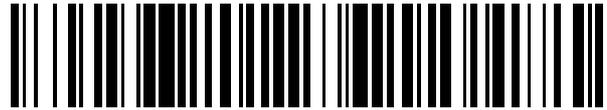


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 416**

51 Int. Cl.:

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2009 E 09749557 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2303369**

54 Título: **Conjunto de accionamiento adecuado para utilizar en dispositivo de entrega o administración de medicamento y dispositivo de entrega o administración de medicamento**

30 Prioridad:

20.05.2008 EP 08009260

27.06.2008 EP 08011676

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

09.12.2015

73 Titular/es:

**SANOFI-AVENTIS DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)**

**Brüningstrasse 50
65929 Frankfurt am Main, DE**

72 Inventor/es:

**JONES, MATHEW y
PLUMPTRE, DAVID, AUBREY**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 553 416 T3

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

DESCRIPCIÓN

Conjunto de accionamiento adecuado para utilizar en dispositivo de entrega o administración de medicamento y dispositivo de entrega o administración de medicamento

EL CAMPO TÉCNICO DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a un conjunto de accionamiento adecuado para utilizar en un dispositivo de entrega o administración de medicamento, preferiblemente un inyector del tipo de pluma, mediante el que un número de dosis ajustadas previamente de un producto medicinal puede ser administrado. El conjunto de accionamiento comprende un indicador adaptado para proporcionar información posicional acerca de una posición del vástago de pistón. En particular,
10 el presente invento se refiere a tal dispositivo de entrega de medicamento en el que un usuario puede activar el dispositivo de entrega de medicamento.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

15 Tales dispositivos de entrega de medicamento tienen aplicación cuando personas sin entrenamiento médico formal, es decir, pacientes, necesitan administrar una dosis exacta y definida previamente de un producto medicinal, tal como heparina o insulina. En particular, tales dispositivos tienen aplicación cuando el producto medicinal es administrado sobre una base regular a lo largo de un periodo a corto plazo o a largo plazo.

Estas circunstancias establecen un número de requisitos que los dispositivos de entrega de medicamentos de esta clase deberían satisfacer. El dispositivo debería ser construcción robusta, aún fácil de utilizar en términos de la manipulación de las piezas, de la comprensión por un usuario de su funcionamiento y de la entrega de la dosis de medicamento requerida. Ajustar o regular la dosis debería ser fácil y sin ambigüedades. Cuando el dispositivo ha de ser desechable en lugar de reutilizable, el dispositivo debería ser barato de fabricar y fácil de desechar (siendo preferiblemente adecuado para el reciclado). Para satisfacer estos requisitos el número de piezas requeridas para ensamblar el dispositivo y el número de tipos de material de los que está hecho el dispositivo debería conservarse en un mínimo. En particular debería proporcionarse un conjunto de accionamiento para un dispositivo de entrega de medicamento que facilite la disponibilidad de la información acerca del número de dosis de un medicamento ya dispensadas desde el dispositivo de
20 entrega de medicamentos o el número de dosis de medicamento restantes para su dispensación en un dispositivo de entrega de medicamentos.

En el documento EP 1690561 A2 se ha enseñado una jeringuilla que tiene un émbolo que es extraído lejos de un extremo posterior de un alojamiento de la jeringuilla para ajustar una dosis. Durante la extracción hacia atrás del émbolo un manguito está graduado en su circunferencia teniendo el manguito letras en el exterior correspondientes a los días de la semana. Cuando el émbolo es movido hacia adelante, el manguito permanece estático. Así, este dispositivo no está
30 destinado para proporcionar información acerca de un número de dosis.

El documento DE 102006038103 describe un conjunto de accionamiento que comprende un alojamiento, un miembro de accionamiento, un vástago de pistón y un indicador adaptado para proporcionar información posicional acerca de una posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal del alojamiento. El indicador y el vástago de pistón están configurados para convertir un movimiento relativo del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del indicador con respecto al alojamiento. El indicador comprende un miembro de rotación configurado para convertir el movimiento del vástago de pistón en el movimiento rotacional del indicador, en el que el indicador está acoplado al vástago de pistón mediante el miembro de rotación.

DESCRIPCIÓN DEL INVENTO

40 Se ha proporcionado un conjunto de accionamiento para utilizar en un dispositivo de entrega de medicamentos de acuerdo a la reivindicación 1.

El conjunto de accionamiento comprende un alojamiento. El alojamiento tiene un extremo proximal y un extremo distal. Un eje se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal.

El conjunto de accionamiento comprende al menos un miembro de accionamiento. El miembro de accionamiento puede ser un manguito de accionamiento, por ejemplo. El miembro de accionamiento puede estar dispuesto en el lado del extremo proximal. El miembro de accionamiento transmite preferiblemente energía mecánica para hacer funcionar el conjunto de accionamiento. Por medio del miembro de accionamiento puede ser transmitida energía cinética para hacer funcionar el conjunto de accionamiento. El miembro de accionamiento puede estar configurado para poder moverse a lo largo del eje. Preferiblemente, el miembro de accionamiento está configurado para poder moverse solamente a lo largo del eje. En otras palabras, el miembro del accionamiento preferiblemente no puede girar alrededor del eje. La energía cinética puede ser transmitida, por medio del miembro de accionamiento, por ejemplo moviendo el miembro de accionamiento con respecto al alojamiento. Un dispositivo de entrega de medicamentos que incorpora un conjunto de accionamiento puede ser accionado por un mecanismo de empuje/extracción o cualquier otro mecanismo conocido por los expertos en la técnica. No se requiere la rotación del miembro de accionamiento, por ejemplo para ajustar una dosis.

- 5 El conjunto de accionamiento comprende un vástago de pistón. El vástago de pistón está adaptado para ser accionado a lo largo del eje, en particular distalmente lejos del extremo proximal. El vástago de pistón puede ser accionable a lo largo del eje por medio del miembro de accionamiento y en particular por la energía cinética proporcionada por el miembro de accionamiento. El vástago de pistón puede ser movido a lo largo del eje con respecto al alojamiento, en particular distalmente lejos del extremo proximal. El vástago de pistón puede accionar la entrega de un medicamento desde un cartucho de medicamento.
- 10 El conjunto de accionamiento comprende un indicador. El indicador está adaptados para proporcionar información ligada a una posición o aproximadamente a una posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal y/o al extremo distal del alojamiento. Preferiblemente, la posición es una posición del vástago de pistón dentro del alojamiento. El indicador puede estar adaptado para proporcionar información sin ambigüedades acerca de la posición del vástago de pistón. Preferiblemente, el indicador está adaptado para proporcionar información diferente para posiciones diferentes del vástago de pistón. En particular, el indicador puede estar adaptado para proporcionar información ligada a una distancia del vástago de pistón desde el extremo proximal y/o el extremo distal. El indicador puede estar configurado para proporcionar información ligada a una pluralidad de distancias diferentes del vástago de pistón desde el extremo proximal, siendo la información que es proporcionada preferiblemente diferente para dos distancias diferentes. El indicador está configurado preferiblemente para poder girar alrededor del eje. El indicador y el vástago de pistón pueden estar dispuestos sobre el eje.
- 15 El indicador y el vástago de pistón están configurados para convertir un movimiento relativo del indicador y del vástago de pistón respectivamente entre sí en un movimiento rotacional del indicador. El vástago de pistón y el indicador pueden estar acoplados entre sí, bien directa o bien indirectamente, para convertir su movimiento relativo en movimiento rotacional del indicador.
- 20 El movimiento relativo del vástago de pistón y del indicador que es convertido en movimiento rotacional del indicador puede ser o puede comprender el movimiento relativo a lo largo del eje y/o el movimiento rotacional relativo.
- 25 El movimiento relativo del indicador y del vástago de pistón uno con respecto al otro puede comprender el movimiento del indicador o del vástago de pistón con respecto al alojamiento.
- 30 El movimiento rotacional del indicador puede ser o puede comprender el movimiento relativo con respecto al alojamiento y/o con respecto al vástago de pistón.
- El indicador y el vástago de pistón están configurados para convertir un movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del indicador. En este caso, el indicador y el vástago de pistón no tienen que moverse uno con relación al otro en la dirección axial para conseguir el movimiento rotacional del indicador. El vástago de pistón y el indicador pueden estar acoplados entre sí, bien directa o bien indirectamente, para convertir el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en movimiento rotacional del indicador.
- 35 El movimiento rotacional del indicador es preferiblemente un movimiento rotacional alrededor del eje. Así, el ángulo de rotación del indicador puede ser indicativo de la posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal y/o al extremo distal. El ángulo de rotación del indicador puede estar directamente ligado a la distancia del vástago de pistón desde el extremo proximal y/o el extremo distal.
- 40 El movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento que es convertido en movimiento rotacional del indicador puede ser o puede comprender el movimiento del vástago de pistón a lo largo del eje con respecto al alojamiento y/o el movimiento rotacional del vástago de pistón con respecto al alojamiento.
- El movimiento rotacional del indicador puede ser o puede comprender el movimiento rotacional con respecto al alojamiento y/o con respecto al vástago de pistón.
- 45 De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para mover el vástago de pistón unidireccionalmente a lo largo del eje. Preferiblemente, el conjunto de accionamiento está configurado para mover el vástago de pistón unidireccionalmente con respecto al alojamiento, en particular lejos del extremo proximal en la dirección distal, preferiblemente sólo lejos del extremo proximal. Desde luego, cuando el conjunto de accionamiento es repuesto en un estado inicial, por ejemplo después de que hayan sido dispensadas todas las dosis de un medicamento desde un cartucho y el cartucho es sustituido por uno nuevo, el movimiento en la dirección proximal del vástago de pistón puede ser permitido.
- 50 De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para mover el indicador en un movimiento rotacional unidireccional. El movimiento rotacional unidireccional puede ser o bien en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj. Desde luego, cuando el conjunto de accionamiento es repuesto en un estado inicial el movimiento rotacional del indicador en el otro sentido puede ser permitido.
- 55 El conjunto de accionamiento comprende un miembro de rotación. El indicador comprende el miembro de rotación. El miembro de rotación está configurado para convertir el movimiento relativo del indicador y del vástago de pistón uno con respecto al otro y/o el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del

5 indicador. El indicador puede ser acoplado o estar permanentemente acoplado al vástago de pistón mediante el miembro de rotación. Este acoplamiento puede ser un acoplamiento directo o indirecto. La rotación del miembro de rotación da como resultado ventajosamente en el movimiento rotacional del indicador. El indicador o una parte de indicador del mismo y el miembro de rotación pueden ser componentes unitarios o discretos. Desde luego, con respecto a que el número de piezas del conjunto de accionamiento sea tan bajo sea posible se prefiere la configuración unitaria del indicador y del miembro de rotación.

10 De acuerdo al menos a un aspecto al menos una parte del miembro de rotación está dispuesta entre el vástago de pistón y el eje. Al menos una parte del miembro de rotación o el miembro de rotación y, preferiblemente, el indicador está dispuesto dentro del vástago de pistón. Esta disposición del miembro de rotación permite una implementación facilitada del indicador en un conjunto de accionamiento que tiene elementos de accionamiento que están dispuestos en el exterior del vástago de pistón, como elementos que contactan mecánicamente con el alojamiento, por ejemplo por aplicación con el alojamiento. Adicionalmente, una disposición del miembro de rotación más cerca del eje que el vástago de pistón facilita un diseño compacto del conjunto de accionamiento. Además, los grados de libertad sobre dónde disponer el indicador en el conjunto de accionamiento son incrementados, debido a que la parte del miembro de rotación puede ser
15 dispuesta entre el vástago de pistón y el eje. Preferiblemente, la parte del miembro de rotación que está dispuesta dentro del vástago de pistón está también prevista para interactuar con el vástago de pistón para convertir el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del indicador. Consecuentemente, el acoplamiento entre el miembro de rotación y el vástago de pistón puede ser conseguido mediante el miembro de rotación desde dentro del vástago de pistón, por ejemplo por aplicación y/o interacción mecánica del vástago de pistón y del
20 indicador. Una característica externa en el exterior del miembro de rotación, por ejemplo en una pared exterior, puede ser prevista para interactuar mecánicamente con una característica interna prevista dentro, por ejemplo en una parte interior, del vástago de pistón. Si el miembro de rotación o el indicador estaba dispuesto completamente fuera del vástago de pistón, por ejemplo como un manguito indicador que rodea el vástago de pistón, sería necesario que el indicador estuviera dispuesto cerca del extremo distal del alojamiento de tal modo que el vástago de pistón que se desplaza a través del indicador pueda aún acoplarse al indicador incluso si el vástago de pistón se ha movido ya en una distancia considerable en la dirección distal. Esto puede evitarse teniendo en cuenta el miembro de rotación, debido a que el miembro de rotación puede estar configurado para acoplar el vástago de pistón y el indicador, mientras que una parte diferente de indicador del indicador puede ser utilizada para proporcionar (presentar) información.

30 De acuerdo al menos a un aspecto el indicador tiene una superficie de indicación, por ejemplo una o más de una superficie de indicación. La superficie de indicación está preferiblemente provista con una pluralidad de elementos de referencia o graduación. Los elementos de referencia son preferiblemente elementos de referencia discretos. Los elementos de referencia pueden ser adaptados para proporcionar información discreta acerca del número de dosis restantes en un dispositivo de entrega de medicamentos y/o acerca del número de dosis dispensadas desde el dispositivo, cuando el conjunto de accionamiento es implementado en un dispositivo de entrega de medicamentos. Los
35 elementos de referencia pueden comprender dígitos, números y/o letras. La letra P puede ser utilizada para indicar, que la dosis de principio está aún disponible en el dispositivo, por ejemplo. La letra D puede ser utilizada para indicar que la dosis de principio ha sido ya dispensada, por ejemplo. Los dígitos y/o números pueden indicar el número de dosis, tomadas y/o restantes en el dispositivo.

