el elemento 146 calefactor se disponen dentro de la carcasa 110, junto con al menos parte de la cánula 114 de administración. También se disponen dentro de la carcasa 110 un controlador 150, un módulo 152 de comunicación (por ejemplo, un transmisor inalámbrico) y al menos un sensor o interruptor. Según la realización ilustrada en la Figura 1, se incluyen cuatro sensores: un sensor 160 de temperatura, un sensor 162 cutáneo, al menos un sensor 164 de orientación y un sensor 165 de huellas dactilares. Los sensores 160, 162, 164 y 165 pueden generar cada uno datos de sensores (por ejemplo, datos sin analizar o no procesados) relacionados con una propiedad o aspecto medido respectivo del dispositivo 102 de administración de fármacos. Los datos de sensores pueden ser representativos de al menos una condición o estado de funcionamiento del dispositivo 102 de administración de fármacos. Adicionalmente, el dispositivo 102 de administración de fármacos incluye un interruptor 166. El controlador 150 se acopla al módulo 152 de comunicación, los bloqueos 128, 135, 141, los sensores 160, 162, 164, 165, el elemento 146 calefactor, el sensor 165 de huellas dactilares, la unidad 147 de salida, la unidad 148 de entrada y el interruptor 166. El controlador 150 se puede configurar para procesar los datos de sensores generados por los sensores 160, 162, 164 y 165 para determinar una condición y/o estado de funcionamiento del dispositivo 102 de administración de fármacos. El controlador 150, el módulo 152 de comunicación, uno o más de los sensores 160, 162, 164, 165 y el interruptor 166 se pueden empaquetar juntos como un único módulo, o cada componente se puede fabricar por separado y acoplar una vez que los componentes estén dispuestos dentro de la carcasa 110. Según ciertas realizaciones, cada componente eléctrico se puede integrar en la estructura del dispositivo 102 asociado con ese componente eléctrico (por ejemplo, los sensores 162 y 164 se pueden integrar en la protección 122). En algunas realizaciones, el controlador 150, el módulo 152 de comunicación, uno o más de los sensores 160, 162, 164, 165 y/o el interruptor 166 se pueden empaquetar juntos dentro de la tapa 144 de señalización.

El controlador 150 puede incluir al menos un procesador 170 (por ejemplo, un microprocesador) y una memoria 172 (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria no volátil tal como un disco duro, una memoria *flash*, una memoria removible, una memoria no removible, etc.). El controlador 150 puede incluir también o estar acoplado a una fuente de alimentación, por ejemplo, una batería. El procesador 170 se puede programar para llevar a cabo las acciones que el controlador 150 está adaptado para realizar y la memoria 172 puede incluir una o más memorias legibles no transitorias más tangibles que tienen instrucciones ejecutables, legibles por ordenador, no transitorias almacenadas en las mismas, dichas instrucciones, cuando se ejecutan por el al menos un procesador 170, pueden provocar que el al menos un procesador 170 lleve a cabo acciones que el controlador 150 está adaptado para realizar. De manera alternativa, el controlador 150 puede incluir otros circuitos que llevan a cabo las acciones que el controlador está adaptado para realizar.

La memoria 172 puede almacenar la información de identidad analizada anteriormente. La información de identidad se puede almacenar en la memoria 172 antes del comienzo de la ejecución de cualquiera de los métodos analizados anteriormente. La información de identidad puede incluir, a modo de ejemplo pero no a modo de limitación, un identificador único, el nombre del fármaco, la dosis, una fecha de caducidad e información con respecto a la identidad del paciente al que se le ha prescrito el fármaco. Con esta información, el controlador 150 o un dispositivo informático local (por ejemplo, un teléfono inteligente) puede hacer una determinación con respecto al paciente que está a punto de recibir el fármaco y proporcionar indicaciones informativas y/o instructivas apropiadas. Como alternativa a la memoria 172, la información de identidad se puede contener en una etiqueta código QR o etiqueta RFID asociada al dispositivo 102 de administración de fármacos.

El módulo 152 de comunicación puede ser cualquiera de un número de módulos de comunicación diferentes utilizados para comunicarse con un dispositivo informático local (por ejemplo, un teléfono inteligente) y/o un

- dispositivo informático remoto (por ejemplo, un servidor manejado por el fabricante del dispositivo). Según una realización, el módulo 152 de comunicación puede ser un módulo *Bluetooth* y/o *Bluetooth* de bajo consumo que está integrado con el controlador 150. El módulo 152 de comunicación se utiliza para transmitir información desde el dispositivo 102 de administración de fármacos al dispositivo 104 informático local y/o el dispositivo 106 informático remoto. De manera alternativa, otros protocolos inalámbricos, ya sean de corto alcance o largo alcance, se pueden utilizar por el módulo 152 de comunicación. Los protocolos de corto alcance pueden incluir, por ejemplo, identificación por radiofrecuencia (RFID), Zigbee, Wi-Fi, comunicación de campo cercano (NFC) y otros, mientras que los protocolos de largo alcance pueden incluir protocolos de telefonía móvil, celular, GSM, CDMA, LTE, WiMAX, EDGE, 3G, 4G, HSPA+, EV-DO, DECT, UMTS, iDEN, mensajes SMS, protocolos de comunicación por satélite, AMPS, etc. De hecho, la comunicación se puede enviar a lo largo de una conexión cableada, en lugar de utilizar el espectro electromagnético (EM). Tal como se define en la presente memoria, una comunicación transmitida y/o recibida entre el módulo 152, el dispositivo informático local y/o el dispositivo informático remoto puede estar en forma de una señal cableada o señal EM o un patrón de señales de este tipo, por ejemplo.
- El sensor 160 de temperatura se puede disponer próximo al depósito 112, de modo que se pueda determinar la temperatura del fármaco en el depósito 112. De manera alternativa, el sensor 160 de temperatura se puede disponer simplemente en la carcasa 110, de modo que se pueda determinar en términos generales una temperatura aproximada del fármaco en el depósito 112 del dispositivo 102 de administración de fármacos. Según una realización, el sensor 160 de temperatura puede ser un sensor 160 de temperatura integrado fijado al procesador 170.
- El sensor 162 cutáneo se puede fijar o asociar a la protección 122 para determinar cuando el dispositivo 102 de administración de fármacos está dispuesto sobre o contra la piel del paciente. Según una realización, el sensor 162 cutáneo es un sensor de presión. Según otras realizaciones, el sensor 162 cutáneo puede ser un sensor capacitivo, sensor resistivo o sensor inductivo. El sensor 162 cutáneo o el interruptor 166 (que se fija o asocia al actuador 140) se puede utilizar para determinar cuándo se ha activado o accionado el dispositivo 102 de administración de fármacos, dependiendo del diseño y funcionamiento del dispositivo 102 de administración de fármacos que se utiliza para accionar el accionador 130, según el análisis anterior. Podría darse también el caso de que la señal del sensor 160 cutáneo se utilice para determinar que el dispositivo 102 de administración de fármacos se ha activado incluso cuando la protección 122 no se utiliza como el actuador real, la suposición subyacente es que el movimiento de la protección 122 se relaciona necesariamente con el accionamiento del dispositivo 102.
- Los sensores 164 de orientación, de los cuales puede haber al menos dos como los ilustrados, se pueden asociar con la protección 122 (o esa porción de la carcasa 110 adyacente a la protección 122) y el controlador 150 (que se puede disponer, como se ilustra, en el otro extremo del dispositivo 102 de administración de fármacos o la carcasa 110 desde la protección 122). Los sensores 164 de orientación pueden ser magnetómetros, por ejemplo. En particular, el sensor 164 de orientación asociado con el controlador 150 puede ser un magnetómetro integrado. Los sensores 164 de orientación se pueden utilizar para determinar la orientación del dispositivo 102 de administración de fármacos (en particular, la carcasa 110) en relación al sitio de inyección (o, más particularmente, en relación al emplazamiento del dispositivo 102 de administración de fármacos sobre o contra la piel del paciente).
- Se reconocerá que la disposición de los componentes del dispositivo 102 de administración de fármacos dentro de la carcasa 110 es solo una realización de esta descripción. Por ejemplo, ciertos componentes del dispositivo 102 de administración de fármacos se pueden disponer fuera del dispositivo 102 de administración de fármacos.
- Según esta realización, el dispositivo 102 de administración de fármacos puede incluir la carcasa 110, el depósito 112, la aguja 114, la protección 122, el elemento 124 de polarización, el bloqueo 128, el accionador 130 y el botón 140. Además, los sensores 162, 164 y el interruptor 166 se pueden disponer dentro de la carcasa 110. El sensor 165 de huellas dactilares, la unidad 147 de salida y la unidad 148 de entrada se pueden disponer sobre el exterior del módulo 130, de modo que un usuario o paciente pueda interactuar con ellos.
- La separación del controlador 150, el módulo 152 de comunicación y otros componentes en un módulo puede permitir que el módulo se utilice con múltiples ejemplos del dispositivo 102 de administración de fármacos. A este respecto, el módulo se puede considerar como la porción reutilizable del dispositivo 102 de administración de fármacos/combinación de módulos (que se puede denominar como el dispositivo 102 de administración de fármacos para los fines de esta descripción), mientras que el dispositivo 102 de administración de fármacos se puede considerar que es la porción desechable del dispositivo 102 de administración de fármacos. Al aislar los componentes más caros en el módulo 400 reutilizable y los componentes menos caros (que incluyen ciertos sensores) en el dispositivo 102 de administración de fármacos desechable, se puede optimizar el coste total del autoinyector. Esta disposición de los componentes en el módulo y en el dispositivo 102 de administración de fármacos puede facilitar también la fabricación y esterilización del dispositivo 102 de administración de fármacos y del módulo.
- El dispositivo 104 informático local puede estar en forma de al menos un dispositivo informático que incluye al menos un procesador 220 (por ejemplo, microprocesador) y una memoria 222 (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria no volátil tal como un disco duro, una memoria *flash*, una memoria removible, una memoria no removible, etc.). El al menos un procesador 220 y la memoria 222 se pueden incorporar en un

- controlador 223 del dispositivo 104 informático local y/o se pueden configurar por separado. Asimismo, el dispositivo 106 informático remoto puede estar en forma de al menos un dispositivo informático que incluye al menos un procesador 224 (por ejemplo, microprocesador) y memoria 426 (por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria no volátil tal como un disco duro, una memoria *flash*, una memoria removible, una memoria no removible, etc.). El al menos un procesador 224 y la memoria 226 se pueden incorporar en un controlador 227 del dispositivo 104 informático local y/o se pueden configurar por separado. Las memorias 222, 226 pueden incluir una o más memorias legibles por ordenador no transitorias más tangibles que tienen instrucciones ejecutables por ordenador en las mismas (por ejemplo, en forma de una aplicación móvil personalizada, o una App para abreviar, u otro módulo de *software*).
- 5
- 10 Según la realización ilustrada, el dispositivo 104 informático local es un dispositivo informático móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente, reloj inteligente, tableta, etc.) mientras que el dispositivo 106 informático remoto es un servidor. En algunas realizaciones, el dispositivo 104 informático local puede incluir en términos generales cualquier dispositivo informático capaz de procesar datos y de estar sincronizado y en comunicación con el dispositivo 102 de administración de fármacos tal como, por ejemplo, un dispositivo inteligente ponible, un ordenador personal, un
- 15 ordenador portátil, una televisión inteligente, un aparato inteligente, un automóvil inteligente, un ordenador en red, etc. Según otras realizaciones, el dispositivo 104 informático local puede ser un dispositivo dedicado tal como un concentrador o pasarela que pueda establecer un enlace de comunicación con el módulo 152 de comunicación y, potencialmente, el dispositivo 106 informático remoto, donde la comunicación con el dispositivo 106 informático remoto es necesaria o deseable.
- 20 El dispositivo 104 informático local puede incluir además un módulo 230 de comunicación para comunicación inalámbrica con el módulo 152 de comunicación del dispositivo 102 de administración de fármacos, por ejemplo, utilizando protocolo *Bluetooth/Bluetooth* de bajo consumo. De manera alternativa, otros protocolos inalámbricos se pueden utilizar por el módulo 152 de comunicación, tales como identificación por radiofrecuencia (RFID), Zigbee, Wi-Fi, comunicación de campo cercano (NFC), celular y otros. El dispositivo 104 informático local puede incluir también
- 25 una pantalla 232 para utilizarla para comunicar instrucciones al usuario. El dispositivo 104 informático local puede incluir otros dispositivos de salida aparte de la pantalla 232 para comunicarse con el usuario, tal como un altavoz 234, por ejemplo. El altavoz 234 se puede controlar por el (los) procesador(es) 220 para proporcionar una forma audible de las instrucciones mostradas en forma escrita en la pantalla 232.
- 30 El dispositivo 104 informático local puede incluir también uno o más módulos de comunicación, que pueden ser el mismo o diferentes del módulo 230 de comunicación, que se pueden utilizar para comunicarse con una o más redes 240, 242. Por ejemplo, la red 240 puede ser una red inalámbrica de radiofrecuencia, tal como una red de dispositivos móviles celulares, mientras que la red 242 puede ser una red de dispositivos informáticos, tal como Internet. Las redes 240, 242 pueden estar en comunicación entre sí, de modo que el dispositivo 104 informático local se pueda comunicar con el dispositivo 106 informático remoto sobre la red 240, la red 242 o una combinación de las redes
- 35 240, 242. El dispositivo 224 informático remoto puede incluir un módulo 236 de comunicación para recibir comunicaciones desde las redes 240, 242.
- Aunque se han utilizado los términos "local" y "remoto" para describir el dispositivo 104 informático local y el dispositivo 106 informático remoto, estos términos no se han seleccionado para requerir una distancia espacial o geográfica particular entre los dispositivos 104, 106. En cambio, los términos se han utilizado para sugerir una
- 40 proximidad relativa al usuario, y el hecho de que no se requiere que el dispositivo 106 informático remoto esté en la misma ubicación física que el usuario y el dispositivo 102 de administración de fármacos. Según ciertas realizaciones, es posible, incluso probable, que el dispositivo 106 informático remoto se pueda ubicar en una ubicación geográfica diferente al usuario y el dispositivo 102 de administración de fármacos, por ejemplo, una ciudad, estado o país diferente.
- 45 El dispositivo 104 informático local y el dispositivo 106 informático remoto cada uno está separado, y distanciado, del dispositivo 102 de administración de fármacos y, por lo tanto, cada uno se puede considerar como un "dispositivo informático externo" en relación al dispositivo 102 de administración de fármacos.
- De vuelta a las Figuras 2-5, se proporciona un dispositivo 10 de administración de fármacos. El dispositivo 10 de administración de fármacos puede estar en forma de autoinyector y, por consiguiente, configurado para uso manual y la aplicación contra la piel del paciente. El dispositivo 10 de administración de fármacos puede incluir algunos o todos los mismos componentes que el dispositivo 102 de administración de fármacos descrito anteriormente en conexión con la Figura 1. El dispositivo 10 de administración de fármacos puede incluir una carcasa 11 que define una cubierta en la que se disponen conjuntos o estructuras tales como un conjunto de administración de fármacos que introduce una cánula de administración en un paciente y que eyecta un fármaco o medicamento desde un
- 50 depósito a través de la cánula de administración en el paciente. El dispositivo 10 de administración de fármacos puede incluir también un actuador dispuesto en un extremo distal de la carcasa 11 y configurado para ser presionado por el paciente para activar un accionador que provoque que un émbolo descargue el medicamento desde el depósito a través de la cánula de administración en el paciente.
- 55 El dispositivo 10 de administración de fármacos puede incluir además una tapa 30 de señalización fijada de manera extraíble a un extremo distal de la carcasa 11. El dispositivo 10 de administración de fármacos puede incluir también
- 60

un componente 33 electrónico, una fuente 35 de alimentación como se ilustra en la Figura 5B y un conjunto 40 de interruptor, cada uno de los cuales puede estar dispuesto al menos parcialmente en la tapa 30 de señalización. La fuente 35 de alimentación se utiliza para alimentar de manera selectiva el componente 33 electrónico. Se entenderá que cualquier número de componentes 33 electrónicos se puede utilizar, y puede incluir cualquier combinación de componentes expuestos previamente con respecto a la Figura 1. Por ejemplo, el controlador 150, la memoria 172, el procesador 170, el módulo 152 de comunicación (por ejemplo, un módulo *Bluetooth*, un módulo *Bluetooth* de bajo consumo, etc.), el sensor 162 cutáneo, el sensor 164 de orientación, el sensor 165 de huellas dactilares, el sensor 160 de temperatura, la unidad 147 de salida y/o la unidad 148 de entrada se pueden albergar (por ejemplo, incrustados) dentro de la tapa 30 de señalización. El componente 33 electrónico puede generar datos representativos de al menos una condición y un estado de funcionamiento del dispositivo de administración de fármacos y puede transmitir además esos datos a una unidad de procesamiento.

La tapa 30 de señalización puede cumplir también la función de una protección estéril extraíble que reduce el riesgo de contaminación de la cánula de administración y de otros elementos dentro de la carcasa 11 antes del uso del dispositivo 10 de administración de fármacos. La tapa 30 de señalización puede estar formada por un miembro 32 tubular y un miembro 31 de recubrimiento que cubre un extremo abierto del miembro 32 tubular. En algunos ejemplos, el miembro 32 tubular y el miembro 31 de recubrimiento pueden estar formados integralmente como una estructura unitaria única o, de manera alternativa, formados como componentes separados que se adhieren o se interconectan mecánicamente entre sí.