40 La superficie de indicación está configurada preferiblemente para ser giratoria con respecto al alojamiento y/o al vástago de pistón. La rotación de la superficie de indicación puede ser conseguida por el movimiento relativo del vástago de pistón y del indicador uno con respecto al otro y/o por el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento que es convertido en un movimiento rotacional del indicador. La superficie de indicación puede ser giratoria alrededor del eje.

45 El indicador puede comprender una posición de indicación. Si un elemento de referencia está situado en posición de indicación, el usuario sabe que este elemento de referencia particular proporciona la información relevante ligada a la posición actual del vástago de pistón. Cuando el indicador es hecho girar, un primer elemento de referencia en posición de indicación puede ser reemplazado por un segundo elemento de referencia en posición de indicación.

50 Se prefiere que el conjunto de accionamiento esté configurado para que al menos uno de los elementos de referencia sea visible desde el exterior del conjunto de accionamiento. Ventajosamente, al menos el elemento de referencia que está en posición de indicación es visible desde el exterior. Los elementos de referencia que no están en posición de indicación pueden ser invisibles desde el exterior. El alojamiento o el miembro de accionamiento pueden comprender una ventana, por ejemplo un rebaje o una parte transparente, para reproducir un elemento de referencia visible desde el exterior, preferiblemente sólo cuando el elemento de referencia está en posición de indicación.

55 Durante la rotación de la superficie de indicación, diferentes elementos de referencia pueden resultar visibles desde el exterior a través de la ventana. La posición de la ventana puede definir la posición de indicación del indicador, por ejemplo.

De acuerdo al menos a un aspecto el indicador es móvil a lo largo del eje. El indicador puede ser móvil con respecto al alojamiento y/o con respecto al vástago de pistón.

De acuerdo al menos a un aspecto el miembro de accionamiento es móvil a lo largo del eje con respecto al alojamiento. El indicador puede estar acoplado al miembro de accionamiento siguiendo el indicador un movimiento axial del miembro de accionamiento.

5 De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para convertir el movimiento del indicador a lo largo del eje alejándose o acercándose al extremo distal del alojamiento en un movimiento rotacional del indicador. Preferiblemente, el miembro de accionamiento puede moverse a lo largo del eje y el indicador está acoplado al miembro de accionamiento siguiendo el indicador un movimiento axial del miembro de accionamiento, por ejemplo un movimiento proximal y/o distal del miembro de accionamiento, como el movimiento del miembro de accionamiento alejándose o acercándose del extremo distal del alojamiento. Se prefiere particularmente que el movimiento del indicador hacia el extremo distal sea convertido en un movimiento rotacional del indicador. Durante el movimiento del indicador que se aleja del extremo distal la rotación del indicador puede ser restringida o impedida. Si una dosis que ha de ser entregada es ajustada moviendo el miembro de accionamiento lejos del extremo distal siguiendo el indicador este movimiento, el movimiento rotacional del indicador puede ser impedido durante el ajuste. Así, la rotación del indicador sólo tiene lugar, cuando el indicador es movido hacia el extremo distal, es decir durante la dispensación de la dosis. 10 Consecuentemente, el elemento de referencia en posición de indicación está ligado a la posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal incluso aunque la dosis esté ajustada y no haya sido dispensada aún. Durante la dispensación de la dosis, el indicador puede girar. 15

De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para convertir un movimiento distal del vástago de pistón a lo largo del eje que se aleja del extremo proximal (en la dirección distal) en un movimiento rotacional del indicador. 20

De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para restringir o impedir el movimiento distal del indicador a lo largo del eje hacia el extremo distal con respecto al alojamiento y/o con respecto al miembro de accionamiento. Por ejemplo, el movimiento hacia el extremo distal puede ser restringido o impedido por un tope mecánico del conjunto de accionamiento. El indicador, por ejemplo una parte de indicador del mismo que comprende la superficie de indicación, puede hacer contacto mecánicamente con el tope mecánico. El miembro de accionamiento o el alojamiento pueden comprender el tope mecánico. 25

De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para restringir o impedir el movimiento rotacional del vástago de pistón con respecto al alojamiento. Preferiblemente, el conjunto de accionamiento está configurado para mover el vástago de pistón a lo largo del eje solamente. El movimiento rotacional del vástago de pistón con respecto al alojamiento puede así ser evitado. La fabricación del conjunto de accionamiento puede ser facilitada. Incluso aunque el indicador puede girar alrededor del eje con respecto al alojamiento debido a un acoplamiento entre el indicador y el vástago de pistón, el vástago de pistón es acoplado preferiblemente al alojamiento de tal modo que la rotación del vástago de pistón con respecto al alojamiento es evitada. El vástago de pistón puede ser acoplado al alojamiento mediante un acoplamiento estriado, por ejemplo. 30

De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para mover el vástago de pistón, preferiblemente distalmente, a lo largo del eje para hacer girar el vástago de pistón. En particular, el conjunto de accionamiento puede estar configurado para mover el vástago de pistón a lo largo del eje y para hacer girar el vástago de pistón simultáneamente. El eje es preferiblemente el eje de rotación del movimiento rotacional del vástago de pistón. Así el vástago de pistón puede moverse con respecto al alojamiento en traslación a lo largo del eje y en rotación alrededor del eje. Cuando una dosis de un medicamento ha de ser entregada desde el dispositivo de entrega de medicamento, esto puede ser causado por el movimiento distal del vástago de pistón a lo largo del eje. El vástago de pistón puede interactuar mecánicamente con un pistón de un cartucho de medicamento de un dispositivo de entrega de medicamento. 35 40

De acuerdo al menos a un aspecto el indicador es acoplable o permanentemente acoplado al vástago de pistón estando el acoplamiento configurado para convertir el movimiento rotacional del vástago de pistón en un movimiento rotacional del indicador. Preferiblemente, un movimiento rotacional del vástago de pistón es convertido en un movimiento rotacional del indicador de iguales ángulos de rotación. Es decir, si el vástago de pistón es hecho girar en un ángulo, el indicador es hecho girar en el mismo ángulo. El indicador sigue el movimiento rotacional del vástago de pistón. El vástago de pistón se mueve adicionalmente desde luego a lo largo del eje en la dirección distal. 45

De acuerdo al menos a un aspecto del indicador es acoplable o acoplado al vástago de pistón por una chaveta. Por ejemplo, el miembro de rotación y el vástago de pistón pueden estar configurados para ser acoplables o acoplados mediante una conexión estriada. El miembro de rotación puede ser un árbol estriado, por ejemplo. El movimiento rotacional del indicador y del vástago de pistón en el mismo ángulo de rotación es facilitado con ello. 50

De acuerdo al menos a un aspecto el indicador es acoplable o permanentemente acoplado al vástago de pistón estando configurado el acoplamiento para convertir el movimiento rotacional del vástago de pistón en un movimiento rotacional del indicador de diferentes ángulos de rotación. Es decir, si el vástago de pistón gira en un primer ángulo, el indicador gira en un segundo ángulo que es diferente del primero. Se prefiere que el indicador gire menos, es decir en un ángulo menor, que el vástago de pistón. El número de elementos de referencia previstos en la superficie de indicación puede ser incrementado de este modo. 55

ES 2 553 416 T3

De acuerdo al menos a un aspecto el indicador es acoplable o está permanentemente acoplado al vástago de pistón estando configurado el acoplamiento para el movimiento rotacional del vástago de pistón y del indicador respectivamente entre sí.

5 De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para que el vástago de pistón y el indicador giren en el mismo sentido o en sentidos diferentes.

De acuerdo al menos a un aspecto el indicador es acoplable o está permanentemente acoplado al vástago de pistón estando configurado el acoplamiento para impedir el movimiento rotacional del vástago de pistón con relación al indicador, estando configurado preferiblemente para un movimiento de traslación puro del vástago de pistón con relación al indicador.

10 De acuerdo al menos a un aspecto el conjunto de accionamiento está configurado para que el indicador pueda ser desacoplado del vástago de pistón. Así, el vástago de pistón puede ser movido a lo largo del eje con respecto al alojamiento y/o con respecto al vástago de pistón en una región sin movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento y/o siendo convertido el movimiento relativo del indicador y del vástago de pistón en un movimiento rotacional del indicador en esta región. El miembro de rotación puede estar dispuesto entre el vástago de pistón y el eje y/o dentro del pasador del pistón en esta región. En otra región, el movimiento del vástago de pistón es convertido en un movimiento rotacional del indicador. El miembro de rotación puede estar dispuesto entre el vástago de pistón y el eje, por ejemplo dentro del vástago de pistón, en esta región, también.

20 De acuerdo al menos a un aspecto al menos uno de entre el miembro de rotación y el vástago de pistón tiene una protuberancia. Tanto el miembro de rotación como el vástago de pistón pueden tener una protuberancia respectiva. Preferiblemente, la protuberancia está configurada para interactuar mecánicamente, por ejemplo por contacto mecánico o aplicación, con el otro del miembro de rotación y/o del vástago de pistón para convertir el movimiento relativo del vástago de pistón y del miembro de rotación y/o para convertir el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del miembro de rotación con respecto al alojamiento. El movimiento rotacional del miembro de rotación da como resultado desde luego en un movimiento rotacional del indicador.

25 La protuberancia puede comprender uno de entre un fileteado macho, un nervio, un botón, un pasador o una espiga. El fileteado macho puede ser un fileteado helicoidal. El fileteado helicoidal se extiende preferiblemente a lo largo del eje.

La protuberancia del miembro de rotación puede estar configurada para interactuar mecánicamente con la protuberancia del vástago de pistón, por ejemplo por contacto mecánico o aplicación de las protuberancias.

30 De acuerdo al menos a un aspecto al menos uno del miembro de rotación y del vástago de pistón tiene una hendidura o vaciado. Preferiblemente, la hendidura está configurada para interactuar mecánicamente, por ejemplo por contacto mecánico o aplicación, con el otro del miembro de rotación y del vástago de pistón para convertir el movimiento relativo del vástago de pistón y del miembro de rotación y/o para convertir el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del miembro de rotación. El movimiento rotacional del miembro de rotación da como resultado desde luego un movimiento rotacional del indicador.

35 La hendidura puede comprender o bien una ranura o bien una rosca hembra. La rosca puede ser una rosca helicoidal. La rosca helicoidal puede extenderse a lo largo del eje.

De acuerdo al menos a un aspecto la protuberancia del miembro de rotación o del vástago de pistón se aplica a la hendidura del otro del miembro de rotación y del vástago de pistón.

40 De acuerdo al menos a un aspecto el miembro de rotación tiene una sección que está configurada para aplicarse mediante roscado al vástago de pistón.

De acuerdo al menos a un aspecto del vástago de pistón se aplica al alojamiento. El vástago de pistón puede aplicarse mediante roscado al alojamiento. El movimiento rotacional del vástago de pistón alrededor del eje y/o el movimiento de traslación del vástago de pistón a lo largo del eje pueden ser facilitados con ello.

45 Un paso de rosca para una aplicación roscada del miembro de rotación y del vástago de pistón puede ser diferente del paso de una rosca para una aplicación roscada del vástago de pistón y del alojamiento. Pueden así ser conseguidos ángulos de rotación diferentes de la rotación del vástago de pistón con respecto al alojamiento y de la rotación del indicador con respecto al alojamiento.

De acuerdo al menos a un aspecto el indicador se aplica al alojamiento o al miembro de accionamiento. El indicador puede aplicarse mediante roscado al alojamiento o al miembro de accionamiento.

50 De acuerdo al menos a un aspecto el indicador comprende una pluralidad de superficies de indicación que están dispuestas lado a lado a lo largo del eje. El número de elementos de referencia del indicador de un tamaño dado y dispuestos a una distancia dada uno con respecto al otro puede ser incrementado de este modo.

Dos superficies de indicación pueden ser acopladas entre sí por un mecanismo similar a un odómetro. Por ejemplo, una rotación de 360° de una de las superficies de indicación puede dar como resultado una rotación de la otra superficie de indicación en un ángulo de rotación menor.

5 El conjunto de accionamiento puede estar configurado para reemplazar un primer elemento de referencia de una superficie de indicación que está en posición de indicación con un segundo elemento de referencia de otra superficie de indicación en posición de indicación haciendo girar las superficies de indicación. Una aplicación roscada del indicador con el alojamiento o con el miembro de accionamiento es particularmente ventajosa para este propósito. Las superficies de indicación pueden ser parte de una rosca.

10 Por ejemplo, durante la rotación del indicador una primera superficie de indicación que era visible desde el exterior a través de una ventana puede ser reemplazada por una segunda superficie de indicación que es hecha girar (y trasladada) bajo la ventana.

El presente invento describe un conjunto de accionamiento para utilizar en un dispositivo de entrega de medicamento que comprende:

un alojamiento que tiene un extremo proximal y un extremo distal;

15 un eje que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal;

al menos un miembro de accionamiento;

un vástago de pistón adaptado para ser accionado a lo largo del eje por el miembro de accionamiento;

un indicador adaptador para proporcionar información posicional acerca de una posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal,

20 en el que

el indicador y el vástago de pistón están configurados para convertir un movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento en un movimiento rotacional del indicador, y el indicador comprende un miembro de rotación configurado para convertir el movimiento del vástago de pistón en el movimiento rotacional del indicador siendo el indicador acoplable al vástago de pistón a través del miembro de rotación, caracterizado por que al menos parte del miembro de rotación está dispuesto dentro del vástago de pistón.

25 Así, mediante el ángulo de rotación de la rotación del indicador con respecto al alojamiento, puede ser recogida información posicional acerca de la posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal. En particular, el ángulo de rotación puede estar ligado directamente a la posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal y en particular a la posición del vástago de pistón dentro del alojamiento. Así, puede ser proporcionada a un usuario información fiable acerca del número de dosis restantes en un dispositivo de entrega de medicamentos o dispensadas desde el mismo, preferiblemente desde un cartucho de medicamento del dispositivo de entrega de medicamento que comprende el conjunto de accionamiento.

30 Un dispositivo de entrega de medicamento está previsto para, el dispositivo de entrega de medicamento que comprende el conjunto de accionamiento como se ha descrito anteriormente. El dispositivo de entrega de medicamento puede comprender una pluralidad de dosis de un medicamento. Las dosis pueden estar previstas en un cartucho de medicamento del dispositivo.

35 El indicador puede estar adaptado para proporcionar una indicación discreta relativa al número de dosis disponible en el dispositivo o relativa al número de dosis ya dispensadas desde el dispositivo.

40 El dispositivo de entrega de medicamento puede ser un dispositivo del tipo de pluma. El dispositivo de entrega de medicamento puede ser un dispositivo de tipo inyector. El dispositivo de entrega de medicamento puede comprender una aguja o puede ser un dispositivo sin aguja.

El dispositivo de entrega de medicamento está adaptado preferiblemente para proporcionar dosis fijas del medicamento, es decir una cantidad previamente dada del medicamento en cada proceso de entrega.

45 El vástago de pistón puede estar configurado para accionar la entrega del medicamento desde el cartucho del medicamento cuando el vástago de pistón es movido distalmente a lo largo del eje.

50 El conjunto de accionamiento descrito aquí anteriormente y a continuación puede estar configurado para que el indicador sea accionado, es decir hecho girar, cuando una dosis es dispensada, por ejemplo moviendo el miembro de accionamiento hacia el extremo distal, desde el dispositivo de entrega de medicamento, preferiblemente sólo durante la dispensación de la dosis. Así, cuando es ajustada una dosis, por ejemplo moviendo el miembro de accionamiento lejos del extremo distal, el movimiento rotacional del indicador puede ser restringido o impedido. Por consiguiente, el indicador puede tener aún el elemento de referencia en posición de indicación que es indicativa de la posición actual del vástago

de pistón después de que la dosis haya sido ajustada, es decir el elemento de referencia correcto está en posición de indicación. Si el indicador ha sido hecho girar durante el ajuste de la dosis, un elemento de referencia que es indicativo de la posición del vástago de pistón después de que la dosis que ha sido ajustada haya sido dispensada podría ser puesto en posición de indicación, es decir un elemento de referencia incorrecto podría estar en posición de indicación.

5 Pueden evitarse elementos de referencia incorrectos en posición de indicación impidiendo o restringiendo el movimiento rotacional del indicador durante el ajuste de dosis, por ejemplo por un elemento de retención.

Al menos otro aspecto se refiere al uso de un dispositivo de entrega de medicamento como se ha descrito anteriormente para dispensar un producto medicinal, preferiblemente para dispensar una formulación farmacéutica (por ejemplo solución, suspensión, etc.). El producto medicinal o la formulación farmacéutica pueden comprender un compuesto activo seleccionado del grupo que consiste en insulina, hormona del crecimiento, heparina de bajo peso molecular, sus análogos y sus derivados.

10

El término "dispositivo de entrega de medicamento" significará preferiblemente un dispositivo de una sola dosis o de múltiples dosis o de una dosis ajustada previamente o definida previamente, desechable o reutilizable diseñado para dispensar a un usuario una dosis seleccionable o previamente definida de un producto medicinal, preferiblemente múltiples dosis previamente definidas, por ejemplo, insulina, hormonas del crecimiento, heparina de bajo peso molecular, y sus análogos y/o derivados, etc. Dicho dispositivo puede ser de cualquier forma, por ejemplo compacto o de tipo de pluma. La entrega o administración de la dosis puede ser proporcionada a través de un conjunto de accionamiento mecánico (opcionalmente manual) o eléctrico o de un conjunto de accionamiento de energía almacenada, tal como un resorte, etc. El ajuste de la dosis puede ser proporcionado a través de un mecanismo manual o de un mecanismo electrónico. Adicionalmente, dicho dispositivo puede contener componentes diseñados para vigilar propiedades fisiológicas tales como niveles de glucosa en sangre, etc. Además, el dispositivo puede comprender una aguja o puede ser sin aguja. En particular, el término "dispositivo de entrega de medicamento" significa preferiblemente un dispositivo desechable del tipo de pluma basado en aguja que proporciona múltiples dosis previamente definidas que tiene mecanismos de entrega de dosis y de ajuste de dosis mecánicos y manuales, que está diseñado para su uso por personas sin entrenamiento médico formal tales como pacientes. Preferiblemente, el dispositivo de entrega de dosis es del tipo inyector.

15
20
25

El término "alojamiento" significará preferiblemente cualquier alojamiento exterior ("alojamiento principal", "cuerpo", "envolvente") o alojamiento del interior ("inserción", "cuerpo interior"), por ejemplo un acoplamiento axial unidireccional para impedir el movimiento proximal de componentes específicos. El alojamiento puede estar diseñado para permitir la manipulación segura, correcta y confortable del dispositivo de entrega de medicamento o de cualquiera de sus mecanismos. Usualmente, está diseñado para alojar, fijar, proteger, guiar y/o aplicarse con cualquiera de los componentes interiores del dispositivo de entrega de medicamento (por ejemplo el conjunto de accionamiento, cartucho, émbolo, vástago de pistón) limitando la exposición a contaminantes, tales como líquido, polvo, suciedad, etc. En general, el alojamiento puede un componente unitario o un componente de múltiples piezas de forma tubular o no tubular. Usualmente, el alojamiento exterior sirve para alojar un cartucho desde el que puede ser dispensado un número de dosis de un producto medicinal. Preferiblemente, el alojamiento exterior está provisto con una pluralidad de topes de dosis máxima adaptados para ser detenidos por un tope axial previsto en el miembro de accionamiento. El vástago de pistón puede ser acoplable o estar acoplado al alojamiento.

30
35

El término "conjunto de accionamiento" significará preferiblemente una parte de un dispositivo de entrega de medicamento al que es acoplable o acoplado (permanentemente) un cartucho de medicamento. El conjunto de accionamiento puede así incluir indicador, alojamiento y/o vástago de pistón. Además, puede haber presentes elementos adicionales en el conjunto de accionamiento, como un soporte mecánico, por ejemplo u otros elementos descritos anteriormente o a continuación. Los elementos del conjunto de accionamiento pueden ser formados como se ha descrito anteriormente y a continuación.

40

El término "aplicado" significará preferiblemente el interbloqueo de dos o más componentes del conjunto de accionamiento/dispositivo de entrega de medicamentos, por ejemplo, una conexión estriada, mediante rosca, o de dientes engranados, preferiblemente el interbloqueo de dientes engranados de componentes.

45

El término "miembro de accionamiento" significará preferiblemente cualquier componente adaptado para operar a través de/dentro del alojamiento, diseñado para trasladar el movimiento axial a través de/dentro de dispositivo de entrega de medicamento, por ejemplo, desde un medio de accionamiento al vástago de pistón. En una realización preferida del miembro de accionamiento está además aplicado de manera que se puede liberar con el vástago de pistón. El miembro de accionamiento puede ser de construcción unitaria o de múltiples piezas.

50

El término "vástago de pistón" significará preferiblemente un componente adaptado para operar a través de/dentro del alojamiento, diseñado para trasladar el movimiento axial a través de/dentro de dispositivo de entrega de medicamento, preferiblemente desde el miembro de accionamiento al pistón de un cartucho, por ejemplo con el propósito de descargar/dispensar un producto inyectable desde el cartucho. Dicho vástago de pistón puede ser flexible o no. Puede ser un vástago simple, un tornillo regulador, un sistema de cremallera y piñón, un sistema de engranaje de tornillo sin fin, o similar. El término "vástago de pistón" significará preferiblemente además un componente que tiene una sección transversal circular o no circular. Puede estar hecho de cualquier material adecuado conocido por un experto en la

55

técnica y puede ser de construcción unitaria o de múltiples piezas. El vástago de pistón puede comprender una serie de uno o más conjuntos de nervios y/o hendiduras longitudinalmente espaciados. El vástago de pistón puede comprender una rosca macho o hembra. Una rosca macho o hembra puede estar prevista en el exterior del vástago de pistón y/o dentro del vástago de pistón.

5 El término "medios giratorios" significará preferiblemente cualquier componente giratorio que transfiera fuerza y/o movimiento desde el miembro de accionamiento al vástago de pistón. Puede estar hecho de cualquier material adecuado conocido por un experto en la técnica y puede ser de construcción unitaria o de múltiples piezas. En una realización preferida los medios giratorios pueden ser un componente de engranaje, más preferiblemente un engranaje cilíndrico.

10 El término "engranaje" significará preferiblemente una rueda dentada utilizadas en unión con una cremallera y/u otro engranaje, preferiblemente una cremallera, para transmitir fuerza y/o movimiento. En una realización preferida del engranaje puede ser un engranaje cilíndrico. En otra realización preferida aún el término "engranaje" significará una rueda de engranaje montada dentro de un portador.

15 El término "cremallera" significará preferiblemente cualquier componente que tenga una agrupación lineal de nervios y/o hendiduras y/o dientes en forma de engranaje. En una realización preferida una cremallera está situada en el alojamiento y otra cremallera está situada en el miembro de accionamiento. En otra realización preferida una y/o ambas, más preferiblemente una, de las cremalleras situadas sobre el alojamiento o sobre el miembro de accionamiento es flexible y/o es pivotable y/o móvil en uno o más ejes, más preferiblemente en uno.

20 El "extremo distal" del dispositivo o de un componente del dispositivo, por ejemplo del alojamiento, significará preferiblemente el extremo, que ha de estar dispuesto más próximo o que está dispuesto más próximo al extremo de dispensación del dispositivo.

El "extremo proximal" del dispositivo o de un componente del dispositivo, por ejemplo del alojamiento, significará preferiblemente el extremo, que ha de estar dispuesto más alejado o que está más alejado del extremo de dispensación del dispositivo.

25 El término "rosca helicoidal" significará preferiblemente una rosca completa o parte de un rosca, por ejemplo, un nervio/garganta helicoidal cilíndrico, situado en la superficie interior y/o exterior de un componente del dispositivo de entrega de medicamento, como el vástago de pistón, alojamiento, miembro de accionamiento o indicador, por ejemplo. La rosca tiene preferiblemente una sección esencialmente triangular o cuadrada o redondeada. La sección puede estar diseñada para permitir la rotación libre y/o el movimiento axial continuo entre componentes. Opcionalmente, una rosca puede estar además diseñada para impedir el movimiento rotacional y/o axial de ciertos componentes en una dirección, por ejemplo en dirección axial y/o en dirección rotacional alrededor del eje.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se han descrito realizaciones preferidas con referencia a los dibujos en los que:

La fig. 1 muestra una vista en sección oblicua de una primera realización de un conjunto de accionamiento.

La fig. 1A muestra una vista en sección de la primera realización del conjunto de accionamiento.

35 La fig. 2 muestra una vista en sección oblicua de una segunda realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 2A muestra la segunda realización estando el vástago de pistón alejado del extremo proximal a una primera posición.

La fig. 2B muestra la segunda realización estando el vástago de pistón movido a una segunda posición lejos de la primera posición y lejos del extremo proximal.

40 La fig. 3 muestra una vista en sección oblicua de una tercera realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 4 muestra una vista en sección oblicua de una cuarta realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 5 muestra una vista en sección oblicua de una quinta realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 6 muestra una vista en sección oblicua de una sexta realización del conjunto de accionamiento.

45 La fig. 6A muestra una vista en sección de la sexta realización con una posición diferente del vástago de pistón con relación al miembro de rotación.

La fig. 7 muestra una vista en sección oblicua de una séptima realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 8 muestra una vista en sección oblicua de una octava realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 9 muestra una vista en sección oblicua de una novena realización del conjunto de accionamiento.

La fig. 10 ilustra esquemáticamente el movimiento relativo del vástago de pistón y del indicador relativamente entre sí para una situación similar a la novena realización.

5 La fig. 11 muestra una vista en sección de una décima realización del conjunto de accionamiento en una primera posición, de comienzo.

La fig. 11A muestra una vista en sección de la décima realización en una segunda posición, por ejemplo de ajuste de dosis.

La fig. 11B muestra una vista en sección de la décima realización en una tercera posición, por ejemplo dosis dispensada.

10 La fig. 11C muestra una vista en sección de una décima realización en una tercera posición, por ejemplo indicador girado.

La fig. 12 ilustra esquemáticamente el movimiento relativo del vástago de pistón y del indicador uno con respecto al otro para una situación similar a la décima realización.

La fig. 13 muestra una vista en sección oblicua de una primera realización de un dispositivo de entrega de medicamento.