El miembro 32 tubular se puede disponer alrededor (por ejemplo, rodeando) el extremo distal de la carcasa 11 y/o un extremo distal de una cánula de administración (no ilustrada), y puede fijar de manera extraíble la tapa 30 de señalización a la carcasa 11. Como se muestra en la Figura 3, el miembro 32 tubular se puede ensamblar al ajustar dos miembros con forma generalmente de C y entrelazados sobre el extremo distal de la carcasa 11. En algunas realizaciones, la tapa 30 de señalización puede formar un ajuste con apriete o a presión con el extremo distal de la carcasa 11. Una fuerza de fricción asociada con el ajuste con apriete o a presión se puede superar al tirar manualmente de la tapa 30 de señalización en una dirección axial lejos de una carcasa 11. El ajuste con apriete o a presión se puede formar al configurar un diámetro interior del miembro 32 tubular para que sea ligeramente más pequeño que un diámetro exterior de un extremo distal de la carcasa 11. De manera alternativa, o adicional, el miembro 32 tubular puede tener un miembro desgarrable o debilitado (no ilustrado) que conecta el miembro 32 tubular al extremo distal de la carcasa 11 y que se puede romper o desgarrar por el paciente cuando se tira de la tapa 30 de señalización lejos de la carcasa 11. El miembro 32 tubular puede incluir además una pluralidad de nervios 32a que sobresalen hacia fuera diseñados para ayudar a un paciente a agarrar el miembro 32 tubular para separarlo de la carcasa 11. Los nervios 32a pueden ser útiles para pacientes mayores y con discapacidad que tiene una fuerza de agarre por debajo de la media.

El miembro 31 de recubrimiento se puede fijar a un extremo distal del miembro 32 tubular y puede cubrir completamente una abertura formada en el extremo distal del miembro 32 tubular. Una superficie del extremo distal del miembro 31 de recubrimiento puede estar aplanada, de modo que el dispositivo 10 de administración de fármacos se pueda disponer sobre una superficie aplanada en una configuración vertical sin caerse. También, una porción periférica exterior del miembro 31 de recubrimiento puede ser más ancha que una porción periférica exterior del miembro 32 tubular, de modo que un listón o saliente 32b se forme en la superficie de contacto entre el miembro 31 de recubrimiento y el miembro 32 tubular. Este listón 32b puede ayudar a evitar que los dedos del paciente se resbalen del miembro 31 de recubrimiento cuando intente tirar de la tapa 30 de señalización fuera de la carcasa 11.

Ya que la carcasa 11 puede tener una sección transversal circular que da lugar a una superficie lateral exterior redonda, el dispositivo 10 de administración de fármacos puede ser susceptible de rodar accidentalmente a lo largo de una superficie cuando se coloca en su sitio. Para inhibir o evitar que el dispositivo 10 de administración de fármacos ruede a lo largo de una superficie cuando se coloca en su sitio, el miembro 32 tubular y/o el miembro 31 de recubrimiento se puede formar con al menos una superficie lateral exterior de inhibición de rodadura. La al menos una superficie lateral exterior de inhibición de rodadura se puede extender entre los extremos proximales y distales del miembro 32 tubular y/o entre los extremos proximales y distales del miembro 31 de recubrimiento. La al menos una superficie lateral exterior de inhibición de rodadura del miembro 32 tubular y/o del miembro 31 de recubrimiento puede estar en paralelo a un eje A longitudinal del dispositivo 10 de administración de fármacos y/o perpendicular a la superficie del extremo distal del miembro 31 de recubrimiento.

En la realización ilustrada en las Figuras 2-4, el miembro 32 tubular tiene una sección transversal triangular formada por tres superficies laterales exteriores aplanadas y el miembro 31 de recubrimiento tiene una sección transversal triangular que forma tres superficies laterales exteriores aplanadas. La sección transversal descrita en la presente memoria es la que es perpendicular al eje A longitudinal del dispositivo 10 de administración de fármacos. Cada una de las superficies laterales exteriores aplanadas es un ejemplo de una superficie lateral exterior de inhibición de rodadura. Esto se debe a que cada una de las superficies laterales exteriores aplanadas se configura para inhibir (por ejemplo, evitar) que la tapa 30 de señalización y/o el dispositivo 10 de administración de fármacos ruede a lo largo de una superficie de soporte cuando las superficies laterales exteriores aplanadas respectivas descansan contra la superficie de soporte.

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "aplanado" se define por la presente para significar plano o sustancialmente plano. Como se muestra en las Figuras 2-5, cada una de las superficies laterales exteriores aplanadas se hincha hacia fuera y, por consiguiente, tienen una ligera curvatura. Aunque las superficies laterales exteriores aplanadas no son exactamente planas, no obstante, son sustancialmente planas y, por lo tanto, se considera que están "aplanadas" según los principios de la presente descripción. En realizaciones alternativas, una o más superficies laterales exteriores aplanadas pueden ser perfectamente planas de modo que no tengan ninguna curvatura. Independientemente de si las superficies laterales exteriores aplanadas tienen una configuración plana o una configuración sustancialmente plana, las superficies laterales exteriores aplanadas pueden tener la capacidad de inhibir (por ejemplo, evitar) la rodadura de la tapa 30 de señalización y/o del dispositivo 10 de administración de fármacos.

La funcionalidad anti-rodadura de la tapa 30 de señalización se puede lograr a través de una variedad de diferentes formas y tamaños del miembro 32 tubular y/o del miembro 31 de recubrimiento. En algunas realizaciones, solo el miembro 32 tubular, o solo el miembro 31 de recubrimiento, puede tener una sección transversal triangular. Otras formas de sección transversal del miembro 32 tubular y/o del miembro 31 de recubrimiento son capaces de evitar o inhibir la rodadura que incluyen, pero no se limitan a, un hemisferio, cuadrado, rectángulo, pentágono, hexágono o cualquier otra forma poligonal. También, los vértices o esquinas formados por la una o más superficies laterales exteriores aplanadas del miembro 32 tubular y/o del miembro 31 de recubrimiento pueden estar redondeadas, de modo que los vértices o esquinas probablemente no provoquen lesión o dolor en un paciente mientras agarra la tapa 30 de señalización. Cabe señalar que la forma particular de la tapa 30 de señalización ilustrada en las Figuras 2-4 es una característica estética no dictada por ninguna función.

En una realización alternativa, el dispositivo 10 de administración de fármacos puede incluir una segunda protección estéril extraíble (no mostrada), separada de la tapa 30 de señalización, que se fija directamente al depósito y rodea la cánula de administración. En una realización de este tipo, la tapa 30 de señalización puede cubrir y/o rodear la segunda protección estéril extraíble.

La tapa 30 de señalización se puede diseñar para un único uso o para múltiples usos. La realización de la tapa 30 de señalización se puede ensamblar al ajustar cada uno de los miembros con forma de C por separado alrededor del extremo distal de la carcasa 11 y, a continuación, al fijar los miembros con forma de C juntos con un adhesivo. En una realización alternativa (no ilustrada), los miembros con forma de C se pueden articular juntos en una disposición de concha de almeja. En una realización alternativa de este tipo, después de retirar la tapa 30 de señalización de la carcasa 11, puede ser posible volver a fijar la tapa 30 de señalización a la carcasa 11 (o la carcasa de otro dispositivo de administración de fármacos) al abrir los miembros con forma de C como una concha de almeja y, a continuación, ajustarlos alrededor del extremo distal de la carcasa 11. Los extremos no articulados de los miembros con forma de C pueden incluir un mecanismo de bloqueo (por ejemplo, pestañas y/o ranuras de bloqueo coincidentes), de modo que los miembros con forma de C se puedan sujetar entre sí después de sujetarlos alrededor de la carcasa 11. El ahorro sustancial en los costes se puede conseguir por la configuración reutilizable de la tapa 30 de señalización, ya que el componente o componentes 33 electrónicos incorporados en la tapa 30 de señalización se pueden utilizar más de una vez. En todavía otras realizaciones, la tapa 30 de señalización se puede fabricar en una pieza y, a continuación, instalar axialmente sobre la carcasa 11 del dispositivo 10 de administración de fármacos.

Como se ilustra en las Figuras 6A y 6B, el conjunto 10 de administración de fármacos incluye un protector 14 que se acopla a una superficie interior de la carcasa 11 y que es móvil entre al menos una primera, segunda y tercera posición en relación a la carcasa 11. El protector 14 se adapta para restringir al menos parcialmente el contacto externo con la cánula. En un ejemplo, el protector 14 incluye una protuberancia 15 que se extiende desde una superficie exterior que se acopla a una garganta 12 dispuesta sobre una superficie interior de la carcasa 11. Esta garganta 12 puede incluir una primera sección que define un primer tope 12a, una segunda sección que define un segundo tope 12b y una tercera sección que define un tercer tope 12c que mantienen la protuberancia 15 (y, por consiguiente, el protector 14) en primeras, segundas y terceras posiciones. La primera sección puede incluir una porción sustancialmente axial proximal al primer tope 12a y una porción en ángulo proximal al segundo tope 12b. La segunda sección se extiende en una dirección sustancialmente axial entre el segundo tope 12b y el tercer tope 12c. La tercera sección puede incluir también una porción en ángulo y una porción sustancialmente axial. Un resorte 17 se puede disponer dentro de la carcasa 11 que entra en contacto con un listón 17 para ejercer una fuerza contra el protector 14.

Como se expuso previamente, el protector 14 se puede mover de manera deslizante a una primera, segunda y tercera posición en relación a la carcasa 11. Cuando el protector 14 está en la primera posición, un extremo 14a proximal del mismo se extiende una longitud ligeramente mayor que la punta de la cánula. Adicionalmente, en esta primera posición, la protuberancia 15 se ubica en el primer tope 12a y, por consiguiente, el resorte 16 se restringe para que no desplace más el protector 14 en la dirección axial.

Cuando el usuario desea administrar el fármaco en el dispositivo 10 de administración de fármacos (suponiendo que el dispositivo 10 esté en el estado requerido para administrar el fármaco), puede presionar el extremo 14a proximal del protector 14 contra su piel y continuar presionando hasta que el resorte 16 se empiece a comprimir, moviendo así el protector 14 en la carcasa 11 y exponiendo la cánula de modo que penetre la superficie de la piel. Durante

este tiempo, la protuberancia 15 atraviesa la garganta y entra en contacto con el segundo tope 12b que limita el movimiento del protector 14 y restringe que la cánula se inserte más en el usuario. Cuando la protuberancia 15 entra en contacto con el segundo tope 12b de la garganta 12, el protector 14 está en la segunda posición.

5 Tras completar la administración del fármaco, el usuario retira la cánula de su cuerpo y el resorte 16 se expande. A continuación, la protuberancia 15 atraviesa las segundas y terceras secciones de la garganta 12 y, finalmente, entra en contacto con el tercer tope 12c. Como resultado, la protuberancia 15 se mantiene en el segundo cierre a través del cual se restringe el movimiento lateral del protector 14. Como resultado, el protector 14 se mantiene en una tercera posición "extendida" en la que la cánula no está expuesta y, más bien, está en un estado empotrado en relación al protector 14.

10 Se entenderá que, en algunos ejemplos, la garganta se puede disponer sobre una superficie del protector 14, y la carcasa 11 puede incluir la protuberancia 14. En una configuración de este tipo, el movimiento deslizante entre la carcasa 11 y el protector 14 se mantiene. Además, se entenderá que puede haber cualquier número de gargantas y protuberancias correspondientes dispuestas sobre la carcasa 11 y el protector 14. Al utilizar gargantas y protuberancias adicionales, se puede lograr una estabilidad adicional durante el movimiento deslizante.

15 Además, como se ilustra en la Figura 23, en algunos ejemplos, el protector 2314 puede incluir un número de protuberancias 2315a, 2315b ubicadas en diferentes posiciones a lo largo de una longitud longitudinal del mismo. Estas protuberancias 2315a, 2315b se pueden acoplar a una región 2314a biselada del protector 2314 que entra en contacto con las protuberancias para limitar el movimiento del protector 2314 en relación a la carcasa 2311. Cualquier número de resortes 2316 de seguridad se puede utilizar para polarizar el protector 2314 hacia una
20 posición extendida.

En una primera posición, la primera protuberancia 2315a se dispone adyacente al área 2314a biselada y, por consiguiente, provoca que el protector 2314 descansa en una configuración de este tipo debido a una interacción de fricción entre los mismos. La fuerza de resorte ejercida por el resorte 2316 de seguridad es insuficiente para impulsar la primera protuberancia 2315a más allá del área 2314a biselada cuando el protector 2314 está en una
25 posición de reposo. Tras la administración del fármaco, el resorte o resortes 2316 de seguridad se comprimen hasta que el dispositivo 2310 se retira del usuario. La fuerza de resorte generada por la compresión es suficiente para impulsar el protector 2314 para que se extienda en relación a la carcasa 2311. La primera protuberancia 2315a avanza a continuación más allá de la región 2314a biselada, y la segunda protuberancia 2315b se adapta para acoplarse o agarrar de manera friccional la región 2314a biselada. Como resultado, el protector 2314 se coloca en
30 una configuración extendida donde la cánula no está expuesta. La carcasa 2311 puede incluir también una porción 2314b de relieve de material que comprende una porción cortada de la carcasa 2133 que asegura que la primera protuberancia 2315a se pueda mover más allá de un extremo de la carcasa 2311. Se entenderá que el dispositivo 2310 puede tener cualquier número de estos componentes colocados alrededor del perímetro de la carcasa 2311. Otros ejemplos son posibles.

35 De vuelta a las Figuras 7-12b, se describe un conjunto de tapa de ejemplo en la presente memoria. Se entenderá que el conjunto de tapa se puede utilizar con cualquiera de los conjuntos y componentes de ejemplo descritos en la presente memoria. En términos generales, el conjunto 40 de interruptor se adapta para provocar que la fuente 35 de alimentación proporcione alimentación al componente 33 electrónico cuando la tapa 30 de señalización se retira de la carcasa 11, restrinja que la fuente 35 de alimentación proporcione alimentación al componente 33 electrónico
40 cuando la tapa 30 de señalización esté acoplada a la carcasa 11 y el protector 14 esté en la primera posición, y provoque que la fuente 35 de alimentación proporcione alimentación al componente 33 electrónico cuando la tapa 30 de señalización esté acoplada a la carcasa 11 y el protector 14 esté en la tercera posición.

El conjunto 40 de interruptor puede incluir el interruptor 41 dispuesto en la tapa 30 de señalización y acoplado al componente 33 electrónico. El interruptor 41 es movable entre una posición activada y una posición desactivada y provoca que la fuente 35 de alimentación proporcione alimentación al componente 33 electrónico cuando está en la
45 posición activada. El interruptor 41 puede estar construido o incluir un material flexible que provoca que el interruptor 41 se impulse tanto en la posición desactivada como en la activada según se desee. Se entenderá que el interruptor 41 se puede colocar en cualquier número de ubicaciones en relación al componente 33 electrónico tal como, por ejemplo, sobre una superficie superior del componente 35 electrónico como se ilustra en la Figura 5A o sobre una
50 superficie inferior del componente 35 electrónico como se ilustra en la Figura 5B. El conjunto 40 de interruptor incluye además una palanca 42 de resorte. Al menos una porción de la palanca 42 de resorte es movable entre al menos una primera posición y una segunda posición.

Cuando la tapa 30 de señalización se acopla a la carcasa 11 y el protector 14 se encuentra en la primera posición, una porción de la carcasa 11 entra en contacto con la palanca 42 de resorte y mueve o impulsa la palanca 42 de
55 resorte a la primera posición. En esta primera posición, la palanca de resorte impulsa el interruptor a la posición desactivada. Cuando la tapa 30 de señalización se acopla a la carcasa 11 y el protector 14 ocupa la tercera posición, la palanca 42 de resorte se encuentra fuera de la primera posición, de modo que el interruptor 41 ocupa la posición activada. Cuando la tapa 30 de señalización y los componentes dispuestos en la misma se retiran de la carcasa 11, la palanca 41 de resorte permanece sin entrar en contacto con el dispositivo 10 de administración de
60 fármacos y ocupa la segunda posición, de modo que el interruptor 41 ocupa la posición activada. Se entenderá que

cuando la tapa 30 de señalización se acopla a la carcasa y el protector ocupa la tercera posición, la palanca de resorte puede ocupar también la segunda posición, de modo que el interruptor 41 ocupa la posición activada.

La palanca 42 de resorte ilustrada en las Figuras 7-12B es rotativa e incluye una primera sección 43 y una segunda sección 44 que se extiende desde la primera sección 43. La segunda sección 44 tiene una primera longitud 45 que tiene una región 45a de acoplamiento a interruptor y una segunda longitud 46 que forma una sección con forma sustancialmente de U con la primera longitud 45. En otras palabras, la segunda longitud 46 de la segunda sección 44 vuelve a la primera longitud 45 y se extiende hacia la primera sección 43. Se entenderá que las primeras y segundas longitudes 45, 46 pueden formar cualquier número de formas o configuraciones. La palanca 42 de resorte incluye un acoplamiento 47 rotativo que se acopla a una porción del conjunto 30 de tapa para rotar entre las primeras y las segundas configuraciones. La palanca 42 de resorte puede ser un miembro unitario sólido o puede incluir un número de secciones acopladas entre sí utilizando cualquier número de planteamientos generalmente conocidos. La palanca 42 de resorte puede incluir una porción flexible y puede incluir también una porción rígida.