15 La fig. 13A muestra una vista lateral de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una primera posición por ejemplo de cartucho lleno.

La fig. 13B muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una segunda posición, por ejemplo de primera dosis ajustada.

La fig. 13C muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una tercera posición, por ejemplo de primera dosis dispensada.

20 La fig. 13D muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una cuarta posición, por ejemplo de dosis final ajustada.

La fig. 13E muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una quinta posición, por ejemplo de dosis final dispensada.

La fig. 14 muestra una vista en sección oblicua de una segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento.

25 La fig. 14A muestra una vista lateral de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una primera posición, por ejemplo de cartucho lleno.

La fig. 14B muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una segunda posición, por ejemplo de primera dosis ajustada.

30 La fig. 14C muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una tercera posición, por ejemplo de primera dosis dispensada.

La fig. 14D muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una cuarta posición, por ejemplo de dosis final ajustada.

La fig. 14E muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una quinta posición, por ejemplo de dosis final dispensada.

35 Elementos similares, elementos de la misma clase y elementos que actúan de manera idéntica están provistos con los mismos números de referencia en las figuras.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La fig. 1 muestra una vista en sección oblicua de una primera realización de un conjunto de accionamiento.

La fig. 1A muestra una vista en sección de la primera realización del conjunto de accionamiento.

40 El conjunto de accionamiento 1 de acuerdo a las figs. 1 y 1A comprende un alojamiento 2. El alojamiento tiene un extremo proximal 3 y un extremo distal 4. Un eje A se extiende entre el extremo proximal 3 y el extremo distal 4. El conjunto de accionamiento 1 comprende un indicador 5. Adicionalmente, el conjunto de accionamiento 1 tiene un vástago de pistón 6. El indicador 5 y el vástago de pistón 6 están situados dentro del alojamiento 2. Además, el indicador 5 y el vástago de pistón 6 están dispuestos sobre el eje. Así, el eje A puede discurrir a través del vástago de pistón 6 y del indicador 5. El alojamiento 2 puede tener una forma tubular. El miembro de rotación 7 puede estar formado a modo de árbol.

- 5 El conjunto de accionamiento 1 comprende un miembro de rotación 7. El miembro de rotación 7 está dispuesto dentro de la alojamiento 2. Una dirección principal (longitudinal) de extensión del vástago de pistón 6 y/o del miembro de rotación 7 está alineada a lo largo del eje A. El miembro de rotación 7 y el indicador 5 pueden ser formados como elementos separados o unitarios, es decir el miembro de rotación 7 puede ser parte del indicador 5. El indicador 5, el vástago de pistón 6 y/o el miembro de rotación 7 puede ser retenidos en el alojamiento 2. El vástago de pistón 6 puede moverse a lo largo del eje A en la dirección distal con respecto al alojamiento 2. El indicador 5 puede girar alrededor del eje A con respecto al alojamiento 2. El movimiento axial del indicador 5 es restringido. Preferiblemente, el movimiento axial en la dirección distal y/o en la dirección proximal es restringido.
- 10 Una región parcial del miembro de rotación 7 se extiende axialmente al vástago de pistón 6. El miembro de rotación 7 está dispuesto entre el vástago de pistón 6 y el eje A en esa región. El miembro de rotación 7 puede extenderse desde el exterior del vástago de pistón al vástago de pistón 6.
- 15 El indicador 5, el vástago de pistón 6 y/o el miembro de rotación 7 puede ser asegurados contra desplazamiento con respecto al eje A en la dirección radial. El conjunto de accionamiento 1 comprende un soporte mecánico 8. El soporte mecánico puede estar configurado para asegurar el indicador 5, el vástago de pistón 6 y/o el miembro de rotación 7 contra el desplazamiento en la dirección radial.
- 20 El soporte mecánico 8 está configurado preferiblemente para proporcionar soporte mecánico para el vástago de pistón 6. El soporte mecánico 8 puede también proporcionar soporte mecánico al miembro de rotación 7. Alternativamente, un soporte mecánico separado puede estar previsto para soportar el miembro de rotación 7 (no mostrado explícitamente). El vástago de pistón 6 puede estar en contacto mecánico con el soporte mecánico 8. El soporte mecánico 8 puede ser formado unitario con el alojamiento 2 o como un elemento separado que es conectado al alojamiento, en particular a una pared interior del mismo. El soporte mecánico 8 puede sobresalir desde una pared interior del alojamiento 2.
- 25 El vástago de pistón 6 puede extenderse a través del soporte mecánico 8, por ejemplo a través de una abertura 9 del mismo, por ejemplo un recorte o un agujero.
- 30 El vástago de pistón 6 está acoplado preferiblemente al alojamiento 2 para un movimiento no rotacional del vástago de pistón con respecto al alojamiento. El vástago de pistón puede ser acoplado al alojamiento por medio de una conexión estriada, por ejemplo. Un acoplamiento que impide el movimiento rotacional del vástago de pistón 6 con relación al alojamiento 2 puede ser conseguido mediante el soporte mecánico 8. La abertura 9 en el soporte mecánico 8 puede estar formada cincelada o grabada para el propósito de acoplamiento no rotacional del vástago de pistón 6 al alojamiento 2. La abertura puede tener una sección transversal rectangular o cuadrada con este propósito, por ejemplo.
- 35 La sección transversal de la abertura 9 y la sección transversal del vástago de pistón 6 pueden corresponderse entre sí cuando se ven a lo largo del eje A. El vástago de pistón puede tener por ejemplo una sección transversal rectangular o cuadrada. La rotación del vástago de pistón es así impedida por la abertura 9 que restringe o impide un movimiento rotacional del vástago de pistón 6.
- 40 El vástago de pistón 6 está previsto móvil a lo largo del eje A y en particular dentro del alojamiento 2. Preferiblemente, el vástago de pistón 6 está previsto para un movimiento de traslación puro a lo largo del eje. Además, el conjunto de accionamiento 1 está configurado preferiblemente para mover el vástago de pistón de manera unidireccional a lo largo del eje en la dirección distal lejos del extremo proximal 3 del alojamiento 2.
- 45 El indicador 5 es asegurado contra el movimiento axial del indicador con relación al alojamiento 2 y/o al vástago de pistón 6. Así, el vástago de pistón 6 puede ser movido en la dirección distal con respecto al indicador 5 y al alojamiento 2, el indicador puede no ser movido axialmente con respecto al alojamiento.
- 50 El conjunto de accionamiento 1 comprende un tope mecánico 10. El tope mecánico 10 puede sobresalir desde una pared interior del alojamiento. El tope mecánico 10 está configurado preferiblemente para impedir el movimiento del indicador lejos del extremo proximal 3 y/o hacia el extremo distal 4. Preferiblemente, el conjunto de accionamiento 1 comprende un tope mecánico adicional 11. El tope mecánico 11 puede ser realizado de acuerdo con el tope mecánico 10. El tope mecánico 11 está configurado preferiblemente para impedir el movimiento proximal del indicador lejos del extremo distal 4. El tope mecánico 10 y/o 11 puede tener una forma anular.
- 55 El indicador 5 comprende una superficie de indicación 13. El indicador 5 comprende una parte de indicador 12. La superficie de indicación 13 puede ser una superficie de la parte de indicador 12. La parte de indicador 12 puede tener forma similar a un disco, por ejemplo. Los topes mecánicos 10 y 11 pueden, por ejemplo, cooperar para formar una muesca que rodea la parte de indicador 12. El miembro de rotación 7 está conectado preferiblemente de forma resistente a un par a la superficie de indicación 13 y/o a la parte de indicador 12. La parte de indicador 12 puede sobresalir radialmente con respecto al miembro de rotación, que puede ser similar a un árbol.
- La superficie de indicación 13 está provista con una pluralidad de elementos de referencia 14, preferiblemente índices discretos. Los elementos de referencia 14 pueden comprender dígitos, es decir 0...9, números, es decir mayores de 9, y/o una o una pluralidad de letras.

5 Los elementos de referencia 14 pueden estar adaptados para proporcionar información ligada al número de dosis de un medicamento restantes en un dispositivo de entrega de medicamento o dispensadas desde un dispositivo de entrega de medicamento, cuyo dispositivo comprende el conjunto de accionamiento y preferiblemente un cartucho que contiene el medicamento. Preferiblemente, los elementos de referencia 14 están adaptados para proporcionar información acerca del número de dosis de un medicamento restantes en un dispositivo de entrega de medicamento o dispensadas desde un dispositivo de entrega de medicamento, cuyo dispositivo comprende el conjunto de accionamiento.

10 Al menos un elemento de referencia 14 que está dispuesto en posición de indicación es visible desde el exterior del conjunto de accionamiento 1. Con este propósito, se ha previsto una ventana 15, por ejemplo una parte transparente del alojamiento 2 o una abertura del alojamiento 2, siendo visible el elemento de referencia en posición de indicación (dígito "1" como se ha mostrado en la fig. 1) a través de la ventana desde el exterior. Los elementos de referencia que no están en posición de indicación pueden ser invisibles desde el exterior.

15 El miembro de rotación 7 puede discurrir desde fuera del vástago de pistón 6 hacia dentro del vástago de pistón a través de una abertura 16 del vástago de pistón, por ejemplo una abertura circular, como un agujero. La abertura 16 está preferiblemente prevista en ese lado del vástago de pistón 6 que mira al extremo proximal 3.

20 El vástago de pistón 6 y el indicador 5 están acoplados entre si mediante el miembro de rotación 7 de tal modo que el movimiento del vástago de pistón 6 a lo largo del eje, preferiblemente de forma unidireccional (en la dirección distal) lejos del extremo proximal 3, provoca la rotación del miembro de rotación 7 y así provoca la rotación del indicador 5 y en particular de la superficie de indicación 13. Preferiblemente, el acoplamiento está configurado para hacer girar la superficie de indicación 13 de tal modo que un elemento de referencia 14 gire a la posición de indicación cuya posición ha sido previamente ocupada por un elemento de referencia diferente. El miembro de rotación 7 y el vástago de pistón 6 están aplicados fuertemente en esta realización.

25 La rotación del miembro de rotación 7 provoca la rotación del indicador 5 y en particular de la superficie de indicación 13 del mismo. El miembro de rotación está asegurado preferiblemente contra rotación con relación al indicador 5.

30 Con el fin de conseguir el acoplamiento entre el miembro de rotación 7 y el vástago de pistón 6, el miembro de rotación 7 comprende una hendidura o vaciado 17. La hendidura 17 puede estar prevista en una superficie exterior del miembro de rotación. La hendidura 17 puede ser una rosca, por ejemplo una rosca helicoidal que discurre helicoidalmente alrededor del eje A. El vástago de pistón 6 comprende preferiblemente una protuberancia o una pluralidad de protuberancias 18. La protuberancia respectiva 18 puede estar prevista sobre una superficie interior del vástago de pistón. La protuberancia respectiva 18 puede estar prevista en el lado del vástago de pistón 6 que mira al extremo proximal 3, preferiblemente dentro de la abertura 16. Una protuberancia 18 o una pluralidad de protuberancias 18 pueden ser formadas como una (única) rosca, como partes de una rosca, como un botón o como un pasador. La protuberancia respectiva 18 se aplica a la hendidura 17, de tal modo que el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación 7 se aplican entre si.

35 Teniendo en cuenta que una parte del miembro de rotación 7 está dispuesta dentro del vástago de pistón y en particular entre el vástago de pistón 6 y el eje A, la parte de indicador 12 y/o la superficie de indicación 13 pueden ser posicionadas libremente en el conjunto de accionamiento. Disponer la superficie de indicación 13 cerca del extremo distal 4 no es necesario, debido a que el acoplamiento entre el indicador 5 y el vástago de pistón 6 puede ser conseguido mediante el miembro de rotación 7. Disponer la superficie de indicación cerca del extremo proximal 3 puede mejorar la visibilidad de los elementos de referencia 14 durante la operación del conjunto de accionamiento, por ejemplo durante la dispensación de la dosis.

40 Si un miembro de accionamiento (no mostrado explícitamente), que comprende preferiblemente el conjunto de accionamiento, proporciona una fuerza para mover el vástago de pistón 6 lejos del extremo proximal 3, la protuberancia 18 se aplica a una pared lateral de la hendidura 17 que está prevista sobre el lado de la hendidura que mira lejos del extremo proximal 3. Mediante este contacto mecánico de la protuberancia 18 y del vástago de pistón 6, el miembro de rotación 7 es guiado a lo largo de la rosca y hecho girar. El sentido de rotación, en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj, es determinado por la rosca del miembro de rotación 7. Cuando el vástago de pistón 6 se desplaza lejos del extremo proximal 3, el indicador 5 y en particular la superficie de indicación 13 giran de tal modo que el elemento de referencia 14 visible a través de la ventana en la fig. 1 (por ejemplo dígito "1") es reemplazado por el siguiente elemento de referencia 14 en línea (por ejemplo dígito "2"). Debido a la fuerza que mueve el vástago de pistón 6 lejos del extremo proximal 3, la parte de indicador 12 es presionada contra el tope mecánico 10. El tope mecánico 10 impide el movimiento distal del indicador 5. La rotación del vástago de pistón 6 es impedida por la pared interior de la abertura 9.

45 Para ajustar una dosis, el miembro de accionamiento puede ser movido a lo largo del eje en la dirección proximal, por ejemplo lejos del alojamiento 2. El vástago de pistón 6 no se mueve durante el ajuste. El indicador 5 no se mueve durante el ajuste. Para la entrega de dosis (dispensación de dosis), el miembro de accionamiento puede ser movido en la dirección distal, por ejemplo hacia el alojamiento 2. El movimiento del miembro de accionamiento transfiere fuerza al vástago de pistón 6, que se mueve en la dirección distal obligado por la fuerza. El movimiento distal del vástago de pistón 6, que está acoplado al indicador 5 hace que el indicador 5 gire. Así, el movimiento del vástago de pistón a lo largo del eje es convertido en un movimiento rotacional del indicador. El vástago de pistón 6 puede accionar un pistón de un

cartucho de medicamento (no mostrado explícitamente) en la dirección distal dando como resultado la dispensación de una dosis del medicamento desde el cartucho.

5 El ángulo de rotación del indicador 5 y en particular de su superficie de indicación 13, proporciona información acerca de la distancia en que se ha desplazado el vástago de pistón lejos del extremo proximal. El movimiento del vástago de pistón alejándose del extremo proximal puede hacer que una dosis de un medicamento sea dispensada desde un dispositivo de entrega de medicamento. El ángulo de rotación puede estar ligado directamente a la distancia del vástago de pistón 6 desde el extremo proximal 3. Así, el indicador 5 puede proporcionar información que está directamente ligada a la posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal 3.

10 Preferiblemente, el conjunto de accionamiento 1 está configurado para que el vástago de pistón 6 pueda ser movido distalmente lejos del extremo proximal 3 solamente. El movimiento proximal del vástago de pistón 6 puede ser permitido cuando un dispositivo de entrega de medicamento que comprende el mecanismo de accionamiento es reinicializado, por ejemplo antes de reemplazar poco después de haber reemplazado utilizado con otro cartucho de medicamento, preferiblemente sin utilizar.

15 Preferiblemente, el indicador 5 está configurado para poder girar solamente en un sentido de rotación, es decir en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj, cuando es visto desde el mismo lado del indicador. El indicador puede estar configurado para poder girar en el otro sentido de rotación solamente durante la reiniciación del dispositivo, por ejemplo antes de reemplazar o después de haber reemplazado un cartucho de medicamento utilizado con otro cartucho de medicamento, preferiblemente sin utilizar.

20 Un conjunto de accionamiento como se ha descrito anteriormente puede ser fácilmente implementado en un dispositivo de entrega de medicamento que comprende un vástago de pistón, debido a que sólo es necesaria una cantidad menor de elementos adicionales o modificados.

Desde luego, alternativamente a la situación mostrada en la fig. 1, el vástago de pistón 6 puede comprender una hendidura, por ejemplo una ranura o una rosca hembra, y el miembro de rotación 7 puede comprender una protuberancia, por ejemplo un fileteado macho, para acoplar el vástago de pistón y el miembro de rotación entre sí.

25 La cantidad en la que gira el indicador 5, cuando el vástago de pistón se mueve en una distancia dada - esta distancia puede corresponder a una dosis fija que ha de ser dispensada desde un dispositivo de entrega de medicamento - puede ser ajustada eligiendo el paso de la rosca del miembro de rotación 7 apropiadamente.

30 Como se ha mostrado en las figs. 1 y 1A, si el vástago de pistón se mueve y está acoplado al miembro de rotación, el indicador gira en cada caso. Esto es debido a la rosca helicoidal que discurre de manera continua oblicuamente con respecto al eje A.

35 La fig. 2 muestra una vista en sección oblicua de una segunda realización del conjunto de accionamiento 1. La fig. 2A muestra la segunda realización estando movido el vástago de pistón distalmente lejos del extremo proximal a una primera posición. La fig. 2B muestra la segunda realización estando movido el vástago de pistón distalmente a una segunda posición lejos de la primera posición y lejos del extremo proximal. Está realización corresponde esencialmente a la realización descrita en conexión con las figs. 1 y 1A.

En contraste con la realización ulterior, el indicador 5 y el vástago de pistón 6 están acoplados entre sí estando configurado el acoplamiento para un movimiento rotacional del indicador estando desacoplado del movimiento a lo largo del eje del vástago de pistón para un rango de movimiento dado del vástago de pistón 6 a lo largo del eje A. El miembro de rotación 7 está también dispuesto dentro del vástago de pistón 6 en ese rango de movimiento.

40 Con este propósito, la hendidura 17 comprende una región 19 que discurre paralela al eje A. Por ello, mientras la protuberancia 18 se desplaza dentro de la región 19 no se provoca movimiento rotacional del miembro de rotación 7 y así no se causa movimiento rotacional del indicador 5. En ese lado de la región 19 que mira al extremo distal 4 puede estar prevista una región 20 de una hendidura 17 que discurre oblicuamente con respecto al eje. En ese lado de la región 19 que mira al extremo proximal 3, puede estar prevista una región 21 de hendidura 17 en la que la hendidura 17 discurre oblicuamente con respecto al eje A. La región 19 puede estar prevista entre las regiones 20 y 21. La región 20 y/o la región 21 pueden ser una rosca (helicoidal).

Desde luego, alternativamente puede utilizarse una protuberancia en lugar de la hendidura 17 y una hendidura en lugar de la protuberancia 18.

50 En las regiones 20 y 21, en las que la hendidura 17 discurre oblicuamente con respecto al eje A, el indicador 5 gira, cuando la protuberancia 18 se aplica a la hendidura 17 en la región respectiva y el vástago de pistón 6 se aleja del extremo proximal 3. El indicador no gira mientras la protuberancia 18 se desplaza a lo largo de la región 19, por ejemplo debido a activaciones adicionales del conjunto de accionamiento (por ejemplo ajustando y dispensando dosis adicionales). Mientras la protuberancia 18 se mueve a lo largo de la región proximal 21, la superficie de indicación 13 gira. El elemento de referencia 14 en posición de indicación cambia, por ejemplo desde la letra "P" que indica que la dosis primaria o principal está aún disponible a la letra "D" que indica que se ha dispensado una dosis desde el

55

dispositivo. Mientras la protuberancia 18 se mueve a lo largo de la región distal 20 la superficie de indicación 13 gira de nuevo. Las pocas últimas dosis, por ejemplo tres dosis, que permanecen en un dispositivo de entrega de medicamento pueden descontadas por la rotación del indicador, que es causada, cuando la protuberancia 18 se aplica a la región distal 20.

- 5 En esta realización el número de elementos de referencia que ha de ser previsto sobre la superficie de indicación 13 puede ser reducido, debido a que un elemento de referencia, por ejemplo "D", puede permanecer en posición de indicación durante más de un proceso de dispensación de dosis. El usuario aún gana información cuando es el momento de obtener un nuevo dispositivo de entrega de medicamento o un nuevo cartucho de medicamento lleno que puede ser utilizado junto con el conjunto de accionamiento.
- 10 Cuando se compara con la primera realización, una región o una pluralidad de regiones de la rosca (helicoidal) formada en el miembro de rotación 7 puede ser reemplazada por una región que discurre paralela al eje A, con el indicador sin girar mientras el miembro de rotación está acoplado al vástago de pistón en la región que discurre paralela al eje A.

La fig. 3 muestra una vista en sección oblicua de una tercera realización del conjunto de accionamiento 1. La tercera realización corresponde esencialmente a la realización descrita en unión con las figs. 1 y 1A.

- 15 En contraste con ello, el conjunto de accionamiento 1 de acuerdo a la tercera realización comprende una pluralidad de superficies de indicación, que están dispuestas lado a lado a lo largo del eje A. Por ejemplo, el indicador 5 comprende dos superficies de indicación 13 y 22. Cada una de esas superficies de indicación puede estar provista con una pluralidad de elementos de referencia 14. Las superficies de indicación 13 y 22 pueden no ser giratorias una con relación a la otra.

- 20 En esta realización, el indicador 5, en particular la parte de indicador 12 del mismo, que comprende superficies de indicación 13 y 22, es acoplada mediante roscado al alojamiento 2. Preferiblemente, el indicador 5 está aplicado mediante roscado al alojamiento 2. El alojamiento 2 puede comprender una rosca (helicoidal) 23 que se aplica a una rosca (helicoidal) 24 de la parte de indicador 12.

- 25 Si el indicador 5 gira, la superficie de indicación 22 puede ser hecha girar a posición de indicación y reemplazar a la superficie de indicación 13 en esta posición. Es decir, la superficie de indicación 13 puede ser hecha girar lejos de la ventana y la superficie de indicación 22 puede ser movida hacia debajo de la ventana, de tal manera que uno o más elementos de referencia 14 dispuestos en la superficie de indicación 22 resulten visibles desde el exterior.

El indicador 5 puede ser asegurado contra el movimiento distal con respecto al alojamiento, por ejemplo movimiento de alejamiento del extremo proximal como se ha ilustrado en la fig. 3. El movimiento proximal del indicador 5 con respecto al alojamiento puede ser permitido.

- 30 El número de elementos de referencia puede ser incrementado de este modo, siendo el tamaño de los elementos de referencia y una distancia de los elementos de referencia de la superficie de indicación mantenidos constantes. Hay disponible más de una vuelta de elementos de referencia.

- 35 Así, mediante la rotación del indicador, la superficie de indicación 23 que no es visible desde el exterior como se ha mostrado en la fig. 3 puede ser hecha girar para que sea visible desde el exterior, mientras que el vástago de pistón se mueve distalmente lejos del extremo proximal 3.

- 40 El indicador 5 puede girar con respecto al alojamiento debido al acoplamiento del vástago de pistón 6 y del indicador 5 y moverse en la dirección proximal, haciendo así girar y trasladar la superficie de indicación 22 bajo la ventana 15. El movimiento rotacional del indicador 5 puede así ser convertido en movimiento proximal del indicador 5 a lo largo del eje A. El movimiento distal del indicador 5 es restringido preferiblemente por el tope mecánico 10. El movimiento proximal del indicador 5 es restringido preferiblemente por el tope mecánico 11. Las superficies de indicación 13 y 23 pueden ser parte de una rosca.

Desde luego, un indicador 5 que tiene más de una superficie de indicación de acuerdo a esta realización o a la realización que ha de ser descrita a continuación puede ser implementado en los otros conjuntos de accionamiento descrito aquí anteriormente y a continuación.

- 45 La fig. 4 muestra una vista en sección oblicua de una cuarta realización del conjunto de accionamiento 1. El conjunto de accionamiento mostrado en la fig. 4 corresponde esencialmente al descrito en unión con la fig. 3.

- 50 En contraste con esto, el indicador 5 comprende dos partes de indicador 12 y 25 que pueden ser hechas girar una con respecto a la otra. La parte de indicador 12 puede comprender la superficie de indicación 13. La parte de indicador 25 puede comprender la superficie de indicación 22. Ambas superficies de indicación 13 y 22 son visibles desde el exterior a través de la ventana 15.

Las superficies de indicación 22 y 13 pueden girar una con relación a la otra. Las partes de indicador 12 y 25 pueden ser acopladas una a otra a través de un mecanismo de odómetro (similar a uno). Una rotación de un ángulo predeterminado, por ejemplo una rotación completa de aproximadamente 360°, de la parte de indicador 12 con relación a la parte de

indicador 25 puede hacer que la parte de indicador 25 gire, preferiblemente alrededor de un ángulo menor que el ángulo predeterminado, de tal modo que el siguiente elemento de referencia 14 de la superficie de indicación 22 sea hecho girar a posición de indicación.

5 De este modo, la cantidad de estados que pueden ser indicados es considerablemente incrementada debido a diferentes combinaciones de elementos de referencia sobre la superficie de indicación 22 y elementos de referencia sobre la superficie de indicación 13. En particular, números que tienen más de un dígito, por ejemplo 00 a 99, pueden ser presentados de manera fácilmente visible. La superficie de indicación 22 puede presentar las decenas y la superficie de indicación 13 las unidades.

10 La fig. 5 muestra una vista en sección oblicua de una quinta realización del conjunto de accionamiento 1. El conjunto de accionamiento de acuerdo a la fig. 5 corresponde esencialmente al descrito en conexión con las figs. 1 y 1A.

En contraste a la última realización, el conjunto de accionamiento de acuerdo a la fig. 5 está configurado para que el vástago de pistón 6 sea movido a lo largo del eje A y sea hecho girar alrededor de un eje A con respecto al alojamiento 2. El vástago de pistón 6 está acoplado mediante roscado al alojamiento 2. Preferiblemente, el vástago de pistón 6 se aplica mediante roscado al alojamiento 2.

15 Una pared exterior 26 del vástago de pistón 6 puede comprender una rosca (helicoidal) 27 (macho o hembra) que se aplica a una rosca 28 (hembra o macho, respectivamente) que está prevista dentro del alojamiento 2. La rosca 28 y/o 27 puede ser una parte de una rosca o una rosca completa.

20 El soporte mecánico 8 puede comprender la rosca 28, por ejemplo. El miembro de rotación 7 es acoplado al vástago de pistón 6 mediante una conexión estriada. En particular, el miembro de rotación 7 sigue la rotación del vástago de pistón. Así, la magnitud, por ejemplo el ángulo, en que gira el indicador 5 es igual a la magnitud en la que gira el vástago de pistón 6. En particular, en esta realización el movimiento rotacional del vástago de pistón 6 con respecto al alojamiento es convertido en movimiento rotacional del indicador 5 con respecto al alojamiento 2.