La palanca 42 de resorte se dispone en la tapa 30 de señalización a través de la cual el acoplamiento 47 rotativo se acopla a una extensión 36 de la tapa de señalización que mantiene la palanca 42 de resorte en la tapa 30 de señalización, mientras permite la rotación entre una primera y una segunda configuración. Cuando la palanca 42 de resorte rota a la primera configuración, la región 45 de acoplamiento a interruptor no entra en contacto con el interruptor 41, que se coloca así en una posición desactivada y, por consiguiente, el componente 33 electrónico permanece sin alimentar. Cuando la palanca 42 de resorte rota a la segunda configuración, la región 45 de acoplamiento a interruptor entra en contacto con el interruptor 41, que se coloca así en la posición activada y, por consiguiente, el componente 33 electrónico se alimenta.

De vuelta a las Figuras 8, 9A y 9B, se describe el acoplamiento del dispositivo 10 a la tapa 30 de señalización. La tapa 30 de señalización incluye cualquier número de protuberancias 32a diseñadas para acoplarse a un eliminador 18 de protección de aguja, que sujeta el dispositivo 10 a la tapa 30 de señalización. Un listón o reborde 18a exterior del eliminador 18 de protección de aguja se adapta para acoplarse a la región por debajo de la pestaña 32a, de modo que, cuando la tapa 30 de señalización se retira de la carcasa 11, el eliminador 18 de protección de aguja permanece dispuesto en la tapa 30 de señalización mientras el remanente del dispositivo 10 se retira del mismo. Cuando el dispositivo 10 se acopla inicialmente a la tapa 30 de señalización, una superficie 18b inferior del eliminador 18 de protección de aguja entra en contacto con la segunda longitud 46 de la palanca 42 de resorte para ejercer una fuerza que polarice la palanca 42 de resorte en la segunda configuración.

Como se ilustra en la Figura 9B, una superficie 11a exterior de la carcasa 11 entra en contacto con una doblez 43a en la primera sección 43 y ejerce una fuerza sobre la primera sección 43. Esta fuerza ejercida por la carcasa 11 es mayor que la fuerza ejercida por el eliminador 18 de protección de aguja y, por consiguiente, se fuerza a la palanca 42 de resorte a que rote a la primera configuración en la que la región 45a de acoplamiento a interruptor no se acopla al interruptor 41, colocando así el interruptor 41 en la posición desactivada. Como se expuso previamente, esta configuración provoca que el componente 33 electrónico esté en un estado no alimentado.

Como se ilustra en la Figura 10, la tapa 30 de señalización está en el proceso de ser retirada del dispositivo 10 con el propósito de administrar del fármaco. Durante este proceso, la primera sección 43 de la palanca 42 de resorte no entra en contacto con la carcasa 11 o con cualquier otra porción del dispositivo y, por consiguiente, la fuerza ejercida por el eliminador 18 de protección de aguja provoca que la segunda longitud 46 de la palanca 42 de resorte rote alrededor de la extensión 36 a la segunda configuración por la cual la región 45a de acoplamiento a interruptor se acopla al interruptor 41, colocando así el interruptor 41 en la configuración activada, lo que provoca que la fuente 35 de alimentación alimente el componente 33 electrónico.

Como se ilustra en las Figuras 11A y 11B, si el usuario decide que no desea administrar el fármaco en el momento presente, la tapa 30 de señalización se puede volver a colocar sobre el dispositivo 10. Cuando esto ocurre, la superficie 11a exterior de la carcasa 11 entra en contacto de nuevo con la doblez 43a de la palanca 42 de resorte y ejerce así una fuerza sobre la palanca 42 de resorte que provoca que la palanca 42 de resorte rote alrededor de la extensión 36 hasta que se coloque en la primera configuración, colocando así el interruptor 41 en la posición desactivada. Como se expuso previamente, esta configuración provoca que el componente 33 electrónico esté en un estado no alimentado. Como resultado, la fuente 35 de alimentación no se drena y estará lista para proporcionar alimentación al componente 33 electrónico según se necesite.

Como se ilustra en las Figuras 12A y 12B, el usuario ha retirado de nuevo la tapa 30 de señalización y administrado el fármaco contenido en el dispositivo 10. Como se describió previamente, el protector 14 está dispuesto ahora en la tercera posición. Debido a la extensión del protector 14, se impide que la superficie 11a exterior de la carcasa 11 entre en contacto con la palanca 42 de resorte de una manera que se genere una fuerza suficiente para impulsar la palanca 42 de resorte a la primera configuración. En una realización, una superficie exterior del protector 14a puede entrar en contacto con la doblez 43a de la palanca 42 de resorte. De manera alternativa, el protector 14 puede no entrar en contacto con la palanca 42 de resorte en absoluto. Independientemente de si la palanca 42 de resorte entra en contacto con el protector 14 o se ubica en una región vacía, la fuerza ejercida por el eliminador 18 de protección de aguja es suficientemente grande para superar cualquier fuerza sobre la primera sección 43 y, por consiguiente, impulsa la palanca 42 de resorte a la segunda configuración por la cual la región 45a de acoplamiento

a interruptor se acopla al interruptor 41, colocando así el interruptor 41 en la configuración activada, lo que provoca que la fuente 35 de alimentación alimente el componente 33 electrónico. Como resultado, el componente 33 electrónico puede continuar funcionando para detectar, almacenar y/o transmitir datos según se desee.

5 Se entenderá que, en algunas realizaciones, la primera sección 43 de la palanca 42 de resorte puede no incluir una doblez, pero, en su lugar, puede incluir una región generalmente estrechada hacia dentro que entra en contacto con una porción de la carcasa 11. Además, la carcasa 11 puede tener un extremo generalmente estrechado que crea un proceso de acoplamiento fácil entre el dispositivo 10 y la tapa 30 de señalización. Otros ejemplos y/o configuraciones son posibles.

10 De vuelta a las Figuras 13-17, se proporciona un conjunto 300 de tapa de señalización alternativo. Se entenderá que las características y/o elementos que son similares a aquellos descritos previamente contendrán sufijos de dos dígitos similares a aquellos proporcionados previamente, debido a las similitudes en función, no se describirán completamente por cuestiones de brevedad. Por ejemplo, el conjunto de tapa de señalización incluye una tapa 330 de señalización que tiene similitudes con la tapa 30 de señalización descrita previamente. El conjunto 300 de tapa de señalización incluye una tapa 330 de señalización que define un cuerpo de tapa y una abertura, un componente 15 333 electrónico dispuesto al menos parcialmente en la tapa 330 de señalización, una fuente 335 de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la tapa 330 de señalización, un interruptor 341 dispuesto al menos parcialmente en la tapa 330 de señalización y una palanca 342 de resorte dispuesta al menos parcialmente en la tapa 330 de señalización. El interruptor 341 es movable entre una posición activada y una posición desactivada y provoca que la fuente de alimentación proporcione alimentación al componente 333 electrónico cuando está en la posición activada. 20 La palanca 342 de resorte incluye una primera porción 343 que forma una doblez 343a que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y una segunda porción 344 que tiene una región de acoplamiento a interruptor 344a.

25 En un ejemplo, la palanca 342 de resorte se acopla a la tapa 30 de señalización al disponer una región 347 de acoplamiento entre el miembro 331 de recubrimiento y el miembro 332 tubular. Uno cualquiera de entre el miembro 331 de recubrimiento o el miembro 332 tubular puede incluir una protuberancia que se acopla a un agujero 347a formado en la región 347 de acoplamiento. Se entenderá que cualquier número de dispositivos y/o componentes de acoplamiento se pueden utilizar para sujetar la palanca 342 de resorte.

En esta configuración, la palanca 342 de resorte se polariza de una manera en la que provoca que la primera porción 343 se extienda hacia dentro. Como resultado, el protector 318 de protección de aguja no crea una fuerza que impulsa la palanca 342 de resorte a una configuración.

30 Como se ilustra en la Figura 14, cuando el dispositivo 310 se acopla a la tapa 330 de señalización, la primera porción 343 de la palanca 342 de resorte entra en contacto con una superficie 311a exterior de la carcasa 311, generando así una primera fuerza que impulsa la primera porción 343 de la palanca 342 de resorte hacia el miembro 332 tubular. Esta fuerza puede ser una fuerza radial ejercida hacia la pared de la tapa, comprimiendo así la primera porción 343 y provocando que la doblez 343a se extienda, lo que, a su vez, provoca que la región 344a de 35 acoplamiento a interruptor de la segunda porción 344 se desacople del interruptor 341. Tras desacoplar el interruptor 341, el interruptor se coloca en la posición desactivada. Esta configuración provoca que el componente 333 electrónico esté en un estado no alimentado.

40 Como se ilustra en la Figura 15, la tapa 330 de señalización está en el proceso de ser retirada del dispositivo 310 con el propósito de administrar del fármaco. Durante este proceso, la primera porción 343 de la palanca 342 de resorte no entra en contacto con la carcasa 311 o cualquier otra porción del dispositivo y, por consiguiente, la primera porción 343 está en una configuración doblada. Esta configuración doblada provoca que la región 344a de acoplamiento a interruptor se acople al interruptor 341, colocando así el interruptor 341 en la configuración activada, lo que provoca que la fuente 335 de alimentación alimente el componente 333 electrónico.

45 Como se ilustra en las Figuras 16A y 16B, si el usuario decide que no desea administrar el fármaco en el momento presente, la tapa 330 de señalización se puede volver a colocar sobre el dispositivo 310. Cuando esto ocurre, la superficie 311a exterior de la carcasa 311 entra en contacto de nuevo con la doblez 343a de la palanca 342 de resorte y ejerce así una fuerza sobre la palanca 342 de resorte que provoca que la palanca 342 de resorte se extienda, lo que, a su vez, provoca que la región 344a de acoplamiento a interruptor de la segunda porción 344 se desacople del interruptor 341, colocando así el interruptor 341 en la posición desactivada. Como se expuso 50 previamente, esta configuración provoca que el componente 333 electrónico esté en un estado no alimentado. Como resultado, la fuente 335 de alimentación no se drena y estará lista para proporcionar alimentación al componente 333 electrónico según se necesite.

55 Como se ilustra en la Figura 17, el usuario ha retirado de nuevo la tapa 330 de señalización, administrado el fármaco contenido en el dispositivo 310 y devuelto la tapa 330 de señalización al dispositivo 310. Como se describió previamente, el protector 314 está dispuesto ahora en la tercera posición. Debido a la extensión del protector 314 en relación a la carcasa 311, se impide que la superficie 311a exterior de la carcasa 311 entre en contacto con la palanca 342 de resorte de una manera que se genere una fuerza suficiente para provocar que la palanca 342 de resorte se extienda. En una realización, una superficie exterior del protector 314a puede entrar en contacto con la doblez 343a de la palanca 342 de resorte y generar una segunda fuerza. Esta segunda fuerza es menor que la

- primera fuerza, lo que significa que la primera porción 343 no se extenderá lo suficiente para provocar que la región 345 de acoplamiento a interruptor se desacople del interruptor 341. De manera alternativa, el protector 314 puede no entrar en contacto con la palanca 342 de resorte en absoluto. Independientemente de si la palanca 342 de resorte entra en contacto con el protector 314 o de si se ubica en una región vacía, la configuración pretensionada de la primera porción 343 tiene una fuerza suficientemente alta para superar cualquier fuerza hacia fuera experimentada en esta configuración y, por consiguiente, la región 344a de acoplamiento a interruptor se acopla al interruptor 341, colocando así el interruptor 341 en la configuración activada, lo que provoca que la fuente 335 de alimentación alimente el componente 333 electrónico. Como resultado, el componente 333 electrónico puede continuar funcionando para detectar, almacenar y/o transmitir datos según se desee.
- De vuelta a las Figuras 18-22, se proporciona un conjunto 400 de tapa de señalización alternativo. Se entenderá que las características y/o elementos que son similares a aquellos descritos previamente contendrán sufijos de dos dígitos similares a aquellos proporcionados previamente, debido a las similitudes en función, no se describirán completamente por cuestiones de brevedad. Por ejemplo, el conjunto de tapa de señalización incluye una tapa 430 de señalización que tiene similitudes con la tapa 30 de señalización descrita previamente. El conjunto 400 de tapa de señalización incluye una tapa 430 de señalización que define un cuerpo de tapa y una abertura, un componente 433 electrónico dispuesto al menos parcialmente en la tapa 430 de señalización, una fuente 435 de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la tapa 430 de señalización, un interruptor 441 dispuesto al menos parcialmente en la tapa 430 de señalización y una palanca 442 de resorte dispuesta al menos parcialmente en la tapa 430 de señalización. El interruptor 441 es movable entre una posición activada y una posición desactivada y provoca que la fuente de alimentación proporcione alimentación al componente 433 electrónico cuando está en la posición activada.
- La palanca 442 de resorte es rotativa entre una primera configuración y una segunda configuración e incluye un primer componente 443 que forma una doblez 443a que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y un segundo componente 444 que se acopla de manera deslizante al primer componente por medio de una región 443b de acoplamiento del primer componente 443 y una región 444b de acoplamiento del segundo componente 444. El segundo componente 444 se coloca en ángulo en relación al primer componente 443 y tiene además una región 444a de acoplamiento a interruptor. En un ejemplo, el primer componente 443 y el segundo componente 444 se colocan aproximadamente perpendiculares entre sí, pero se entenderá que el primer componente 443 y el segundo componente 444 se pueden colocar en un ángulo relativo mayor o menor de 90 grados. El segundo componente 444 tiene además una fuerza de pretensión aplicada al mismo, de modo que, en una posición de reposo, la región 444a de acoplamiento a interruptor se ubica lejos de una superficie del cuerpo de tapa.
- En un ejemplo, la palanca 442 de resorte se acopla de manera rotativa a la tapa 430 de señalización al acoplar una extensión 436 del miembro 432 tubular con un acoplamiento 447 rotativo dispuesto sobre el primer componente 443. Esta conexión mantiene la palanca 442 de resorte en la tapa 430 de señalización mientras permite la rotación entre una primera y una segunda configuración. Como tal, la primera región 443b de acoplamiento se puede mover en una dirección generalmente radial. Adicionalmente, el segundo componente 444 se puede enganchar o acoplar al miembro 431 de recubrimiento al encajar una porción del segundo componente 444 entre el miembro 431 de recubrimiento y el componente 433 electrónico y/o la batería 435. Configurada de este modo, la segunda región 444b de acoplamiento se puede mover en una dirección generalmente axial. Otros ejemplos son posibles.
- Cuando se rota la palanca 442 de resorte a la primera configuración, las regiones 443b, 444b de acoplamiento están en contacto, provocando así que el segundo componente 444 se impulse lejos del interruptor 441. En otras palabras, la región 445 de acoplamiento a interruptor no entra en contacto con el interruptor 441, que se coloca así en una posición desactivada y, por consiguiente, el componente 433 electrónico permanece sin alimentar. Cuando se rota la palanca 442 de resorte a la segunda configuración, la región 443b de acoplamiento del primer componente 443 rota lejos de la región 444b de acoplamiento del segundo componente hasta un punto en el que las regiones 443b, 444b de acoplamiento no entran en contacto, permitiendo así que el segundo componente 444 se mueva a un estado pretensionado. Como resultado, la región 445 de acoplamiento a interruptor entra en contacto con el interruptor 441, que se coloca en la posición activada y, por consiguiente, el componente 433 electrónico se alimenta.
- En esta configuración, el segundo componente 444 de la palanca 442 de resorte se polariza de una manera en la que provoca que la región 444a de acoplamiento a interruptor se acople al interruptor 441. El protector 418 de protección de aguja no crea una fuerza que impulse la palanca 442 de resorte a una configuración particular.
- Como se ilustra en la Figura 19, cuando el dispositivo 410 se acopla a la tapa 430 de señalización, el primer componente 443 de la palanca 342 de resorte entra en contacto con una superficie 411a exterior de la carcasa 411, generando así una fuerza sobre el primer componente 443. Esta fuerza ejercida por la carcasa 411 es mayor que la fuerza pretensionada del segundo componente 444 y, por consiguiente, se fuerza a la palanca 442 de resorte a que rote a la primera configuración en la que la región 445a de acoplamiento a interruptor no se acopla al interruptor 441, colocando así el interruptor 441 en la posición desactivada. Como se expuso previamente, esta configuración provoca que el componente 433 electrónico esté en un estado no alimentado.
- Como se ilustra en las Figuras 20A y 20B, la tapa 430 de señalización está en el proceso de ser retirada del dispositivo 410 con el propósito de administrar el fármaco. Durante este proceso, el primer componente 443 de la palanca 442 de resorte no entra en contacto con la carcasa 411 o con cualquier otra porción del dispositivo y, por

consiguiente, el segundo componente 444 impulsa el primer componente 443 para desacoplarlo de las regiones 443b, 444b de acoplamiento. Esta configuración desacoplada entre el primer componente 443 y el segundo componente 444 provoca que la región 444a de acoplamiento a interruptor se acople al interruptor 441, colocando así el interruptor 441 en la configuración activada, lo que provoca que la fuente 435 de alimentación alimente el componente 433 electrónico.