25 La fig. 6 muestra una vista en sección oblicua de una sexta realización del conjunto de accionamiento 1. La fig. 6A muestra una vista en sección de la sexta realización con una posición diferente del vástago de pistón con relación al miembro de rotación. Esta realización esencial corresponde a la descrita en unión con la fig. 5. En particular, el vástago de pistón 6 gira y se traslada distalmente a lo largo del eje A lejos del extremo proximal 3.

30 En contraste a la realización descrita en unión con la fig. 5, el indicador 5 está desacoplado del movimiento del vástago de pistón 6 a lo largo del eje en una región. Es decir, en esta región el vástago de pistón 6 puede moverse a lo largo del eje A y a lo largo del miembro de rotación 7, sin hacer que el indicador 5 gire. En otras palabras, el vástago de pistón 6 puede moverse distalmente a lo largo del eje A con relación al indicador 5 sin interactuar con el miembro de rotación 7. En particular, si el vástago de pistón y el indicador están desacoplados, el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación 7 no interactúan mecánicamente. Preferiblemente, no hay acoplamiento mecánico entre el vástago de pistón 6 y el indicador 5 en la región de desacoplamiento.

35 Un vástago de pistón 6 que está desacoplado del miembro de rotación 7 está mostrado en la fig. 6A. El vástago de pistón 6 puede girar y trasladarse independientemente del indicador 5. No se causa rotación del indicador 5. Cuando las dosis son ajustadas y dispensadas desde un dispositivo de entrega de medicamento que comprende un conjunto de accionamiento de esta clase, el indicador 5 no gira con respecto al alojamiento 2 mientras el vástago de pistón 6 se mueve sobre una región del miembro de rotación 7. El miembro de accionamiento del conjunto de accionamiento (no mostrado explícitamente) puede ser movido en la dirección proximal lejos del alojamiento para establecer una dosis y en la dirección distal hacia el alojamiento para dispensar una dosis.

40 Para acoplar el vástago de pistón 6 y el indicador 5, el vástago de pistón 6 comprende preferiblemente una o una pluralidad de protuberancias 29, por ejemplo una clavija, un botón, una espiga o un pasador. El miembro de rotación 7 puede comprender una o una pluralidad de protuberancias 30.

45 La protuberancia 29 puede sobresalir desde una pared interior del vástago de pistón 6. La protuberancia 29 se extiende en una sección a lo largo del eje que corresponde a una sección, en la que una rotación del indicador es deseada. La protuberancia 29 puede ser una característica estriada, por ejemplo un nervio, que se extiende a lo largo del eje A. La protuberancia 29 puede ser alargada. La protuberancia 30 puede hacer que una región de un miembro de rotación tenga una sección transversal agrandada. La protuberancia 29 se extiende ventajosamente desde el lado del vástago de pistón 6 que mira al extremo proximal 3 a lo largo del eje A desde el extremo proximal.

50 Como desde la situación ilustrada en la fig. 6A el vástago de pistón 6 gira y se traslada distalmente lejos del extremo proximal 3, la interacción mecánica entre protuberancias 30 y 29 es establecida (véase la fig. 6), por ejemplo por contacto mecánico de las protuberancias 29 y 30. Una conexión estriada entre el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación es establecida y el indicador gira. La rotación del indicador sigue a la rotación del vástago de pistón. En particular, el vástago de pistón y el indicador giran el mismo ángulo. Así, el movimiento rotacional del vástago de pistón 6 con respecto a alojamiento 2 es convertido en un movimiento rotacional del indicador 5 con respecto al alojamiento 2. Cuando desde la situación mostrada en la fig. 6A, son dispensadas otras dosis desde el dispositivo de entrega de medicamento, el

55

indicador gira.

5 Un conjunto de accionamiento de esta clase puede ser utilizado para descontar justo las últimas pocas dosis de un medicamento disponibles en un dispositivo de entrega de medicamento, por ejemplo. El número de elementos de referencia diferentes que ha de ser previsto puede ser reducido de este modo. La previsión solo de una superficie de indicación es así facilitada.

La fig. 7 muestra un vista en sección oblicua de una séptima realización del conjunto de accionamiento 1. Esta realización corresponde esencialmente a la descrita en unión con la fig. 5. En contraste con ella, el indicador 5 puede ser móvil a lo largo del eje A con respecto al alojamiento y/o con respecto al vástago de pistón 6. En particular, el indicador 5 puede ser movido lejos del extremo distal 4 y/o lejos del extremo proximal 3.

10 En contraste a la realización descrita en unión con la fig. 5, en esta realización, un miembro de accionamiento 31 del conjunto de accionamiento está mostrado explícitamente. El miembro de accionamiento 31 por ejemplo un manguito de accionamiento, es móvil a lo largo del eje. El miembro de accionamiento 31 está asegurado preferiblemente contra rotación con respecto al alojamiento 2. El miembro de accionamiento está dispuesto en el lado del extremo proximal 3.

15 El indicador 5 está acoplado al miembro de accionamiento 31 de tal modo que sigue el movimiento del miembro de accionamiento a lo largo del eje A. El indicador 5 de acuerdo con esta realización puede así ser movido a lo largo del eje con respecto al vástago de pistón 6 y/o al alojamiento 2.

20 Puede impedirse un movimiento rotacional no intencionado del indicador 5, por ejemplo causado por vibraciones. Con este propósito, puede preverse un resorte de retención (no mostrado explícitamente) que impide el movimiento rotacional del indicador 5 con respecto al alojamiento y/o al miembro de accionamiento, que no es causado por un movimiento de traslación del indicador y del vástago de pistón uno con respecto al otro y/o por un movimiento de traslación del vástago de pistón con respecto al alojamiento.

25 La parte de indicador 12 es retenida en el miembro de accionamiento. El indicador 5 es asegurado contra el movimiento a lo largo del eje con respecto al miembro de accionamiento 31. Alternativamente, el indicador 5 puede ser asegurado contra movimiento axial con relación al alojamiento 2 (no mostrado explícitamente). En este caso el indicador 5 estaría desacoplado de movimiento del miembro de accionamiento 31.

El indicador 5 puede ser acoplado al miembro de accionamiento 31 por un tope mecánico 32, por ejemplo una muesca, por ejemplo en la que el indicador 5, en particular la parte de indicador 12, puede estar prevista. La superficie de indicación 13 es preferiblemente visible desde el exterior a través del miembro de accionamiento 31. Una ventana 33 puede estar prevista en el miembro de accionamiento 31 con este propósito.

30 Para el ajuste de una dosis, el miembro de accionamiento 31 y el indicador 5 pueden ser movidos proximalmente con respecto al vástago de pistón 6 y, en particular, con respecto al alojamiento 2. El vástago de pistón preferiblemente no se mueve durante el ajuste de la dosis. Para la entrega de una dosis (dispensación de dosis), el miembro de accionamiento 31 y el indicador pueden ser movidos distalmente con respecto al vástago de pistón 6 y, en particular, con respecto al alojamiento 2. Este movimiento del miembro de accionamiento 31 puede transferir una fuerza al vástago de pistón 6, haciendo que el vástago de pistón 6 se traslade en la dirección distal y haciendo así que el indicador 5 gire. El indicador 5 sigue el movimiento rotacional del vástago de pistón 6. Así, el movimiento rotacional del vástago de pistón 6 con respecto al alojamiento 2 es convertido en movimiento rotacional del indicador 5. El miembro de rotación 7 está acoplado preferiblemente al vástago de pistón 6 mediante una conexión estriada.

40 La fig. 8 muestra un vista en sección oblicua de una octava realización del conjunto de accionamiento 1. Esta realización corresponde esencialmente a la descrita en unión con las figs. 6 y 6A. En contraste con ella, el indicador 5 puede ser móvil a lo largo del eje A con respecto al alojamiento y con respecto al vástago de pistón 6. Un miembro de accionamiento 31 está previsto como se ha descrito en conexión con la fig. 7. El indicador 5 puede seguir el movimiento del miembro de accionamiento 31 a lo largo del eje A lejos del extremo distal 4 y hacia el mismo. El acoplamiento entre el miembro de rotación 7 y el vástago de pistón 6 puede ser efectuado como se ha descrito en unión con las figs. 6 y 6A.

45 Para el ajuste de una dosis, el miembro de accionamiento 31 y el indicador 5 son movidos proximalmente en la dirección axial. El vástago de pistón 6 preferiblemente no se mueve. El indicador preferiblemente no gira con respecto al alojamiento y/o al miembro de accionamiento. Para la entrega de una dosis (dispensación de dosis), el miembro de accionamiento puede ser movido en la dirección distal, por ejemplo hacia el alojamiento 2. El movimiento del miembro de accionamiento transfiere una fuerza al vástago de pistón 6, que se mueve en la dirección distal obligado por la fuerza.

50 Este movimiento distal del vástago de pistón 6, que está acoplado al indicador 5, hace que el indicador 5 gire (solamente) si las protuberancias 30 y 29 interactúan mecánicamente, por ejemplo por contacto mecánico.

La fig. 9 muestra un vista en sección oblicua de una novena realización del conjunto de accionamiento 1. Esta realización corresponde esencialmente a la descrita en unión con la fig.5. En contraste con ella, el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación 7 están acoplados entre sí siendo permitido el movimiento rotacional relativo del vástago de pistón 6 y del miembro de rotación 7.

55

El miembro de rotación 7 está aplicado mediante roscado al vástago de pistón 6, preferiblemente por medio de una rosca hembra que se aplica a un fileteado macho. La rosca respectiva es preferiblemente una rosca helicoidal. El vástago de pistón 6 puede comprender un fileteado (macho) 35 dispuesto en la pared interior 34 del vástago de pistón 6, por ejemplo en la región de la abertura 16 a través de la cual se extiende el miembro de rotación 7. La superficie exterior del miembro de rotación 7 puede comprender una rosca (hembra) 36. La rosca 36 puede ser proporcionada por la hendidura 17, por ejemplo.

El vástago de pistón 6 está acoplado mediante roscado al alojamiento 2 mediante una rosca (hembra) 27. El vástago de pistón 6 está aplicado preferiblemente mediante roscado al alojamiento 2.

Un paso de la rosca 36 para el acoplamiento roscado entre el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación 7 puede ser diferente del paso de una rosca 27 para el acoplamiento roscado entre el vástago de pistón 6 y el alojamiento 2. El paso de rosca 36 puede ser más ancho o más estrecho que el paso de rosca 27. Los ángulos de rotación del vástago de pistón 6 y del indicador 5 pueden así ser diferentes. La magnitud de rotación del indicador 5 puede ser ajustada separadamente de la magnitud de rotación del vástago de pistón 6 diseñando estos pasos de manera apropiada uno con respecto al otro. Los pasos a que se ha hecho referencia anteriormente pueden tener la misma mano o manos opuestas. Los pasos pueden tener diferentes ángulos con respecto al eje A.

De acuerdo con la fig. 9 el paso de rosca 36 es más ancho que el de la rosca 27, por ejemplo. El ángulo que la rosca 36 incluye con el eje A cuando es vista en proyección sobre un plano que comprende el eje A es menor que el ángulo que la rosca 27 incluye con el eje A cuando es vista en proyección sobre el plano.

El acoplamiento roscado del vástago de pistón 6 y del miembro de rotación 7 tiene una conducción más alta que el acoplamiento roscado del vástago de pistón 6 y el alojamiento 2. Las roscas 27, 36 pueden tener el mismo sentido, por ejemplo ambas en el sentido de las agujas del reloj. El ángulo de rotación del indicador 5 con respecto al alojamiento 2 es menor que el ángulo de rotación del vástago de pistón 6 con respecto al alojamiento.

Para el ajuste de una dosis, el miembro de accionamiento puede ser movido a lo largo del eje en la dirección proximal, por ejemplo lejos del alojamiento 2. El vástago de pistón 6 no se mueve durante el ajuste. El indicador 5 preferiblemente no se mueve durante el ajuste. Para la entrega de una dosis (dispensación de dosis), el miembro de accionamiento puede ser movido en la dirección distal, por ejemplo hacia el alojamiento 2. El movimiento del miembro de accionamiento transfiere una fuerza al vástago de pistón 6, que se mueve en la dirección distal y gira alrededor del eje A obligado por la fuerza. Este movimiento distal y rotacional del vástago de pistón 6, que está acoplado al indicador 5, hace que el indicador 5 gire. Los ángulos de rotación del indicador 5 y del vástago de pistón 6 con respecto al alojamiento 2 pueden ser diferentes. El vástago de pistón 6 puede accionar un pistón de un cartucho de medicamento (no mostrado explícitamente) en la dirección distal dando como resultado una dispensación de una dosis de un medicamento desde el cartucho.

Si la dispensación de una de una pluralidad de dosis desde un dispositivo de entrega de medicamento que incorpora un conjunto de accionamiento 1 acorde requiere que el vástago de pistón gire en un ángulo dado, por ejemplo 1/3 de vuelta (120°), y sea trasladado en una distancia acorde, el indicador 5 puede girar en un ángulo menor. El número de elementos de referencia 14 que pueden ser puestos en posición de indicación sobre una superficie de indicación puede ser incrementado de este modo. Así el indicador 5 puede girar con relación al vástago de pistón, por ejemplo durante la dispensación de una dosis desde un dispositivo de entrega de medicamento.

La fig. 10 ilustra el movimiento relativo del vástago de pistón y del indicador uno con respecto al otro esquemáticamente cuando el indicador y el vástago de pistón están acoplados mediante roscado y el vástago de pistón y el alojamiento están acoplados mediante roscado, similar a como se ha descrito en conexión con la fig. 9.

Como se ha ilustrado en la fig. 10, cuando el vástago de pistón gira y se traslada a través del alojamiento, un punto Q representativo del vástago de pistón sobre el eje A, por ejemplo un punto sobre la superficie exterior del vástago de pistón, es movido (hecho corresponder) a lo largo de la línea PH al punto Q'. La línea PH puede representar el ángulo de la rosca para el acoplamiento entre el alojamiento y el vástago de pistón con respecto al eje A, por ejemplo la rosca 27 de la fig. 9. Esta rosca tiene un paso P1. El vástago de pistón es movido y desplazado aproximadamente en un desplazamiento axial AD a lo largo del eje A con respecto al alojamiento. El vástago de pistón gira en RPH con respecto al alojamiento. El paso de la rosca para el acoplamiento roscado del miembro de rotación al vástago de pistón, por ejemplo de la rosca 36, es P2. La línea IH puede representar el ángulo de la rosca para el acoplamiento entre el miembro de rotación y el vástago de pistón con respecto al eje A. Las líneas IH e IH' discurren paralelas. El indicador gira en RIH mientras el vástago de pistón gira en RPH. P2 es mayor que P1, RIH es menor que RPH.

Generalmente, RIH y RPH están relacionados por:

$$RIH = RPH * (P2-P1)/P2$$

Por consiguiente, el indicador y el vástago de pistón pueden girar en una magnitud diferente, por ejemplo en ángulos diferentes.

Si $P2 > P1$, RIH es menor que RPH, si $P2$ y $P1$ están en la misma dirección, es decir el indicador gira menos que el vástago de pistón, o RIH es mayor que RPH, si $P2$ es de mano opuesta con respecto a $P1$ (la mano opuesta puede ser tenida en cuenta insertando $-P2$ en la ecuación anterior), es decir el indicador gira más que el vástago de pistón.

5 Si $P2 < P1$, el indicador gira en un sentido opuesto al sentido en el que gira el vástago de pistón. En la imagen de la fig. 10 la rotación de mano opuesta del indicador con respecto al vástago de pistón estaría al lado derecho del eje A.

La fig. 11 muestra un vista en sección de una décima realización del conjunto de accionamiento en una primera posición de comienzo. La fig. 11A muestra una vista en sección de la décima realización en una segunda posición, por ejemplo de ajuste de dosis. La fig. 11B muestra una vista en sección de la décima realización en una tercera posición, por ejemplo dosis parcialmente dispensada. La fig. 11C muestra una vista en sección de la décima realización en una tercera posición, por ejemplo indicador girado.

Esta realización corresponde esencialmente a las descritas en conexión con las figs. 7 y 8. En particular, el indicador 5 es móvil con respecto al vástago de pistón 6 y con respecto al alojamiento 2 a lo largo del eje A.

15 El indicador 5 está acoplado al miembro de accionamiento 31. El indicador 5 está asegurado contra el movimiento a lo largo del eje A con relación al miembro de accionamiento 31. Este movimiento relativo puede ser impedido mediante un tope mecánico 32, por ejemplo, una muesca, del miembro de accionamiento 31, en la que el indicador 5 puede estar dispuesto. El indicador 5 sigue el movimiento del miembro de accionamiento 31 a lo largo del eje A. El vástago de pistón 6 es móvil distalmente a lo largo del eje A y giratorio alrededor del eje A.

20 Una región parcial del miembro de rotación 7 está dispuesta dentro del vástago de pistón 6, por ejemplo dentro de una cavidad del vástago de pistón 6. El miembro de rotación 7 tiene una protuberancia 30, preferiblemente una pluralidad de protuberancias 30. La protuberancia respectiva 30 puede ser formada unitaria con el miembro de rotación o como un elemento discreto conectado al miembro de rotación. Dos protuberancias 30 pueden estar dispuestas enfrentadas una con respecto a la otra. Dos protuberancias 30 pueden estar alineadas a lo largo de una línea recta que discurre oblicua o perpendicularmente al eje A. La protuberancia respectiva 30 puede sobresalir radialmente, es decir perpendicular al eje A, desde el miembro de rotación 7. La protuberancia respectiva 30 puede estar dispuesta en la región del extremo distal o en el extremo distal del miembro de rotación 7. La protuberancia respectiva 30 puede ser una clavija, un botón, una espiga o un pasador, por ejemplo. Alternativamente, la protuberancia respectiva 30 puede ser parte de una rosca o una rosca completa (no mostrada explícitamente).

30 Dentro del vástago de pistón 6 hay prevista una o una pluralidad de protuberancias 29. La protuberancia respectiva puede sobresalir desde la pared interior 34 del vástago de pistón 6. La protuberancia respectiva 29 puede ser formada unitaria con el vástago de pistón o como un elemento discreto conectado al vástago de pistón 6. Las protuberancias separadas 29 mostradas pueden ser parte de un solo fileteado (macho) 35. El fileteado 35 puede ser un fileteado helicoidal.

35 El miembro de rotación 7 puede ser movido libremente a lo largo del eje A en el área entre dos protuberancias adyacentes 29, es decir sin que el miembro de rotación sea obligado a girar debido a la interacción con el vástago de pistón 6. La distancia en la cual el miembro de rotación 7 puede ser movido libremente a lo largo del eje A con respecto al vástago de pistón 6 puede corresponder o ser determinada por la distancia entre protuberancias adyacentes 29, por ejemplo por la anchura del fileteado 35. El fileteado 35 puede ser una rosca con holgura o floja, es decir una rosca que tiene una parte contraria no aplicada (fuertemente) a él, como el miembro de rotación 7, por ejemplo. Las protuberancias 29 están adaptadas preferiblemente para limitar la distancia alrededor de la cual puede ser movido el miembro de rotación 7 con respecto al vástago de pistón 6 sin interactuar con una de las protuberancias 29.

Las protuberancias 29 y 30 pueden estar configuradas para ser capaces de contactar mecánicamente una con otra cuando el miembro de rotación y el vástago de pistón son movidos uno con relación al otro a lo largo del eje A y/o cuando el vástago de pistón 6 es movido lejos del extremo proximal 3, por ejemplo durante un proceso de dispensación de medicamento.

45 La protuberancia respectiva 30 del miembro de rotación 7 puede estar en contacto mecánico con el vástago de pistón 6, en particular con la pared interior 34 del mismo, o dispuesta a una distancia de la pared interior que es menor que una altura de la protuberancia 29 con respecto a la pared interior 34.

50 El movimiento relativo del indicador 5 al vástago de pistón 6 para las diferentes posiciones mostradas en las figs. 11, 11A, 11B y 11C está ilustrado esquemáticamente en la fig. 12 y explicado en conexión con ella. La ilustración en la fig. 12 es similar a la de la fig. 10.

55 Comenzando desde la posición no mostrada en la fig. 11, el miembro de rotación es movido lejos del extremo distal 4 y, en particular, lejos del extremo proximal 3 del alojamiento 2, por ejemplo moviendo el miembro de accionamiento 31 proximalmente de manera consecuente. El contacto mecánico de las protuberancias 29 y 30 es evitado de manera ventajosa (véase la fig. 11A). Por ello, el miembro de rotación 7 no gira. Este movimiento axial del miembro de rotación puede corresponder al ajuste de una dosis de medicamento, por ejemplo por un usuario de un dispositivo de entrega de medicamento. La distancia entre protuberancias adyacentes 29 es elegida preferiblemente de tal modo que permita el

movimiento relativo del indicador 5 con respecto al vástago de pistón 6 en una distancia predeterminada sin hacer que el vástago de pistón 6 y/o el miembro de rotación 7 giren debido a la interacción del vástago de pistón 6 y del miembro de rotación 7. Esta distancia predeterminada puede corresponder a la distancia en la que el miembro de accionamiento 31 ha de ser movido para establecer una dosis. En la imagen de la fig. 12 la protuberancia 30 es movida a lo largo del eje A desde la posición S1 a S2 de manera correspondiente.

Después de ello, el miembro de rotación 7 es movido axialmente hacia el extremo distal 4 del alojamiento 2 (véase la fig. 11B) junto con el indicador 5 y el miembro de accionamiento 31. La energía cinética transferida por este movimiento puede ser utilizada para mover el vástago de pistón 6 distalmente lejos del extremo proximal 3, por ejemplo para dispensar un medicamento desde un dispositivo de entrega de medicamento. Durante la primera parte de la distancia del movimiento del miembro de rotación 7 hacia el extremo distal 4, el miembro de rotación 7 está desacoplado del vástago de pistón. No hay movimiento rotacional del miembro de rotación con relación al alojamiento cuando el miembro de rotación es movido en la primera parte a lo largo del eje A hacia el extremo distal 4, es decir desde S2 a S3 en la fig. 12.

Por tanto, la dosis que ha de ser administrada puede ser dispensada parcialmente antes de que el indicador 5 gire, debido a que el vástago de pistón 6 puede trasladarse y girar libremente para dispensar la dosis con respecto al miembro de rotación 7 sobre una cierta distancia, por ejemplo en menos de la anchura del fileteado 35. La anchura del fileteado 35 o la distancia entre protuberancias adyacentes está representada por WT en la fig. 12.

En la posición mostrada en la fig. 11B, la protuberancia 30 hace contacto mecánicamente de forma preferible con la protuberancia 29 que restringe distalmente la distancia en la que el miembro de rotación 7 puede desplazarse libremente.

Así, en una segunda parte del movimiento del miembro de rotación 7 hacia el extremo distal 4, es efectuada la rotación del miembro de rotación, fig. 11C. La protuberancia o protuberancias 30 son guiadas a lo largo de la protuberancia 29 por interacción mecánica de las protuberancias 29 y 30 que dan como resultado una rotación del miembro de rotación 7 alrededor del eje A. El indicador 5 es obligado a girar de este modo. Así, el movimiento rotacional y de traslación del vástago de pistón 6 con respecto al alojamiento es convertido en movimiento rotacional del indicador 5 con respecto al alojamiento 2 y/o con respecto al vástago de pistón 6. El siguiente elemento de referencia 14 en línea puede ser hecho girar a posición de indicación, por ejemplo bajo la ventana 33 del miembro de accionamiento 31. En la fig. 12, la rotación del miembro de rotación 7, que es causada por la rotación y traslación del vástago de pistón 6, hace girar la protuberancia 30 a la posición S4. En tanto en cuanto el componente axial de la posición es concernido la posición S4 corresponde a la posición S1.

Los elementos restantes, no descritos de la fig. 12 corresponden a los de la fig. 10. Las líneas IH, IH' e IH" discurren paralelas.

$$\text{Como en la fig. 10, } RIH = RPH * (P2-P1)/P2 \quad (1)$$

La proporción de la distancia sobre la cual es movido el miembro de accionamiento 31 hacia el extremo distal 5, en cuya proporción es hecho girar el indicador, comparada con la distancia total en la que el miembro de accionamiento 31 es movido hacia el extremo distal viene dada por:

$$1/(\text{MechAdv} * P1 / (P2 - 1) + 1) \quad (2)$$

En ella, MechAdv es la ventaja mecánica. La MechAdv puede venir dada por la distancia d1 en la que el miembro de accionamiento 31 se mueve hacia el extremo distal (para dispensar una sola dosis) comparada con, por ejemplo dividida por, la distancia d2 que se mueve el vástago de pistón (durante la dispensación de dosis de una sola dosis). Preferiblemente, d1 > d2. d2 puede venir dada por el desplazamiento axial AD. MechAdv puede ser 1 (1:1) o mayor que 1, preferiblemente mayor o igual a 2 (2:1). Es particularmente preferido que MechAdv sea mayor o igual que 3 (3:1). Los conjuntos de accionamiento descritos anteriormente y a continuación pueden también ser configurados con una ventaja mecánica de esta clase.

Supóngase que el vástago de pistón 6 gira en una primera magnitud, por ejemplo 1/3 de vuelta, es decir 120°, para entregar una sola dosis. Si se desea que el indicador gire en una segunda magnitud, que puede ser menor que la primera, por ejemplo 1/9 de vuelta, es decir 40°, se deduce a partir de la ecuación (1) que $P1 = 2/3 * P2$.

Si MechAdv es 3, se deduce a partir de la ecuación (2) que la proporción de la distancia total en la que se desplaza el miembro de accionamiento hacia el extremo distal, en la que gira el indicador, es $1/(3 * 2 + 1) = 1/7$. Así, si el miembro de accionamiento se desplaza 17,5 mm en total, el indicador gira durante los 2,5 mm finales.

Por ello, la rotación del indicador puede no tener lugar hasta casi el final de una secuencia de dispensación de dosis.

En contraste a las realizaciones que hacen girar al indicador y al vástago de pistón simultáneamente y en las que no hay desacoplamiento del indicador del movimiento rotacional del vástago de pistón durante una parte del movimiento del vástago de pistón a lo largo del eje, la presente realización facilita la provisión de un dispositivo de entrega de medicamento que proporciona a un usuario con una realimentación audible o visual de que la dosis está completada, preferiblemente para cada dosis que ha de ser dispensada. La realimentación puede ser dada por acoplamiento de un

miembro de realimentación (no mostrado explícitamente) al indicador, siendo activado dicho miembro de realimentación por la rotación del indicador. La rotación del indicador no tiene lugar preferiblemente hasta casi el final de la dispensación de una sola dosis como se ha descrito anteriormente.

5 Dispositivos de entrega de medicamentos adecuados para incorporar un conjunto de accionamiento como se ha descrito anteriormente y otras características relacionadas al conjunto de accionamiento son descritos a continuación en conexión con las figs. 13 a 14.