Como se ilustra en las Figuras 21A y 21B, si el usuario decide que no desea administrar el fármaco en el momento presente, la tapa 430 de señalización se puede volver a colocar sobre el dispositivo 410. Cuando esto ocurre, la superficie 411a exterior de la carcasa 411 entra en contacto de nuevo con la doblez 443a de la palanca 442 de resorte y ejerce así una fuerza sobre la palanca 442 de resorte que provoca que el primer componente 443 rote, de modo que las regiones 443b, 444b de acoplamiento se acoplan entre sí y fuerzan a la región 444a de acoplamiento a interruptor del segundo componente 444 a que se desacople del interruptor 441, colocando así el interruptor 441 en la posición desactivada. Como se expuso previamente, esta configuración provoca que el componente 433 electrónico esté en un estado no alimentado. Como resultado, la fuente 435 de alimentación no se drena y estará lista para proporcionar alimentación al componente 433 electrónico según se necesite.

Como se ilustra en la Figura 22, el usuario ha retirado de nuevo la tapa 430 de señalización, administrado el fármaco contenido en el dispositivo 410 y devuelto la tapa 430 de señalización al dispositivo 410. Como se describió previamente, el protector 414 está dispuesto ahora en la tercera posición. Debido a la extensión del protector 414 en relación a la carcasa 411, se impide que la superficie 411a exterior de la carcasa 411 entre en contacto con la palanca 442 de resorte de una manera que se genere una fuerza suficiente para provocar que las regiones 443b, 444b de acoplamiento se acoplen entre sí. En una realización, una superficie exterior del protector 414a puede entrar en contacto con la doblez 443a de la palanca 442 de resorte y generar una segunda fuerza. Sin embargo, la fuerza ejercida sobre el primer componente 443 es menor que la fuerza pretensionada del segundo componente 444, por consiguiente, la palanca 442 de resorte permanecerá en la porción acoplada. De manera alternativa, el protector 414 puede no entrar en contacto con la palanca 442 de resorte en absoluto. Independientemente de si la palanca 442 de resorte entra en contacto con el protector 414 o de si se ubica en una región vacía, la fuerza pretensionada del segundo componente 444 es suficientemente grande para superar cualquier fuerza hacia fuera ejercida sobre el primer componente 443 y, por consiguiente, la región 444a de acoplamiento a interruptor se acopla al interruptor 441, colocando así el interruptor 441 en la configuración activada, lo que provoca que la fuente 435 de alimentación alimente el componente 433 electrónico. Como resultado, el componente 433 electrónico puede continuar funcionando para detectar, almacenar y/o transmitir datos según se desee.

Los expertos en la técnica reconocerán que una amplia variedad de modificaciones, alteraciones y combinaciones se pueden hacer con respecto a las realizaciones descritas anteriormente sin alejarse del alcance de la invención, y que las modificaciones, alteraciones y combinaciones de este tipo se deben ver como que se encuentran dentro del ámbito del concepto de la invención.

La descripción anterior describe varios sistemas y métodos para su uso con un dispositivo de administración de fármacos. Debería quedar claro que el sistema, dispositivo de administración de fármacos o métodos pueden comprender además el uso de un medicamento enumerado a continuación con la advertencia de que la siguiente lista no se debería considerar nunca como todo incluido o limitante. El medicamento se contendrá en un depósito. En algunos casos, el depósito es un contenedor primario que tanto se rellena como se rellena previamente para el tratamiento con un medicamento. El contenedor primario puede ser un cartucho o una jeringuilla rellena previamente.

Por ejemplo, el dispositivo de administración de fármacos o, más específicamente, el depósito del dispositivo se puede rellenar con factores estimulantes de colonias, tales como el factor estimulante de colonias de granulocitos (FEC-G). Los agentes FEC-G de este tipo incluyen, pero no se limitan a, Neupogen[®] (filgrastim) y Neulasta[®] (pegfilgrastim). En otras realizaciones diferentes, el dispositivo de administración de fármacos se puede utilizar con varios productos farmacéuticos, tales como un agente estimulante de eritropoyesis (AEE), que puede estar en forma líquida o liofilizada. Un AEE es cualquier molécula que estimula la eritropoyesis, tal como Epogen[®] (epoetina alfa), Aranesp[®] (darbepoetina alfa), Dynepo[®] (epoetina delta), Mircera[®] (metoxi polietilenglicol-epoetina beta), Hematide[®], MRK-2578, INS-22, Retacrit[®] (epoetina zeta), Neorecormon[®] (epoetina beta), Silapo[®] (epoetina zeta), Binocrit[®] (epoetina alfa), epoetina alfa Hexal, Abseamed[®] (epoetina alfa), Ratioepo[®] (epoetina theta), Eporatio[®] (epoetina theta), Biopoin[®] (epoetina theta), epoetina alfa, epoetina beta, epoetina zeta, epoetina theta y epoetina delta, así como las moléculas o variantes o análogos de las mismas como se describe en las siguientes patentes o solicitudes de patentes estadounidenses N.º 4.703.008; 5.441.868; 5.547.933; 5.618.698; 5.621.080; 5.756.349; 5.767.078; 5.773.569; 5.955.422; 5.986.047; 6.583.272; 7.084.245; y 7.271.689; y las publicaciones PCT N.º WO 91/05867; WO 95/05465; WO 96/40772; WO 00/24893; WO 01/81405 y WO 2007/136752.

Un AEE puede ser también una proteína estimulante de eritropoyesis. Tal como se utiliza en la presente memoria, "una proteína estimulante de eritropoyesis" significa cualquier proteína que provoca directa o indirectamente la activación del receptor de la eritropoyetina, por ejemplo, al unirse y provocar la dimerización del receptor. Las proteínas estimulantes de eritropoyesis incluyen eritropoyetina y variantes, análogos o derivados de la misma que se unen y activan el receptor de la eritropoyetina; anticuerpos que se unen al receptor de la eritropoyetina y activan el receptor; o péptidos que se unen y activan el receptor de la eritropoyetina. Las proteínas estimulantes de

eritropoyesis incluyen, pero no se limitan a, epoetina alfa, epoetina beta, epoetina delta, epoetina omega, epoetina iota, epoetina zeta y análogos de las mismas, eritropoyetina pegilada, eritropoyetina carbamylada, péptidos miméticos (incluido EMP1/hematide) y anticuerpos miméticos. Las proteínas estimulantes de eritropoyesis de ejemplo incluyen eritropoyetina, darbepoetina, variantes agonistas de eritropoyetina y péptidos o anticuerpos que se unen y activan el receptor de la eritropoyetina (e incluye los compuestos documentados en las publicaciones estadounidenses N.º 2003/0215444 y 2006/0040858), así como moléculas de eritropoyetina o variantes o análogos de la misma como se describe en las siguientes patentes o solicitudes de patentes, patentes estadounidenses N.º 4.703.008; 5.441.868; 5.547.933; 5.618.698; 5.621.080; 5.756.349; 5.767.078; 5.773.569; 5.955.422; 5.830.851; 5.856.298; 5.986.047; 6.030.086; 6.310.078; 6.391.633; 6.583.272; 6.586.398; 6.900.292; 6.750.369; 7.030.226; 7.084.245; y 7.217.689; las publicaciones estadounidenses N.º 2002/0155998; 2003/0077753; 2003/0082749; 2003/0143202; 2004/0009902; 2004/0071694; 2004/0091961; 2004/0143857; 2004/0157293; 2004/0175379; 2004/0175824; 2004/0229318; 2004/0248815; 2004/0266690; 2005/0019914; 2005/0026834; 2005/0096461; 2005/0107297; 2005/0107591; 2005/0124045; 2005/0124564; 2005/0137329; 2005/0142642; 2005/0143292; 2005/0153879; 2005/0158822; 2005/0158832; 2005/0170457; 2005/0181359; 2005/0181482; 2005/0192211; 2005/0202538; 2005/0227289; 2005/0244409; 2006/0088906 y 2006/0111279; y las publicaciones PCT N.º WO 91/05867; WO 95/05465; WO 99/66054; WO 00/24893; WO 01/81405; WO 00/61637; WO 01/36489; WO 02/014356; WO 02/19963; WO 02/20034; WO 02/49673; WO 02/085940; WO 03/029291; WO 2003/055526; WO 2003/084477; WO 2003/094858; WO 2004/002417; WO 2004/002424; WO 2004/009627; WO 2004/024761; WO 2004/033651; WO 2004/035603; WO 2004/043382; WO 2004/101600; WO 2004/101606; WO 2004/101611; WO 2004/106373; WO 2004/018667; WO 2005/001025; WO 2005/001136; WO 2005/021579; WO 2005/025606; WO 2005/032460; WO 2005/051327; WO 2005/063808; WO 2005/063809; WO 2005/070451; WO 2005/081687; WO 2005/084711; WO 2005/103076; WO 2005/100403; WO 2005/092369; WO 2006/50959; WO 2006/02646 y WO 2006/29094.

Los ejemplos de otros productos farmacéuticos para uso con el dispositivo pueden incluir, pero no se limitan a, anticuerpos tales como Vectibix[®] (panitumumab), Xgeva[™] (denosumab) y Prolia[™] (denosumab); otros agentes biológicos tales como Enbrel[®] (etanercept, receptor TNF/proteína de fusión Fc, bloqueante de TNF), Neulasta[®] (pegfilgrastim, filgrastim pegilado, FEC-G pegilado, hu-Met-FEC-G pegilado), Neupogen[®] (filgrastim, FEC-G, hu-MetFEC-G) y Nplate[®] (romiplostim); fármacos de moléculas pequeñas tales como Sensipar[®] (cinacalcet). El dispositivo también se puede utilizar con un anticuerpo terapéutico, un polipéptido, una proteína u otra sustancia química, tales como hierro, por ejemplo, ferumoxitol, dextranos de hierro, gluconato férrico y sacarosa de hierro. El producto farmacéutico puede estar en forma líquida o reconstituido a partir de forma liofilizada.

Entre las proteínas ilustrativas particulares se encuentran las proteínas específicas expuestas a continuación, que incluyen fusiones, fragmentos, análogos, variantes y derivados de las mismas:

anticuerpos específicos de OPGL, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares (también denominados como anticuerpos específicos de RANKL, peptidocuerpos y similares), que incluyen anticuerpos específicos de OPGL completamente humanizados y humanos, particularmente anticuerpos monoclonales completamente humanizados, que incluyen, pero no se limitan a, los anticuerpos descritos en la publicación PCT N.º WO 03/002713, que se denominan como anticuerpos específicos de OPGL y proteínas relacionadas con anticuerpos, particularmente aquellos que tienen las secuencias expuestas en la misma, particularmente, pero no limitadas a, aquellas indicadas en la misma: 9H7; 18B2; 2D8; 2E11; 16E1; y 22B3, incluidos los anticuerpos específicos de OPGL que tienen la cadena ligera del SEQ ID NO:2 como se expone en la misma en la Figura 2 y/o la cadena pesada del SEQ ID NO:4, como se expone en la misma en la Figura 4, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;

Las proteínas de unión miostatina, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen los anticuerpos específicos de miostatina, particularmente aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2004/0181033 y la publicación PCT N.º WO 2004/058988, particularmente en las partes pertinentes a peptidocuerpos de miostatina, que incluyen, pero no se limitan a, peptidocuerpos de la familia mTN8-19 que incluyen aquellos de los SEQ ID NO:305-351, que incluyen TN8-19-1 a través de TN8-19-40, TN8-19 con1 y TN8-19 con2; los peptidocuerpos de la familia mL2 de los SEQ ID NO: 357-383; la familia mL15 de los SEQ ID NO:384-409; la familia mL17 de los SEQ ID NO:410-438; la familia mL20 de los SEQ ID NO: 439-446; la familia mL21 de los SEQ ID NO:447-452; la familia mL24 de los SEQ ID NO:453-454, y aquellos de los SEQ ID NO:615-631, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;

anticuerpos específicos del receptor de IL-4, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares, particularmente aquellos que inhiben las actividades mediadas por la unión de IL-4 y/o IL-13 al receptor, que incluyen aquellos descritos en la publicación PCT N.º WO 2005/047331 o solicitud PCT N.º PCT/US2004/37242 y en la publicación estadounidense N.º 2005/112694, particularmente en las partes pertinentes a anticuerpos específicos del receptor de IL-4, particularmente los anticuerpos de este tipo como se describen en las mismas, particularmente, y sin limitación, aquellos designados en las mismas: L1H1; L1H2; L1H3; L1H4; L1H5; L1H6; L1H7; L1H8; L1H9; L1H10; L1H11; L2H1; L2H2; L2H3; L2H4; L2H5; L2H6; L2H7; L2H8; L2H9; L2H10; L2H11; L2H12; L2H13; L2H14; L3H1; L4H1; L5H1; L6H1, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;

Anticuerpos específicos del receptor 1 de interleucina 1 ("IL-1R1"), peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2004/097712, en la

partes pertinentes a proteínas de unión específicas de IL1-R1, anticuerpos monoclonales en particular, especialmente, sin limitación, aquellos designados en la misma: 15CA, 26F5, 27F2, 24E12 y 10H7, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;

- 5 Anticuerpos específicos de Ang2, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación PCT N.º WO 03/057134 y la publicación estadounidense N.º 2003/0229023, particularmente en las partes pertinentes a anticuerpos específicos de Ang2 y peptidocuerpos y similares, especialmente aquellos de las secuencias descritas en las mismas y que incluyen, pero no se limitan a: L1(N); L1(N) WT; L1(N) 1K WT; 2xL1(N); 2xL1(N) WT; Con4 (N), Con4 (N) 1K WT, 2xCon4 (N) 1K; L1C; L1C 1K; 2xL1C; Con4C; Con4C 1K; 2xCon4C 1K; Con4-L1 (N); Con4-L1C; TN-12-9 (N); C17 (N); TN8-8(N); TN8-14 (N); Con 1 (N), que incluyen también los anticuerpos anti-Ang2 y formulaciones tales como los descritos en la publicación PCT N.º WO 10 2003/030833, particularmente, Ab526; Ab528; Ab531; Ab533; Ab535; Ab536; Ab537; Ab540; Ab543; Ab544; Ab545; Ab546; A551; Ab553; Ab555; Ab558; Ab559; Ab565; AbF1AbFD; AbFE; AbFJ; AbFK; AbG1D4; AbGC1E8; AbH1C12; AbIA1; AbIF; AbIK, AbIP y AbIP, en sus diferentes permutaciones como se describen en la misma, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;
- 15 Anticuerpos específicos de NGF, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares que incluyen, en particular, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2005/0074821 y la patente estadounidense N.º 6.919.426, particularmente con respecto a anticuerpos específicos de NGF y proteínas relacionadas a este respecto, que incluyen, en particular, pero no se limitan a, los anticuerpos específicos de NGF designados en las mismas como 4D4, 4G6, 6H9, 7H2, 14D10 y 14D11, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;
- 20 Anticuerpos específicos de CD22, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares, tales como aquellos descritos en la patente estadounidense N.º 5.789.554, así como anticuerpos específicos de CD22 y proteínas relacionadas, particularmente, anticuerpos específicos de CD22 humanos, tales como, pero no limitados a, anticuerpos humanizados y completamente humanos, que incluyen, pero no se limitan a, anticuerpos monoclonales humanizados y completamente humanos, particularmente que incluyen, pero no se limitan a, anticuerpos IgG 25 específicos de CD22 humanos, tales como, por ejemplo, un dímero de un disulfuro de cadena gamma hLL2 monoclonal humano-ratón unido a una cadena kappa hLL2 monoclonal humana-ratón, que incluye, pero no se limita a, por ejemplo, el anticuerpo completamente humanizado específico de CD22 humano en Epratuzumab, número de registro CAS 501423-23-0;
- 30 Anticuerpos específicos del receptor de IGF-1, peptidocuerpos y proteínas relacionadas y similares, tales como los descritos en la publicación PCT N.º WO 06/069202, así como los anticuerpos específicos del receptor IGF-1 y proteínas relacionadas, que incluyen, pero no se limitan a, anticuerpos específicos de IGF-1 designados en la misma como L1H1, L2H2, L3H3, L4H4, L5H5, L6H6, L7H7, L8H8, L9H9, L10H10, L11H11, L12H12, L13H13, L14H14, L15H15, L16H16, L17H17, L18H18, L19H19, L20H20, L21H21, L22H22, L23H23, L24H24, L25H25, L26H26, L27H27, L28H28, L29H29, L30H30, L31H31, L32H32, L33H33, L34H34, L35H35, L36H36, L37H37, L38H38, 35 L39H39, L40H40, L41H41, L42H42, L43H43, L44H44, L45H45, L46H46, L47H47, L48H48, L49H49, L50H50, L51H51, L52H52, y fragmentos de unión de IGF-1R y derivados de los mismos, cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;
- También entre los ejemplos no limitativos de anticuerpos anti-IGF-1R para su uso en los métodos y composiciones de la presente invención son cada uno y todos los descritos en:
- 40 (i) publicación estadounidense N.º 2006/0040358 (publicada el 23 de febrero de 2006), 2005/0008642 (publicada el 13 de enero de 2005), 2004/0228859 (publicada el 18 de noviembre de 2004), que incluyen, pero no se limitan a, por ejemplo, anticuerpo 1A (DSMZ N.º de depósito DSM ACC 2586), anticuerpo 8 (DSMZ N.º de depósito DSM ACC 2589), anticuerpo 23 (DSMZ N.º de depósito DSM ACC 2588) y anticuerpo 18 como se describe en las mismas;
- 45 (ii) publicación PCT N.º WO 06/138729 (publicada el 28 de diciembre de 2006) y WO 05/016970 (publicada el 24 de febrero de 2005), y Lu *et al.* (2004), J. Biol. Chem. 279:2856-2865, que incluyen, pero no se limitan a, anticuerpos 2F8, A12 y IMC-A12 como se describen en las mismas;
- (iii) publicación PCT N.º WO 07/012614 (publicada el 1 de febrero de 2007), WO 07/000328 (publicada el 4 de enero de 2007), WO 06/013472 (publicada el 9 de febrero de 2006), WO 05/058967 (publicada el 30 de junio de 2005) y WO 03/059951 (publicada el 24 de julio de 2003);
- 50 (iv) publicación estadounidense N.º 2005/0084906 (publicada el 21 de abril de 2005), que incluye, pero no se limita a, anticuerpo 7C10, anticuerpo quimérico C7C10, anticuerpo h7C10, anticuerpo 7H2M, anticuerpo quimérico *7C10, anticuerpo GM 607, anticuerpo 7C10 humanizado versión 1, anticuerpo 7C10 humanizado versión 2, anticuerpo 7C10 humanizado versión 3 y anticuerpo 7H2HM, como se describen en la misma;
- 55 (v) publicaciones estadounidenses N.º 2005/0249728 (publicada el 10 de noviembre de 2005), 2005/0186203 (publicada el 25 de agosto de 2005), 2004/0265307 (publicada el 30 de diciembre de 2004) y 2003/0235582 (publicada el 25 de diciembre de 2003) y Maloney *et al.* (2003), Cancer Res. 63:5073-5083, que incluyen, pero no se limitan a, anticuerpo EM164, EM164 rectificado, EM164 humanizado, huEM164 v1,0, huEM164 v1,1, huEM164 v1,2, y huEM164 v1,3 como se describen en las mismas;

(vi) patente estadounidense N.º 7.037.498 (presentada el 2 de mayo de 2006), publicaciones estadounidenses N.º 2005/0244408 (publicada el 30 de noviembre de 2005) y 2004/0086503 (publicada el 6 de mayo de 2004) y Cohen, *et al.* (2005), *Clinical Cancer Res.* 11:2063-2073, por ejemplo, anticuerpo CP-751,871, que incluye, pero no se limita a, cada uno de los anticuerpos producidos por los hibridomas que tienen los números de acceso ATCC PTA-2792, PTA-2788, PTA-2790, PTA-2791, PTA-2789, PTA-2793, y los anticuerpos 2.12.1, 2.13.2, 2.14.3, 3.1.1, 4.9.2 y 4.17.3, como se describen en las mismas;

(vii) publicaciones estadounidenses N.º 2005/0136063 (publicada el 23 de junio de 2005) y 2004/0018191 (publicada el 29 de enero de 2004), que incluyen, pero no se limitan a, el anticuerpo 19D12 y un anticuerpo que comprende una cadena pesada codificada por un polinucleótido en el plásmido 15H12/19D12 HCA (γ4), depositado en la ATCC con el número PTA-5214, y una cadena ligera codificada por un polinucleótido en el plásmido 15H12/19D12 LCF (κ), depositado en la ATCC con el número PTA-5220, como se describe en las mismas; y

(viii) publicación estadounidense N.º 2004/0202655 (publicada el 14 de octubre de 2004), que incluye, pero no se limita a, los anticuerpos PINT-6A1, PINT-7A2, PINT-7A4, PINT-7A5, PINT-7A6, PINT-8A1, PINT-9A2, PINT-11A1, PINT-11A2, PINT-11A3, PINT-11A4, PINT-11A5, PINT-11A7, PINT-11A12, PINT-12A1, PINT-12A2, PINT-12A3, PINT-12A4, y PINT-12A5, como se describen en la misma; particularmente con respecto a los anticuerpos mencionados anteriormente, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares que se dirigen a los receptores de IGF-1;

Anticuerpos específicos de la proteína 1 relacionada con B-7, pepticuerpos, proteínas relacionadas y similares ("B7RP-1", también denominado en la bibliografía como B7H2, ICOSL, B7h y CD275), particularmente los anticuerpos IgG2 monoclonales completamente humanos específicos de B7RP, particularmente los anticuerpos IgG2 monoclonales completamente humanos que se unen al epítipo en el primer dominio tipo inmunoglobulina de B7RP-1, especialmente aquellos que inhiben la interacción de B7RP-1 y su receptor natural, ICOS, en células T activadas, en particular, especialmente, en todos los aspectos anteriores, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2008/0166352 y la publicación PCT N.º WO 07/011941, con respecto a los anticuerpos de este tipo y proteínas relacionadas que incluyen, pero no se limitan a, anticuerpos designados en las mismas como sigue: 16H (que tiene las secuencias variables de cadena ligera y variables de cadena pesada de los SEQ ID NO:1 y SEQ ID NO:7, respectivamente en las mismas); 5D (que tiene las secuencias variables de cadena ligera y variables de cadena pesada de los SEQ ID NO:2 y SEQ ID NO:9, respectivamente en las mismas), 2H (que tiene las secuencias variables de cadena ligera y variables de cadena pesada de los SEQ ID NO:3 y SEQ ID NO:10, respectivamente en las mismas), 43H (que tiene las secuencias variables de cadena ligera y variables de cadena pesada de los SEQ ID NO:6 y SEQ ID NO:14, respectivamente en las mismas), 41H (que tiene las secuencias variables de cadena ligera y variables de cadena pesada de los SEQ ID NO:5 y SEQ ID NO:13, respectivamente en las mismas) y 15H (que tiene las secuencias variables de cadena ligera y variables de cadena pesada de los SEQ ID NO:4 y SEQ ID NO:12, respectivamente en las mismas), cada uno de los cuales se describe en la publicación anterior;

Anticuerpos específicos de IL-15, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, tales como, en particular, anticuerpos monoclonales humanizados, particularmente los anticuerpos como aquellos descritos en las publicaciones estadounidenses N.º 2003/0138421; 2003/023586 y 2004/0071702; y la patente estadounidense N.º 7.153.507, con respecto a los anticuerpos específicos de IL-15 y proteínas relacionadas, que incluyen pepticuerpos, que incluyen, particularmente, por ejemplo, pero no se limitan a, anticuerpos HuMax IL-15 y proteínas relacionadas, tales como, por ejemplo, 146B7;

Anticuerpos específicos de IFN gamma, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, especialmente anticuerpos específicos de IFN gamma humanos, particularmente anticuerpos anti-IFN gamma completamente humanos, tales como, por ejemplo, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2005/0004353, con respecto a los anticuerpos específicos de IFN gamma, particularmente, por ejemplo, los anticuerpos designados en la misma como 1118; 1118*; 1119; 1121 y 1121*. Las secuencias enteras de las cadenas pesadas y ligeras de cada uno de estos anticuerpos, así como las secuencias de sus regiones variables de cadena pesada y ligera y regiones determinantes de complementariedad, como se describen en la publicación anterior y en Thakur *et al.* (1999), *Mol. Immunol.* 36:1107-1115. Además, también se hace referencia a la descripción de las propiedades de estos anticuerpos proporcionados en la publicación anterior. Los anticuerpos específicos incluyen aquellos que tienen la cadena pesada del SEQ ID NO:17 y la cadena ligera del SEQ ID NO:18; aquellos que tienen la región variable de cadena pesada del SEQ ID NO:6 y la región variable de cadena ligera del SEQ ID NO:8; aquellos que tienen la cadena pesada del SEQ ID NO:19 y la cadena ligera del SEQ ID NO:20; aquellos que tienen la región variable de cadena pesada del SEQ ID NO:10 y la región variable de cadena ligera del SEQ ID NO:12; aquellos que tienen la cadena pesada del SEQ ID NO:32 y la cadena ligera del SEQ ID NO:20; aquellos que tienen la región variable de cadena pesada del SEQ ID NO:30 y la región variable de cadena ligera del SEQ ID NO:12; aquellos que tienen la secuencia de cadena pesada del SEQ ID NO:21 y la secuencia de cadena ligera del SEQ ID NO:22; aquellos que tienen la región variable de cadena pesada del SEQ ID NO:14 y la región variable de cadena ligera del SEQ ID NO:16; aquellos que tienen la cadena pesada del SEQ ID NO:21 y la cadena ligera del SEQ ID NO:33; y aquellos que tienen la región variable de cadena pesada del SEQ ID NO:14 y la región variable de cadena ligera del SEQ ID NO:31, como se describen en la publicación anterior. Un anticuerpo específico contemplado es el anticuerpo 1119 como se describe en la anterior publicación estadounidense y que tiene una cadena pesada completa del SEQ ID

NO:17 como se describe en la misma y que tiene una cadena ligera completa del SEQ ID NO:18 como se describe en la misma;

5 Anticuerpos específicos de TALL-1, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, y otras proteínas de unión específicas de TALL, tales como aquellas descritas en las publicaciones estadounidenses N.º 2003/0195156 y 2006/0135431, así como las proteínas de unión a TALL-1, particularmente las moléculas de las Tablas 4 y 5B, cada uno de las cuales se describe en las publicaciones anteriores;

Anticuerpos específicos de la hormona paratiroidea ("PTH"), pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, tales como aquellos descritos en la publicación de patente estadounidense N.º 6.756.480, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a PTH;

10 Anticuerpos específicos del receptor de trombopoyetina ("R-TPO"), pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, tales como aquellos descritos en la patente estadounidense N.º 6.835.809, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a R-TPO;

15 Anticuerpos específicos del factor de crecimiento de hepatocitos ("HGF"), pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen aquellos que se dirigen al eje HGF/SF:cMet eje (HGF/SF:cMet), tales como los anticuerpos monoclonales completamente humanos que neutralizan el factor de crecimiento de hepatocitos/difusión (HGF/SF) descritos en la publicación estadounidense N.º 2005/0118643 y la publicación PCT N.º WO 2005/017107, huL2G7 descrito en la patente estadounidense N.º 7.220.410 y OA-5d5 descrito en las patentes estadounidenses N.º 5.686.292 y 6.468.529 y en la publicación PCT N.º WO 96/38557, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a HGF;

20 Anticuerpos específicos de TRAIL-R2, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, tales como aquellos descritos en la patente estadounidense N.º 7.521.048, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a TRAIL-R2;

25 Anticuerpos específicos de activina A, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2009/0234106, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a activina A;

Anticuerpos específicos de TGF-beta, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la patente estadounidense N.º 6.803.453 y en la publicación estadounidense N.º 2007/0110747, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a TGF-beta;

30 Anticuerpos específicos de la proteína beta-amiloide, pepticuerpos y proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación PCT N.º WO 2006/081171, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a las proteínas beta-amiloides. Un anticuerpo contemplado es un anticuerpo que tiene una región variable de cadena pesada que comprende el SEQ ID NO:8 y una región variable de cadena ligera que tiene el SEQ ID NO:6 como se describe en la publicación anterior;

35 Anticuerpos específicos de c-Kit, pepticuerpos, proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2007/0253951, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a c-Kit y/u otros receptores del factor celular de células madre;

Anticuerpos específicos de OX40L, pepticuerpos, proteínas relacionadas y similares, que incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la publicación estadounidense N.º 2006/0002929, particularmente en las partes pertinentes a proteínas que se unen a OX40L y/u otros ligandos del receptor de OX40; y

40 Otras proteínas de ejemplo, que incluyen Activase[®] (alteplasa, tPA); Aranesp[®] (darbepoetina alfa); Epogen[®] (epoetina alfa o eritropoyetina); GLP-1, Avonex[®] (interferón beta-1a); Bexxar[®] (tositumomab, anticuerpo monoclonal anti-CD22); Betaseron[®] (interferón-beta); Campath[®] (alemtuzumab, anticuerpo monoclonal anti-CD52); Dynepo[®] (epoetina delta); Velcade[®] (bortezomib); MLN0002 (AcM anti- α 4 β 7); MLN1202 (AcM del anti-receptor de quimiocina CCR2); Enbrel[®] (etanercept, receptor TNF/proteína de fusión Fc, bloqueantes de TNF); Eprex[®] (epoetina alfa); Erbitux[®] (cetuximab, anti-EGFR / HER1 / c-ErbB-1); Genotropin[®] (somatropina, hormona del crecimiento humana); Herceptin[®] (trastuzumab, AcM anti-receptor de HER2/neu (erbB2)); Humatrope[®] (somatropina, hormona del crecimiento humana); Humira[®] (adalimumab); insulina en disolución; Infergen[®] (interferón alfacon-1); Natrecor[®] (nesiritida; péptido natriurético tipo B recombinante humano (hBNP)); Kineret[®] (anakinra); Leukine[®] (sargamostim, rhuGM-CSF); LymphoCide[®] (epratuzumab, AcM anti-CD22); Benlysta[™] (lymphostat B, belimumab, AcM anti-BlyS); Metalyse[®] (tenecteplasa, análogo de t-PA); Mircera[®] (metoxi polietilenglicol-epoetina beta); Mylotarg[®] (gemtuzumab ozogamicina); Raptiva[®] (efalizumab); Cimzia[®] (certolizumab pegol, CDP 870); Soliris[™] (eculizumab); pexelizumab (complemento anti-C5); Numax[®] (MED1-524); Lucentis[®] (ranibizumab); Panorex[®] (17-1A, edrecolomab); Trabio[®] (lerdelimumab); TheraCim hr3 (nimotuzumab); Omnitarg (pertuzumab, 2C4); Osidem[®] (IDM-1); OvaRex[®] (B43.13); Nuvion[®] (visilizumab); cantuzumab mertansina (huC242-DM1); NeoRecormon[®] (epoetinabeta); Neumega[®] (oprelvekin, interleucina 11 humana); Neulasta[®] (filgrastim pegilado, FEC-G pegilado, hu-Met-FEC-G pegilado); Neupogen[®] (filgrastim, FEC-G, hu-MetG-CSF); Orthoclone OKT3[®] (muromonab-CD3, anticuerpo monoclonal anti-CD3); Procrit[®] (epoetina alfa); Remicade[®] (infliximab, anticuerpo monoclonal anti-TNFa); Reopro[®] (abciximab,

anticuerpo monoclonal anti-receptor de GP IIb/IIIa); Actemra® (AcM anti-receptor de IL6); Avastin® (bevacizumab), HuMax-CD4 (zanolimumab); Rituxan® (rituximab, AcM anti-CD20); Tarceva® (erlotinib); Roferon-A® (interferón alfa-2a); Simulect® (basiliximab); Prexige® (lumiracoxib); Synagis® (palivizumab); 146B7-CHO (anticuerpo anti-IL15, véase la patente estadounidense N.º 7.153.507); Tysabri® (natalizumab, AcM anti- α 4integrina); Valortim® (MDX-1303, AcM anti-antígeno protector de *B. anthracis*); ABThrax™; Vectibix® (panitumumab); Xolair® (omalizumab); ETI211 (AcM anti-MRSA); IL-1 trap (la porción Fc de IgG1 humano y los dominios extracelulares de ambos componentes del receptor de IL-1 (el receptor tipo I y la proteína accesoria del receptor)); VEGF trap (dominios Ig de VEGFR1 fusionado con IgG1 Fc); Zenapax® (daclizumab); Zenapax® (daclizumab, AcM anti-IL-2Ra); Zevalin® (ibritumomab tiuxetán); Zetia® (ezetimiba); Orenicia® (atacept, TACI-Ig); anticuerpo monoclonal anti-CD80 (galiximab); AcM anti-CD23 (lumiliximab); BR2-Fc (proteína de fusión huBR3 / huFc, antagonista BAFF soluble); CNTO 148 (golimumab, AcM anti-TNF α); HGS-ETR1 (mapatumumab; AcM anti-receptor de TRAIL 1 humano); HuMax-CD20 (ocrelizumab, AcM anti-CD20 humano); HuMax-EGFR (zalutumumab); M200 (volociximab, AcM anti- α 5 β 1 integrina); MDX-010 (ipilimumab, AcM anti-CTLA-4 y VEGFR-1 (IMC-18F1); AcM anti-BR3; AcM anti-toxina A y toxina B de *C. difficile* MDX-066 (CDA-1) y MDX-1388); conjugados anti-CD22 dsFv-PE38 (CAT-3888 y CAT-8015); AcM anti-CD25 (HuMax-TAC); AcM anti-CD3 (NI-0401); adegatumumab; AcM anti-CD30 (MDX-060); MDX-1333 (anti-IFNAR); AcM anti-CD38 (HuMax CD38); AcM anti-CD40L; AcM anti-Cripto; anti-CTGF para fibrosis pulmonar idiopática fase I Fibrogen (FG-3019); AcM anti-CTLA4; AcM anti-eotaxin1 (CAT-213); AcM anti-FGF8; AcM anti-gangliósido GD2; AcM anti-gangliósido GM2; AcM anti-GDF-8 humano (MYO-029); AcM anti-receptor de FEC-GM (CAM-3001); AcM anti-HepC (HuMax HepC); AcM anti-IFN α (MEDI-545, MDX-1103); AcM anti-IGF1R; AcM anti-IGF-1R (HuMax-Inflam); AcM anti-IL12 (ABT-874); AcM anti-IL12/IL23 (CNTO 1275); AcM anti-IL13 (CAT-354); AcM anti-IL2Ra (HuMax-TAC); AcM anti-receptor de IL5; AcM anti-receptores de integrina (MDX-018, CNTO 95); AcM anti-IP10 para colitis ulcerosa (MDX-1100); anticuerpo anti-LLY; BMS-66513; AcM anti-receptor de manosa/hCG β (MDX-1307); conjugado anti-mesotelina dsFv-PE38 (CAT-5001); AcM anti-PD1 (MDX-1106 (ONO-4538)); anticuerpo anti-PDGFR α (IMC-3G3); AcM anti-TGF β (GC-1008); anti-receptor de TRAIL 2 humano (HGS-ETR2); AcM anti-TWEAK; AcM anti-VEGFR/Flt-1; AcM anti-ZP3 (HuMax-ZP3); anticuerpo de NVS n.º 1 y anticuerpo de NVS n.º 2.

También se puede incluir un anticuerpo de esclerostina, tal como, pero no limitado a, romosozumab, blosozumab o BPS 804 (Novartis). Además se pueden incluir opciones terapéuticas tales como rilotumumab, bixalomer, trebananib, ganitumab, conatumumab, difosfato de motesanib, brodalumab, vidupirant, panitumumab, denosumab, NPLATE, PROLIA, VECTIBIX o XGEVA. Adicionalmente, se puede incluir en el dispositivo un anticuerpo monoclonal (IgG) que se une a la proproteína convertasa subtilisina/kexina de tipo 9 (PCSK9) humana. Los anticuerpos específicos de PCSK9 de este tipo incluyen, pero no se limitan a, Repatha® (evolocumab) y Praluent® (alirocumab), así como moléculas, variantes, análogos y derivados de los mismos como se describen en las siguientes patentes o solicitudes de patentes: la patente estadounidense N.º 8.030.547, la publicación estadounidense N.º 2013/0064825, y las publicaciones internacionales WO2008/057457, WO2008/057458, WO2008/057459, WO2008/063382, WO2008/133647, WO2009/100297, WO2009/100318, WO2011/037791, WO2011/053759, WO2011/053783, WO2008/125623, WO2011/072263, WO2009/055783, WO2012/0544438, WO2010/029513, WO2011/111007, WO2010/077854, WO2012/088313, WO2012/101251, WO2012/101252, WO2012/101253, WO2012/109530 y WO2010/031007.

También se puede incluir talimogén laherparepvec u otro oncolítico HSV para el tratamiento de melanoma u otros cánceres. Los ejemplos de oncolítico HSV incluyen, pero no se limitan a, talimogén laherparepvec (Patentes estadounidenses N.º 7.223.593 y 7.537.924); OncoVEXGALV/CD (Patente estadounidense N.º 7.981.669); OrienX010 (Lei *et al.* (2013), World J. Gastroenterol., 19:5138-5143); G207, 1716; NV1020; NV12023; NV1034 y NV1042 (Vargehes *et al.* (2002), Cancer Gene Ther., 9(12):967-978).

También se incluyen los TIMP. Los TIMP son inhibidores tisulares de las metaloproteasas de la matriz (TIMP) y son importantes en muchos procesos naturales. El TIMP-3 se expresa por varias células y está presente en la matriz extracelular, inhibe todas las metaloproteasas que degradan cartílagos más importantes y puede desempeñar un papel en muchas enfermedades degradativas del tejido conectivo, que incluye artritis reumatoide y osteoartritis, así como en el cáncer y afecciones cardiovasculares. La secuencia de aminoácidos de TIMP-3 y la secuencia de ácidos nucleicos de un ADN que codifica TIMP-3 se describen en la patente estadounidense N.º 6.562.596, presentada el 13 de mayo de 2003. La descripción de las mutaciones de TIMP se puede encontrar en la publicación estadounidense N.º 2014/0274874 y en la publicación PCT N.º WO 2014/152012.

También se incluyen anticuerpos antagonistas para el receptor del péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y la molécula de anticuerpo biespecífico que se dirige al receptor de CGRP y otras dianas de cefalea. Se puede encontrar más información con respecto a estas moléculas en la solicitud PCT N.º WO 2010/075238.

Adicionalmente, se pueden utilizar anticuerpos captadores biespecíficos de linfocitos T (BiTE®), por ejemplo, BLINCYTO® (blinatumomab), en el dispositivo. De manera alternativa, se puede incluir un agonista de moléculas grandes de APJ, por ejemplo, apelina o análogos de la misma en el dispositivo. Se puede encontrar información con respecto a moléculas de este tipo en la publicación PCT N.º WO 2014/099984.

En ciertas realizaciones, el medicamento comprende una cantidad terapéuticamente eficaz de un anticuerpo anti-receptor de linfopoyetina estromal tímica (TSLP) o TSLP. Los ejemplos de anticuerpos anti-TSLP que se pueden

5 utilizar en las realizaciones de este tipo incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en las patentes estadounidenses N.º 7.982.016 y 8.232.372 y en la publicación estadounidense N.º 2009/0186022. Los ejemplos de anticuerpos anti-receptor de TSLP incluyen, pero no se limitan a, aquellos descritos en la patente estadounidense N.º 8.101.182. En realizaciones particularmente preferidas, el medicamento comprende una cantidad terapéuticamente eficaz del anticuerpo anti-TSLP designado como A5 en la patente estadounidense N.º 7.982.016.

10 Aunque el dispositivo de inyección de fármacos, tapa de señalización, sistemas, métodos y elementos de los mismos se han descrito en términos de realizaciones de ejemplo, estos no se limitan a los mismos. La descripción detallada se debe interpretar solo a modo de ejemplo y no describe cada realización posible de la invención, porque describir cada realización posible sería poco práctico, si no imposible. Se podrían implementar numerosas realizaciones alternativas, utilizando tanto tecnología actual como tecnología desarrollada después de la fecha de presentación de esta patente que todavía se encontraría dentro del alcance de las reivindicaciones que definen la invención.

15 Se debe entender que el alcance legal de la invención se define por las palabras de las reivindicaciones expuestas al final de esta patente.

15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (102) de administración de fármacos que comprende:
- una carcasa (11) que define una cubierta;
- 5 un conjunto (10) de administración de fármacos dispuesto al menos parcialmente dentro de la carcasa, el conjunto de administración de fármacos comprende un protector (14) que está acoplado a una superficie interior de la carcasa y que es movable entre al menos una primera, una segunda y una tercera posición en relación a la carcasa, el protector adaptado para restringir al menos parcialmente el contacto externo con una cánula;
- una tapa (30) que define una cubierta y que está adaptada para cubrir al menos parcialmente un extremo de la carcasa del dispositivo de administración de fármacos;
- 10 al menos un componente (33) electrónico dispuesto al menos parcialmente en la tapa, y
- una fuente (35) de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la tapa para alimentar de manera selectiva el al menos un componente electrónico; y
- un conjunto (40) de interruptor dispuesto al menos parcialmente en la tapa, el conjunto de interruptor adaptado para:
- 15 provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al menos un componente electrónico cuando la tapa se retira de la carcasa,
- restringir la fuente de alimentación de proporcionar alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa está acoplada a la carcasa y el protector está en la primera posición, y
- provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando la tapa está acoplada a la carcasa y el protector está en la tercera posición.
- 20 2. El dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 1, el conjunto de interruptor comprende además:
- un interruptor (41) que está dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y que es movable entre una posición activada y una posición desactivada, el dispositivo está adaptado para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada; y
- 25 una palanca (42) de resorte dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa, al menos una porción de la palanca de resorte es movable entre al menos una primera posición y una segunda posición; en donde
- (a) cuando la tapa está acoplada a la carcasa y el protector se encuentra en la primera posición, una porción de la carcasa está en contacto con la palanca de resorte y mueve la palanca de resorte a la primera posición, de modo que la palanca de resorte impulsa el interruptor a la posición desactivada,
- (b) cuando la tapa está acoplada a la carcasa y el protector ocupa la tercera posición, la palanca de resorte se encuentra fuera de la primera posición, de modo que el interruptor ocupa la posición activada, y
- 30 (c) cuando la tapa se retira de la carcasa, la palanca de resorte no está en contacto con el conjunto de administración de fármacos y ocupa la segunda posición, de modo que el interruptor ocupa la posición activada.
3. El dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 1 o 2, en donde, cuando la tapa está acoplada a la carcasa y el protector se encuentra en la tercera posición, la palanca de resorte no está en contacto con el conjunto de administración de fármacos y ocupa la segunda posición, de modo que el interruptor ocupa la posición activada, y opcionalmente:
- 35 (a) en donde la carcasa define al menos una garganta (12) formada sobre una superficie interior de la misma y el protector incluye al menos una protuberancia adaptada para acoplarse a la al menos una garganta, en donde la primera posición, la segunda posición y la tercera posición del protector se corresponden con un primer tope (12a), un segundo tope (12b) y un tercer tope (12c) de la al menos una garganta, o
- 40 (b) en donde el protector define al menos una garganta formada sobre una superficie exterior del mismo y la carcasa incluye al menos una protuberancia adaptada para acoplarse a la al menos una garganta, en donde la primera posición, la segunda posición y la tercera posición del protector se corresponden con un primer tope, un segundo tope y un tercer tope de la al menos una garganta.
- 45 4. El dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 3, en donde, cuando la carcasa o el protector define la garganta, la garganta comprende una primera sección que define un primer cierre, una segunda sección que se extiende en una dirección sustancialmente axial y una tercera sección que define un segundo cierre, en donde al menos una porción de la primera sección está en ángulo en relación a la segunda sección y, opcionalmente, en donde el conjunto de administración de fármacos comprende además un resorte (16) que ejerce

una fuerza que provoca que la protuberancia se acople al primer cierre, en donde, tras ejercer una fuerza compresiva sobre el resorte, la protuberancia se adapta para atravesar la garganta hasta que el protector alcance la segunda posición y, tras retirar la fuerza compresiva sobre el resorte, la protuberancia se adapta para atravesar la segunda sección de la garganta y acoplarse al segundo cierre.

5 5. El dispositivo de administración de fármacos de cualquiera de las reivindicaciones 2-4, que comprende además un eliminador (18) de protección de aguja acoplado a la tapa, el eliminador de protección de aguja adaptado para aplicar una fuerza de polarización a la porción flexible de la palanca de resorte para impulsar la palanca de resorte hacia la segunda posición.

10 6. El dispositivo de administración de fármacos de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el al menos un componente electrónico está adaptado para generar datos representativos de al menos una condición y un estado de funcionamiento del dispositivo de administración de fármacos, el al menos un componente electrónico está adaptado además para transmitir los datos a una unidad de procesamiento.

7. El dispositivo de administración de fármacos de la reivindicación 2, en donde:

15 (a) la palanca de resorte es rotativa y comprende una primera sección (43), una segunda sección (44) que se extiende desde la primera sección en un ángulo y que tiene una primera longitud (45) que tiene una región (45a) de acoplamiento a interruptor y una segunda longitud (46) que forma una sección con forma sustancialmente de U con la primera longitud, la segunda longitud recibe una fuerza de compresión de un eliminador de protección de aguja, en donde la palanca de resorte rota entre la primera configuración cuando la primera sección entra en contacto con la porción de la carcasa y la segunda configuración cuando la primera sección entra en contacto con el protector o se dispone dentro de una región vacía del autoinyector, o

20 (b) la palanca de resorte comprende una primera porción (343) que forma una doblez (343a) que se extiende radialmente lejos de la carcasa y una segunda porción (344) que tiene una región (344a) de acoplamiento a interruptor, en donde (i) cuando la doblez experimenta una primera fuerza ejercida por una primera porción del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición desactivada, y (ii) cuando la doblez experimenta una segunda fuerza ejercida por una segunda porción del autoinyector y una región vacía del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición activada, o

30 (c) la palanca de resorte comprende un primer componente (443) que forma una doblez (443a) que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y un segundo componente (444) colocado en ángulo con respecto a la primera porción, el segundo componente tiene una región (444a) de acoplamiento a interruptor y tiene una fuerza de pretensión aplicada a la misma, en donde, en la primera configuración, el primer componente entra en contacto con el segundo componente para impulsar la región de acoplamiento a interruptor lejos del interruptor, de modo que el interruptor esté en la posición desactivada, en donde, en la segunda configuración, el primer componente no entra en contacto con el segundo componente permitiendo así que el segundo componente se mueva a un estado pretensionado a través del cual la región de acoplamiento a interruptor se acopla e impulsa el interruptor a la posición activada.

35 8. El dispositivo de administración de fármacos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además un contenedor (110) primario y un fármaco dispuesto en el contenedor primario, en donde el fármaco comprende uno de entre:

40 (a) un factor estimulante de colonias de granulocitos (FEC-G);

(b) un anticuerpo monoclonal (IgG) que se une a la proproteína convertasa subtilisina/kexina de tipo 9 (PCSK9) humana;

(c) un producto que se relaciona con el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP);

(d) un producto que se dirige a o modula esclerostina;

45 (e) un etanercept;

(f) un receptor TNF/proteína de fusión Fc;

(g) un bloqueante de TNF; o

(h) anticuerpos captadores biespecíficos de linfocitos T tales como blinatumomab.

9. Una tapa (30) de señalización para un autoinyector que comprende:

50 un cuerpo de tapa que define una cubierta (32) de tapa o una abertura;

al menos un componente (33) electrónico dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa o la abertura;

una fuente (35) de alimentación dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa o la abertura;

un interruptor (40) dispuesto al menos parcialmente en la cubierta de la tapa y que es movable entre una posición activada y una posición desactivada, el dispositivo está adaptado para provocar que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico cuando está en la posición activada; y

5 una palanca (42) de resorte dispuesta al menos parcialmente en la cubierta de la tapa o la abertura, al menos una porción de la palanca de resorte es movable entre al menos una primera posición o configuración y una segunda posición o configuración; en donde

10 (a) cuando la palanca de resorte está en la primera posición o configuración, la palanca de resorte impulsa el interruptor a la posición desactivada, restringiendo así que la fuente de alimentación alimenta el al menos un componente electrónico, y

(b) cuando la palanca de resorte está en la segunda posición o configuración, la palanca de resorte impulsa el interruptor para ocupar la posición activada, provocando así que la fuente de alimentación proporcione alimentación al al menos un componente electrónico.

15 10. La tapa de señalización de la reivindicación 9, en donde la palanca de resorte comprende una palanca de resorte rotativa que comprende una primera sección (43), una segunda sección (44) que se extiende desde la primera sección en un ángulo y que tiene una primera longitud (45) que tiene una región (45a) de acoplamiento a interruptor y una segunda longitud (46) que forma una sección con forma sustancialmente de U con la primera longitud, la segunda longitud recibe una fuerza de compresión de un componente del autoinyector, en donde la palanca de resorte rotativa rota entre la primera configuración cuando la primera sección entra en contacto con un segundo componente del autoinyector y la segunda configuración cuando la primera sección entra en contacto con un tercer componente del autoinyector o se dispone dentro de una región vacía del autoinyector; en donde

20 (a) cuando la palanca de resorte está en la primera configuración, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición desactivada, y

25 (b) cuando la palanca de resorte está en la segunda configuración, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición activada,

y, opcionalmente, en donde la segunda longitud recibe una fuerza de compresión de un eliminador (18) de protección de aguja.

30 11. La tapa de señalización de la reivindicación 10, en donde, cuando una fuerza de flexión ejercida sobre la primera sección de la palanca de resorte es mayor que la fuerza de compresión ejercida sobre la segunda longitud de la palanca de resorte, la palanca de resorte se mantiene en la primera configuración, y/o en donde, cuando una fuerza de flexión ejercida sobre la primera sección de la palanca de resorte es menor que la fuerza de compresión ejercida sobre la segunda longitud de la palanca de resorte, la palanca de resorte se mantiene en la segunda configuración.

35 12. La tapa de señalización de cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, la palanca de resorte comprende además un acoplamiento (47) rotativo que sujeta de manera rotativa la palanca de resorte a la tapa de señalización, y/o en donde el interruptor está configurado para polarizarse a la posición desactivada cuando se desacopla de la palanca de resorte.

13. La tapa de señalización de la reivindicación 9, en donde la palanca de resorte comprende una primera porción (343) que forma una doblez (343a) que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y una segunda porción (344) que tiene una región (344a) de acoplamiento a interruptor; en donde

40 (a) cuando la doblez experimenta una primera fuerza ejercida por una primera porción del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición desactivada, y

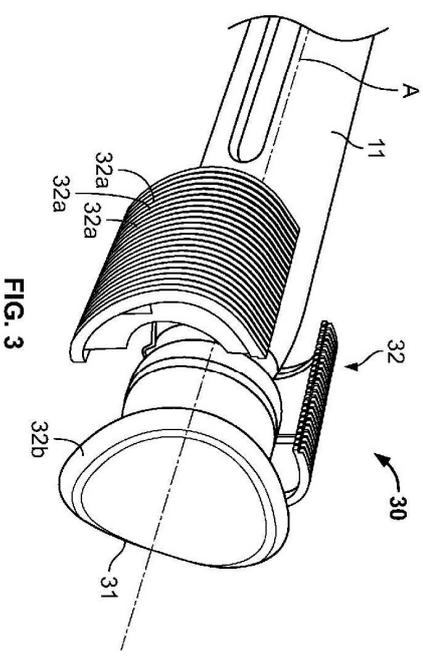
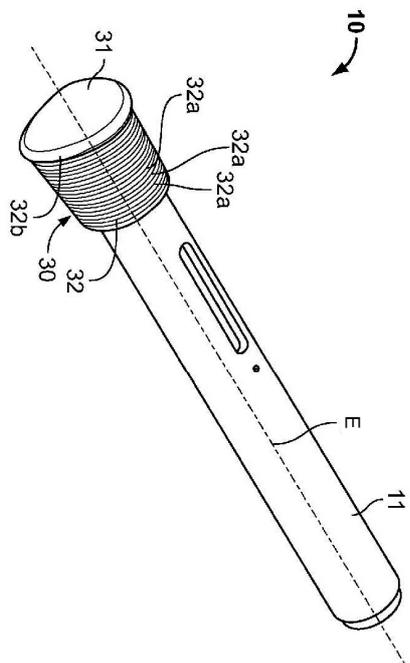
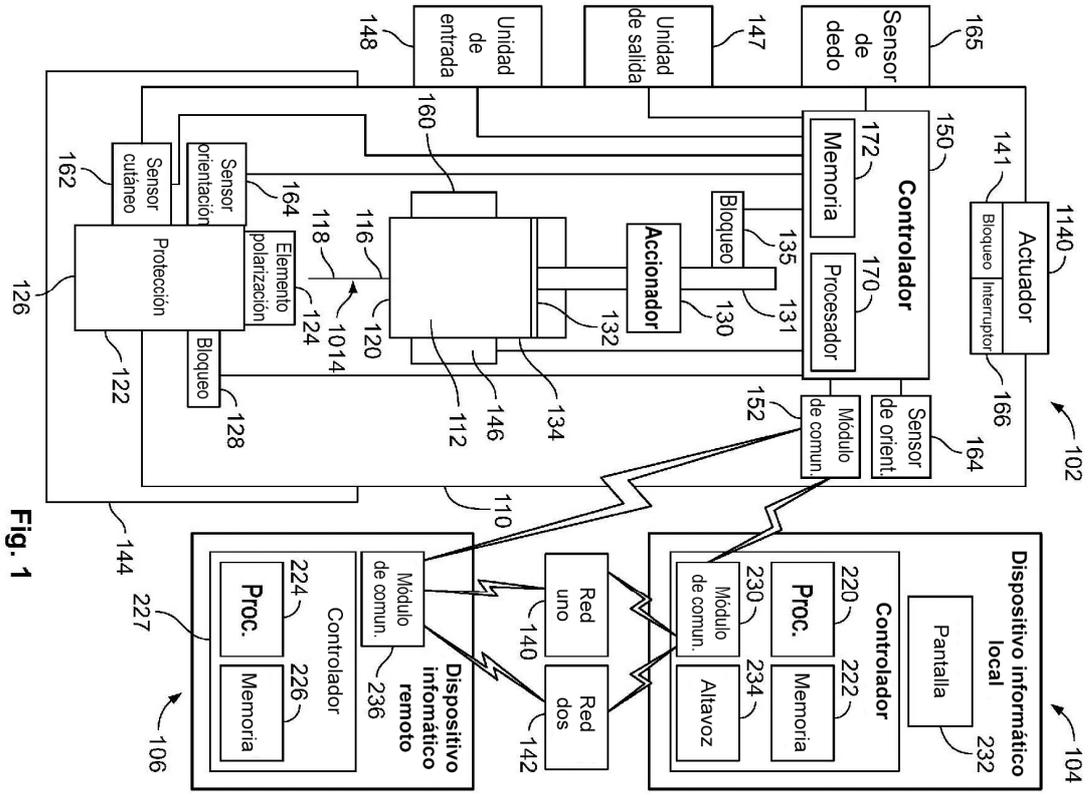
(b) cuando la doblez experimenta una segunda fuerza ejercida por una de entre una segunda porción del autoinyector y una región vacía del autoinyector, la región de acoplamiento a interruptor provoca que el interruptor se coloque en la posición activada.

45 14. La tapa de señalización de la reivindicación 13, en donde la primera fuerza es mayor que la segunda fuerza, y/o en donde la segunda fuerza es igual a cero, y/o en donde la primera y la segunda fuerza comprenden una fuerza radial ejercida hacia la pared de la tapa, y/o en donde la palanca de resorte comprende además una tercera porción acoplada a la primera porción, la tercera porción está adaptada para sujetar la palanca de resorte a una porción de la tapa de señalización.

50 15. La tapa de señalización de la reivindicación 9, en donde la palanca de resorte comprende un primer componente (443) que forma una doblez (443a) que se extiende radialmente lejos del cuerpo de tapa y un segundo componente (444) colocado en ángulo con respecto a la primera porción, el segundo componente tiene una región (444a) de acoplamiento a interruptor y tiene una fuerza de pretensión aplicada a la misma; en donde, en la primera configuración, el primer componente entra en contacto con el segundo componente para impulsar la región de

acoplamiento a interruptor lejos del interruptor, de modo que el interruptor esté en la posición desactivada, en donde, en la segunda configuración, el primer componente no entra en contacto con el segundo componente permitiendo así que el segundo componente se mueva a un estado pretensionado a través del cual la región de acoplamiento a interruptor se acopla e impulsa el interruptor a la posición activada.

5



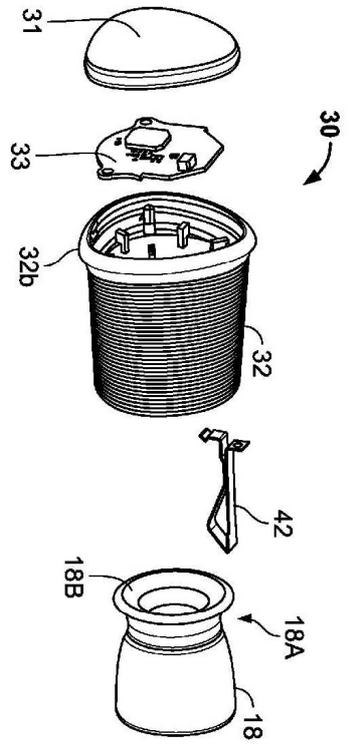


FIG. 4

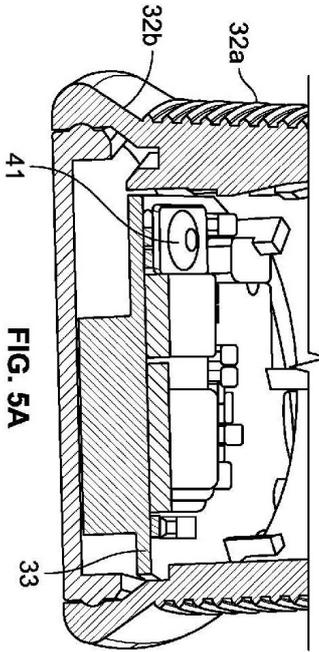


FIG. 5A

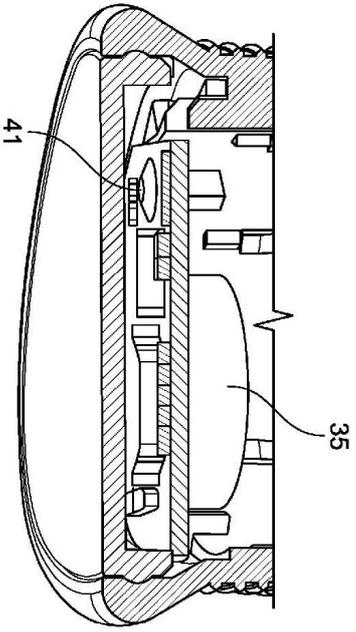


FIG. 5B

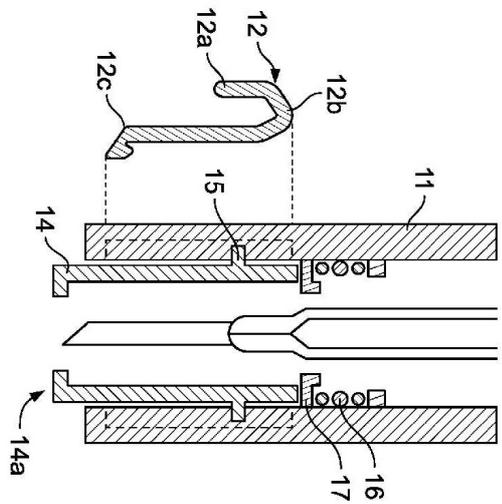


FIG. 6A

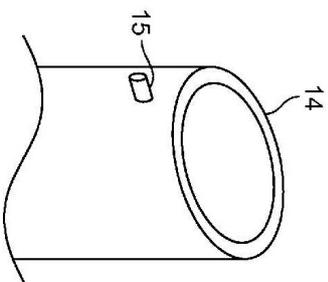


FIG. 6B

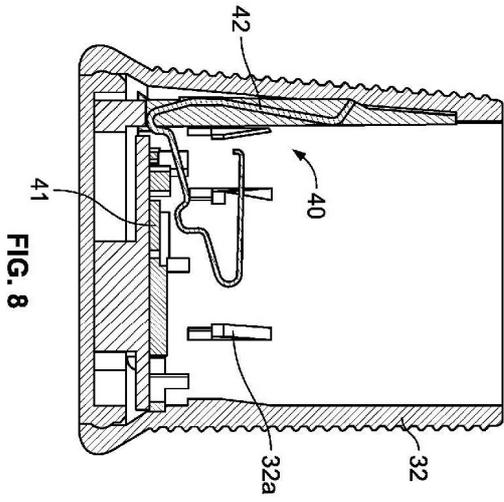


FIG. 8

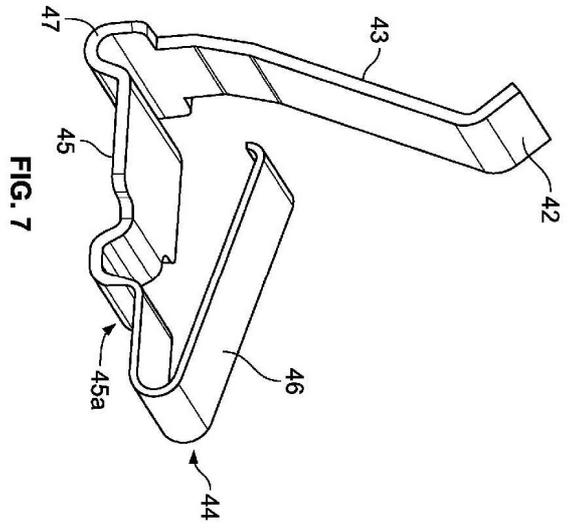


FIG. 7

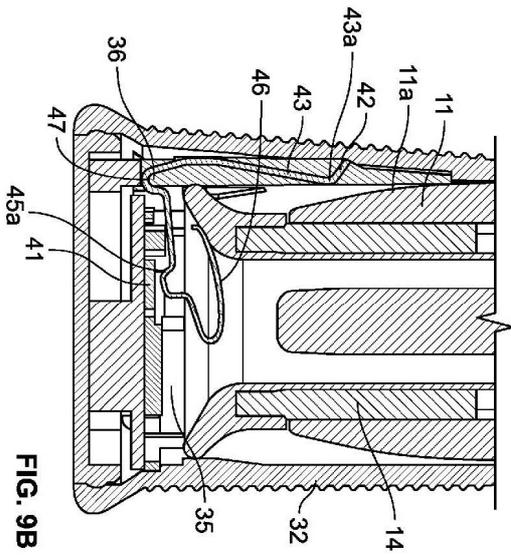


FIG. 9B

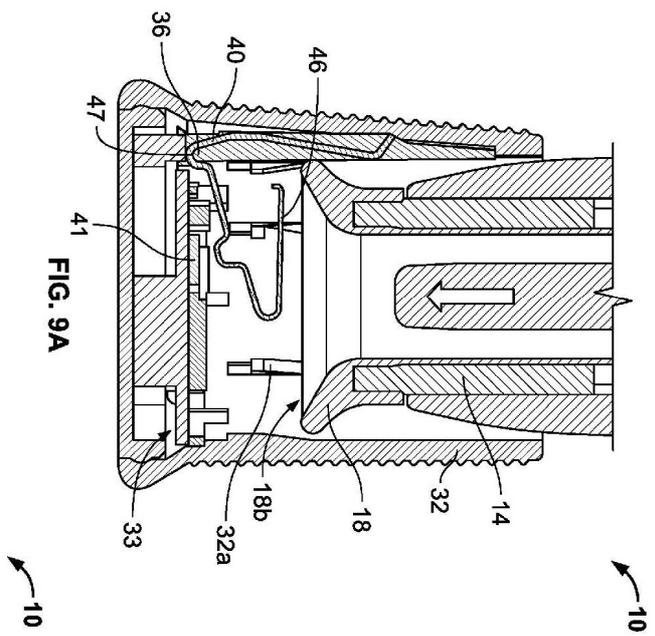


FIG. 9A

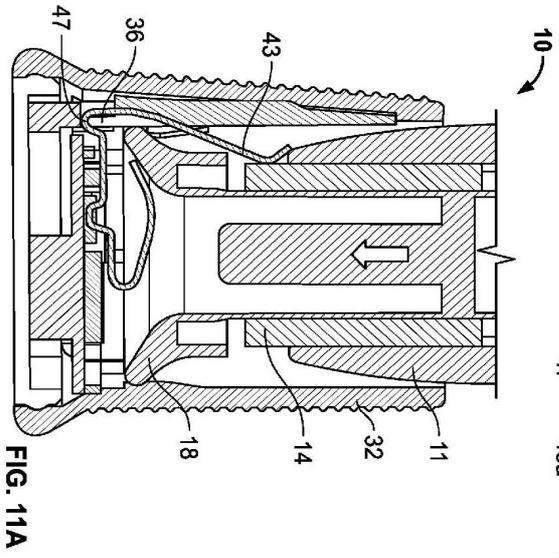


FIG. 10

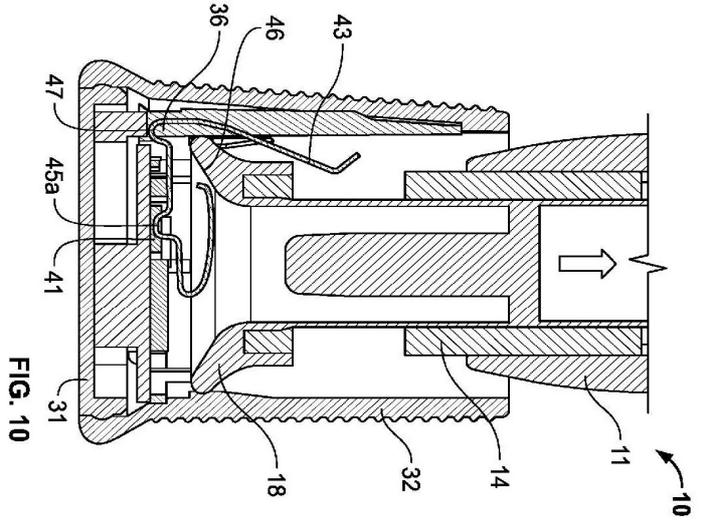


FIG. 11A

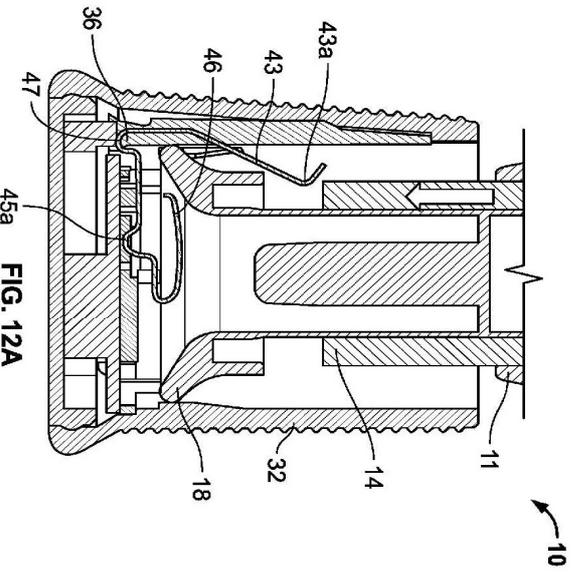
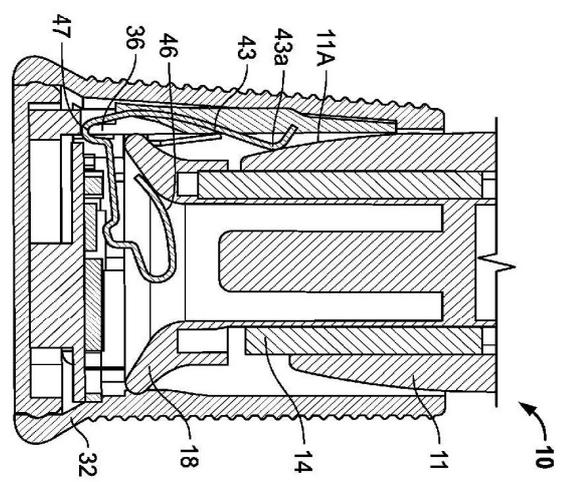


FIG. 11B

FIG. 12A



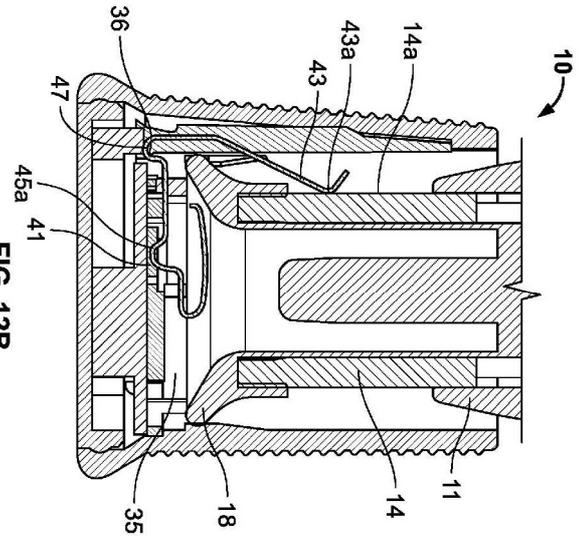


FIG. 12B

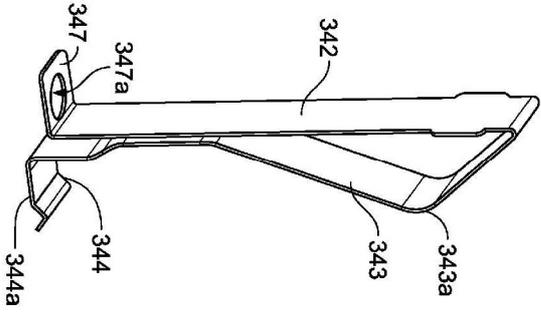


FIG. 13

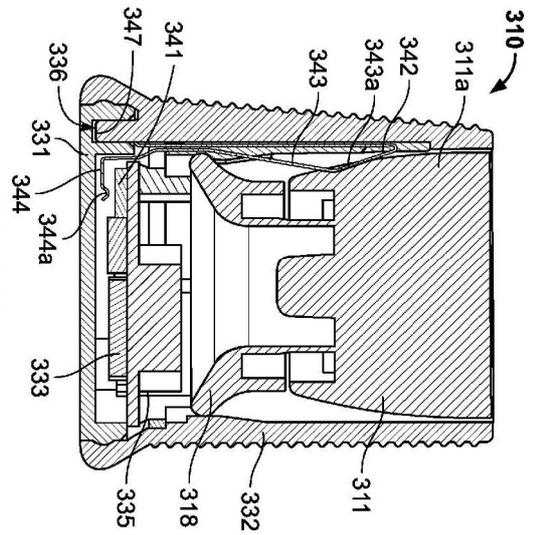


FIG. 14

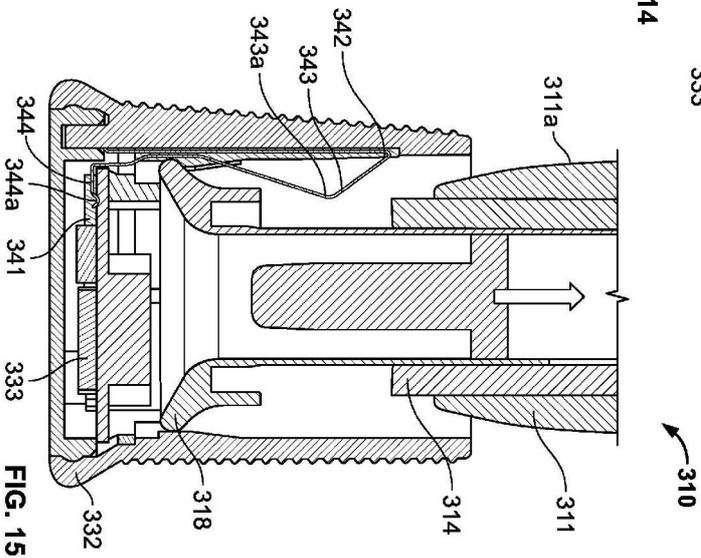
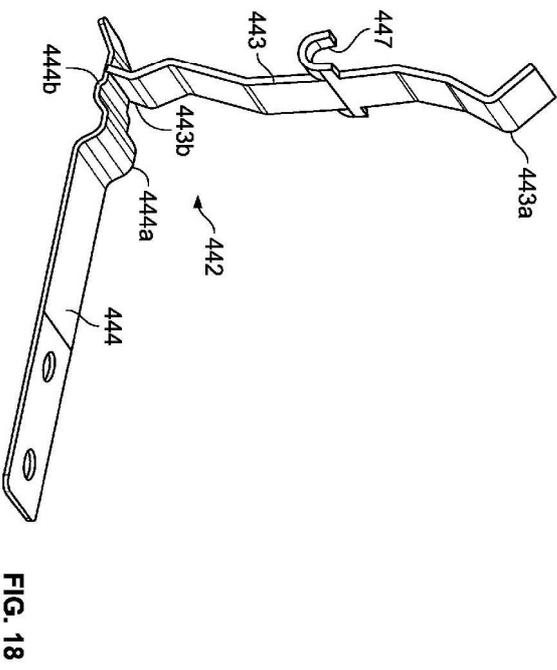
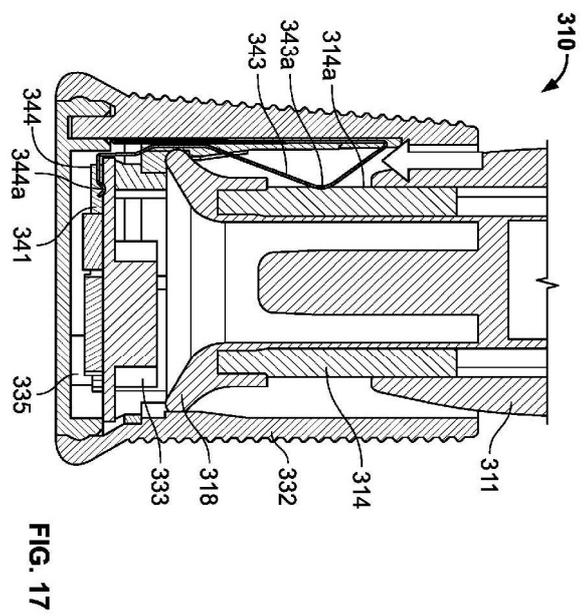
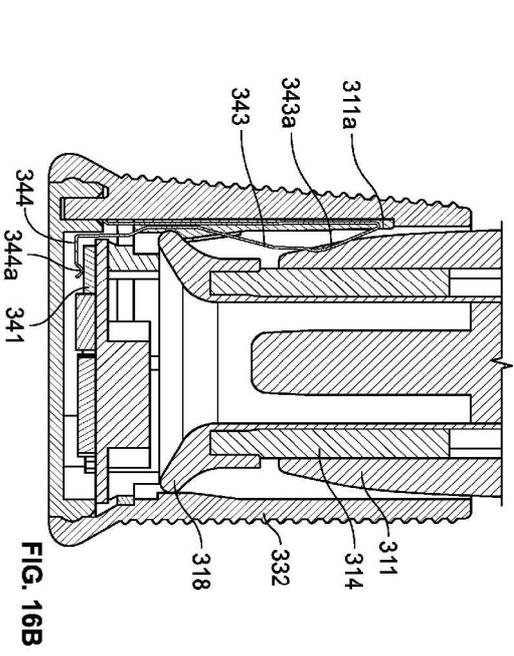
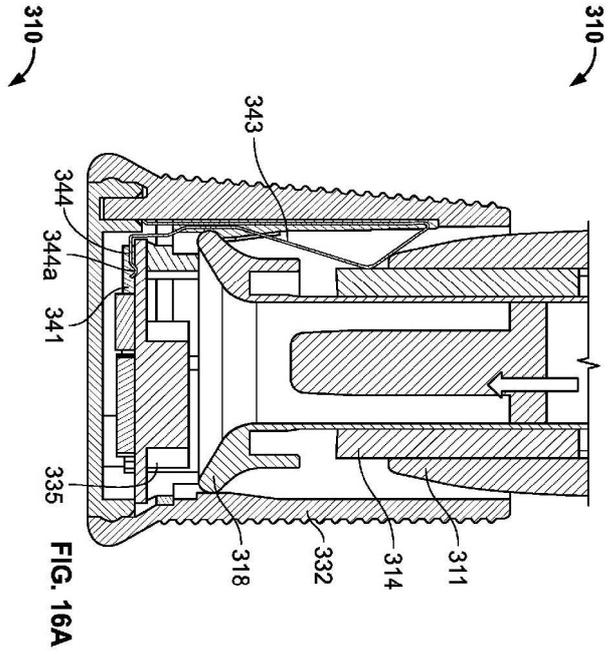
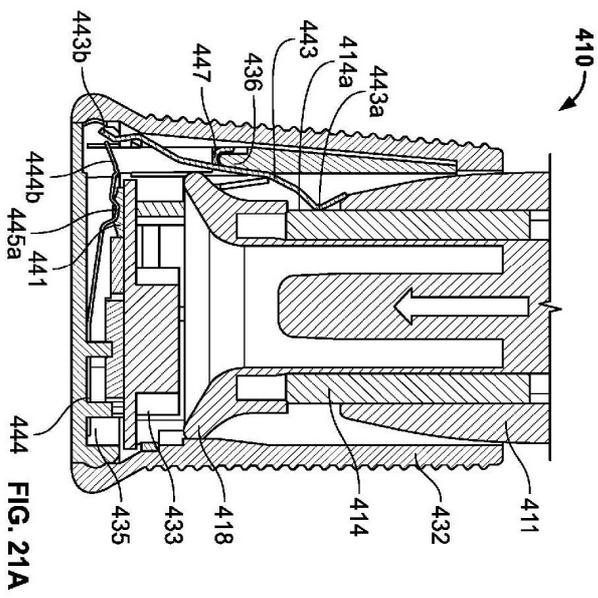
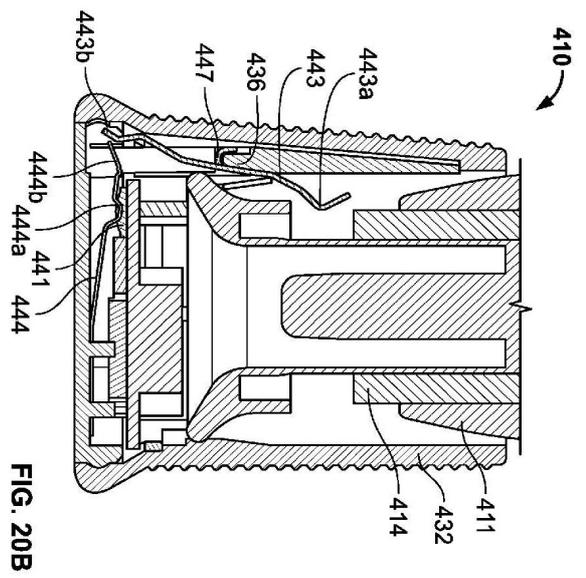
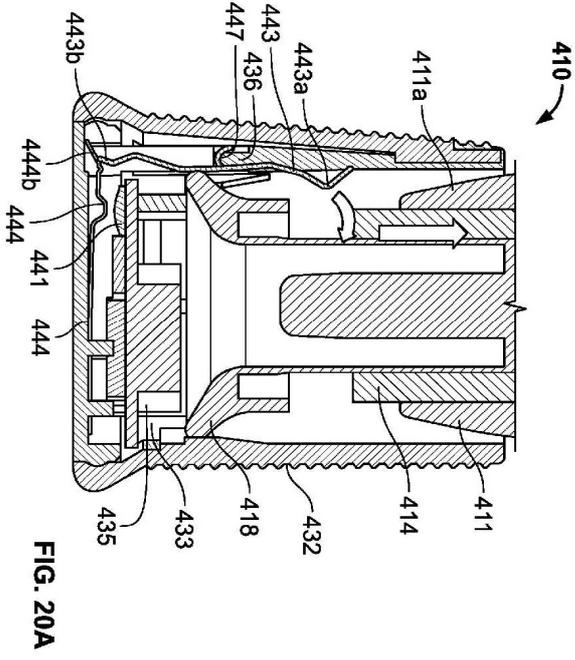
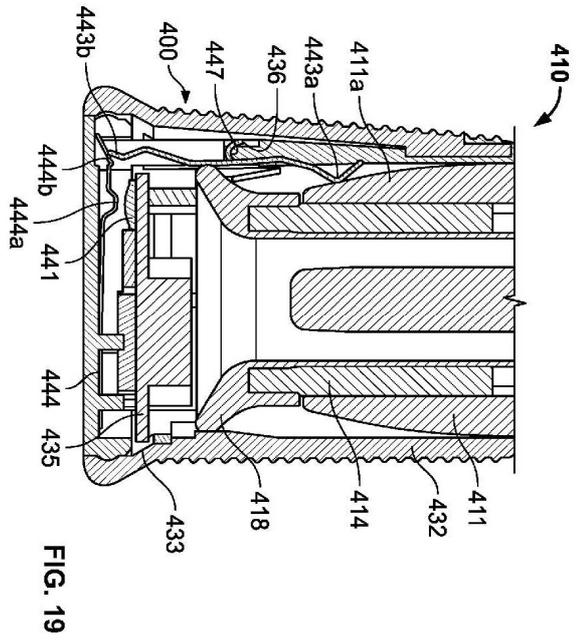


FIG. 15





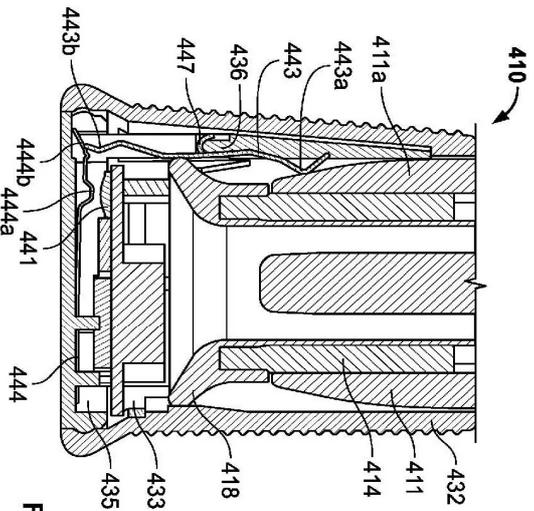
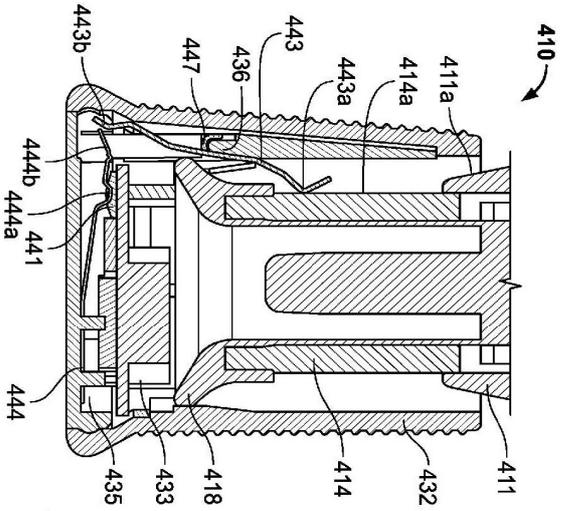


FIG. 22

FIG. 21B

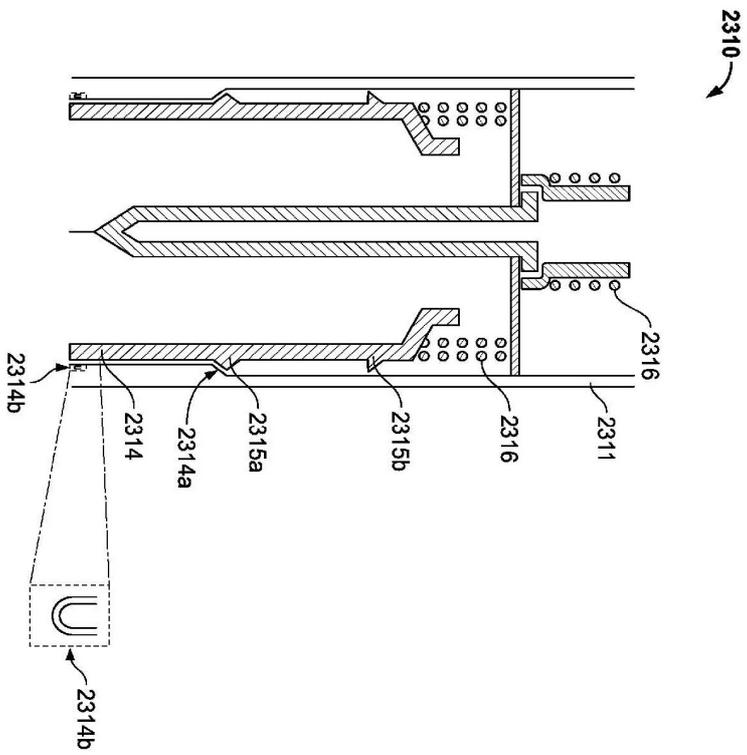


FIG. 23