La fig. 13 muestra una vista en sección oblicua de una primera realización de un dispositivo de entrega de medicamento. La fig. 13A muestra una vista lateral de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamentos en una primera posición, por ejemplo de cartucho lleno. La fig. 13B muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una segunda posición, por ejemplo de primera dosis ajustada. La fig. 13C muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en la tercera posición, por ejemplo de primera dosis dispensada. La fig. 13D muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una cuarta posición, por ejemplo de dosis final ajustada. La fig. 13E muestra una vista en sección de la primera realización del dispositivo de entrega de medicamento en una quinta posición, por ejemplo de dosis final dispensada.

El dispositivo 50 de entrega de medicamento comprende una parte 51 de retención de cartucho, y una parte principal (exterior) de alojamiento 2. El extremo proximal 52 de la parte 51 que retiene el cartucho y el extremo distal 4 del alojamiento principal 2 están asegurados juntos por cualesquiera medios adecuados conocidos por un experto en la técnica. En la realización ilustrada, la parte 51 de retención del cartucho está asegurada dentro del extremo distal 4 de la parte principal del alojamiento 2.

Un cartucho 53 desde el que puede ser dispensada un número de dosis de un producto medicinal está previsto en la parte 51 de retención de cartucho. El producto medicinal puede ser uno de los descritos adicionalmente antes, por ejemplo. Un pistón 54 es retenido en el extremo proximal del cartucho 53.

Un tapón que puede retirarse puede ser retenido de forma que se puede liberar sobre el extremo distal 55 de la parte 51 de retención de cartucho (no mostrada explícitamente). El tapón que puede retirarse puede estar opcionalmente provisto con una o más aberturas de ventana a través de las cuales puede verse la posición del pistón 54 dentro del cartucho 53.

El extremo distal 55 de la parte 51 de retención de cartucho puede estar provisto con una región distal roscada (no mostrada explícitamente). Esta región puede estar diseñada para la fijación de un conjunto de aguja adecuado para permitir que el medicamento sea dispensado desde el cartucho 53.

En la realización ilustrada, la parte principal de alojamiento 2 está provista con un alojamiento interior 56. El alojamiento interior 56 está asegurado contra movimiento rotacional/o axial con respecto a la parte principal de alojamiento 2. El alojamiento interior 56 está provisto con una cremallera 57 que se extiende a lo largo del eje principal A del alojamiento interior 56. Alternativamente, el alojamiento interior 56 puede estar formado de una pieza con la parte principal de alojamiento 2. Adicionalmente, el alojamiento interior 56 puede estar provisto con una pluralidad de espigas de guía (no mostrada) y/o medios de fiador (no mostrados). Los medios de fiador pueden ser una parte integrada al alojamiento interior 56 o pueden ser un componente separado como se ha ilustrado.

Un vástago de pistón 6 que se extiende a través del alojamiento principal 2 tiene un primer conjunto de hendiduras (no mostradas explícitamente) que se extienden longitudinalmente a lo largo de superficies exteriores del vástago de pistón 6. Un segundo conjunto de hendiduras 58 se extiende longitudinalmente a lo largo de superficies internas del vástago de pistón 6. El primer conjunto de hendiduras del vástago de pistón 6 se extiende a través y son aplicadas por los medios de fiador del alojamiento interior 56 para impedir el movimiento del vástago de pistón 6 en la dirección proximal durante el ajuste del dispositivo. Una superficie de soporte 59 situada en el extremo distal del vástago de pistón 6 está dispuesta para hacer contacto mecánicamente, de modo preferible para hacer tope, con la cara proximal del pistón 54. En la realización ilustrada el espaciamiento longitudinal del primer conjunto de hendiduras y del segundo conjunto de hendiduras 58 es esencialmente igual.

Un engranaje 60, que comprende o consiste de un portador 61 y/o un piñón 62, siendo dicho piñón libre de girar dentro del portador 61, está situado dentro de un canal dentro del vástago de pistón 6. Unos brazos de fiador situados sobre el portador 61 están aplicados de manera liberable con el segundo conjunto de hendiduras 58 del vástago de pistón 6 (no mostrado explícitamente). Los brazos de fiador del portador 61 están diseñados para transmitir fuerza al vástago de pistón 6 en la dirección distal durante la dispensación y para permitir el movimiento relativo entre el engranaje 60 y el vástago de pistón 6 en la dirección proximal durante el ajuste. Los dientes del piñón 62 están engranados permanentemente con los dientes de la cremallera 57 del alojamiento interior 56.

Un miembro de accionamiento 31 se extiende alrededor del vástago de pistón 6. El miembro de accionamiento 31 comprende una parte de cremallera 63 y una parte de activación 64. La parte de cremallera 63 y la parte de activación 64 están aseguradas una a otra para impedir que haya un movimiento rotacional y/o axial entre ellas.

Alternativamente, el miembro de accionamiento 31 puede ser un componente unitario que consiste de una parte 63 de

cremallera y una parte de activación 64 integradas.

La parte de cremallera 63 está provista con una cremallera 65 que se extiende a lo largo del eje principal de la parte 63 de cremallera. Los dientes de la cremallera 65 de la parte de cremallera 63 están permanentemente engranados con los dientes del piñón 62.

5 El miembro de accionamiento 31 tiene una pluralidad de ranuras de guía (no mostradas) en las que las espigas de guía (no mostradas) del alojamiento interior 56 están situadas. Estas ranuras de guía definen la magnitud del movimiento axial permisible del miembro de accionamiento 31 con respecto a la parte de alojamiento 2. En la realización ilustrada las ranuras de guía también impiden el movimiento rotacional del miembro de accionamiento 31 con relación a la parte principal de alojamiento 2.

10 La parte de activación 64 del miembro de accionamiento 31 tiene una pluralidad de superficies de agarre 66 y una cara de dispensación 67.

15 El dispositivo 50 de entrega de medicamento comprende un indicador 5 y un miembro de rotación 7 como se ha descrito adicionalmente antes en conexión con las realizaciones preferidas relativas al conjunto de accionamiento. El indicador 5 puede girar con respecto al vástago de pistón 6 y a la parte principal de alojamiento 2 alrededor del eje A. El vástago de pistón 6 es móvil a lo largo del eje A en la dirección distal. El indicador 5 está acoplado al vástago de pistón 6. El indicador 5 puede girar cuando el vástago de pistón se mueve en la dirección distal. El miembro de rotación 7 puede ser aplicado mediante roscado al vástago de pistón 6, por ejemplo mediante una aplicación por roscado en la región de la abertura 16 en el vástago de pistón 6, a través de la cual se extiende el miembro de rotación 7. Una rosca - por ejemplo una rosca completa o una parte de rosca - puede estar prevista en la abertura 16 para la aplicación mediante roscado del miembro de rotación 7 y del vástago de pistón 6. El miembro de rotación 7 puede ser un árbol roscado que se rosca en la abertura 16. La abertura 16 está prevista en el lado del vástago de pistón 6 que mira al extremo proximal 4. El miembro de rotación 7 puede ser roscado todo el camino (véase la rosca 36 en las figs. 13A a 13E). La rosca respectiva de la abertura o del miembro de rotación es preferiblemente una rosca helicoidal (rosca completa o parcial, fileteado macho o rosca hembra, respectivamente). El indicador 5 está asegurado contra movimiento relativo a la parte de alojamiento 2 a lo largo del eje A.

20 El miembro de rotación 7 puede estar soportado por un soporte mecánico 68 contra desplazamiento en la dirección radial con respecto al eje A. El soporte mecánico 68 puede estar dispuesto sobre el alojamiento interior 56 o ser formado de una pieza con él. El soporte mecánico 68 puede corresponder a los soportes mecánicos descritos adicionalmente antes.

El funcionamiento del dispositivo de entrega de medicamento será descrito a continuación.

30 En la posición de comienzo, sin dosis dispensada, un elemento de referencia 14, que por ejemplo indica que la dosis primera está aún disponible, como la letra P, es visible en la posición de indicación a través de la ventana 15 en la parte de alojamiento 2 desde el exterior, fig. 13A.

35 Para ajustar una dosis un usuario coge las superficies de agarre 66 del miembro de accionamiento 31. El usuario estira entonces del miembro de accionamiento 31 en una dirección proximal lejos de la parte principal de alojamiento 2 moviendo por ello la parte de cremallera 63 en una dirección proximal.

El movimiento proximal de la parte de cremallera 63 hace que el piñón 62 gire y se mueva proximalmente en virtud del engrane de los dientes del piñón 62 del engranaje 60 con los dientes de la cremallera 65 de la parte 63 de cremallera y los dientes de la cremallera 57 del alojamiento interior 56 moviendo así el engranaje 60 en la dirección proximal, fig. 13B. El indicador 5 no gira durante este movimiento.

40 El vástago de pistón 6 es impedido de moverse proximalmente por interacción de los medios de fiador del alojamiento interior 56 con un conjunto de hendiduras sobre el vástago de pistón 6. Cuando el miembro de accionamiento 31 se desplaza en la dirección proximal con relación al vástago de pistón 6, dos brazos de fiador del portador 61 son desplazados hacia dentro por interacción con el segundo conjunto de hendiduras 58 del vástago de pistón 6.

45 El desplazamiento proximal del miembro de accionamiento 31 es limitado por las ranuras de guía de la parte de cremallera 63. Al final del desplazamiento del miembro de accionamiento 31, los brazos de fiador del portador 61 se aplican con la siguiente hendidura secuencial del segundo conjunto de hendiduras 58 del vástago de pistón 6 como se ha indicado en la fig. 13B. La acción de los brazos de fiador del portador 61 que se aplican positivamente al segundo conjunto de hendiduras 58 del vástago de pistón 6 crea una realimentación audible y táctil al usuario para indicar que la dosis ha sido ajustada. Este indicador no gira durante el ajuste de la dosis.

50 Cuando la dosis ha sido ajustada, el usuario puede entonces dispensar esta dosis apretando la cara 67 de dispensación de la parte de activación 64 del miembro de accionamiento 31. Mediante esta acción, el miembro de accionamiento 31 y la parte de cremallera 63 son movidos axialmente en la dirección distal con relación a la parte principal de alojamiento 2, fig. 13C. Cuando los dientes del piñón 62 del engranaje 60 engranan con los dientes de la cremallera 65 de la parte de cremallera 63 y con los dientes de la cremallera 57 del alojamiento interior 56, el piñón 62 del engranaje 60 es obligado a girar y a moverse en la dirección distal moviendo así el engranaje 60 longitudinalmente en la dirección distal. Cuando los

55

brazos de fiador del portador 61 del engranaje 60 se aplican con el segundo conjunto de hendiduras 58 del vástago de pistón 6, el vástago de pistón 6 es obligado a moverse longitudinalmente en la dirección distal con respecto a la parte principal de alojamiento 2 y, en particular con respecto al alojamiento interior 56.

5 El movimiento axial distal del vástago de pistón 6 hace que la superficie de soporte 59 del vástago de pistón 6 se apoye contra el pistón 54 del cartucho 53. Esto hace que una dosis de medicamento sea dispensada desde el cartucho, por ejemplo a través de la aguja (no mostrada) que puede ser fijada distalmente al dispositivo de entrega de medicamento.

10 El desplazamiento distal del miembro de accionamiento 31 está limitado por las ranuras de guía (no mostradas) de la parte de cremallera 63. La realimentación audible y táctil para indicar que la dosis ha sido dispensada es proporcionada por la interacción de los medios de fiador (no mostrados) del alojamiento interior 56 con el primer conjunto de hendiduras (no mostradas) del vástago de pistón 6.

El acoplamiento entre el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación 7 provoca que el indicador 5 haga girar el siguiente elemento de referencia 14 en línea, por ejemplo el dígito "7" en la fig. 13C, a la posición de indicación durante el movimiento axial distal del vástago de pistón 6. El indicador 5 está adaptados para descontar el número de dosis restantes para dispensar.

15 Pueden entregarse más dosis según se requiera hasta un número máximo predeterminado de dosis. Las figs. 13D y 13E muestran el ajuste de la última dosis y la dispensación de la última dosis desde el dispositivo 50 de entrega de medicamento. El mecanismo corresponde al descrito anteriormente en conexión con las figs. 13A a 13C. Los elementos del referencia 14 sobre la superficie de indicación 13 giran uno después del otro a posición de indicación y preferiblemente de cuenta atrás, por ejemplo a "0", cuando la dispensación de dosis continúa.

20 La fig. 13E muestra el dispositivo de entrega de medicamento en un estado en el que el número máximo de dosis ha sido entregado. En este estado la cara proximal 68 del portador 61 puede hacer tope con una cara distal interior 69 del vástago de pistón 6 para impedir otro movimiento axial del engranaje 60 y así del miembro de accionamiento 31 en dirección proximal. Desde luego, pueden implementarse otras realizaciones del conjunto de accionamiento como se ha descrito anteriormente en un dispositivo de entrega de medicamentos de acuerdo con esta realización. Cuando el vástago de pistón 6 se mueve puramente en traslación, los conjuntos de accionamiento como se ha descrito en conexión con las figs. 1 a 4 son particularmente adecuados para ser implementados en un dispositivo de entrega de medicamento de acuerdo a esta realización.

30 La fig. 14 muestra una vista en sección oblicua de una segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento. La fig. 14A muestra una vista lateral de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una primera posición, por ejemplo de cartucho lleno. La fig. 14B muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una segunda posición, por ejemplo de primera dosis ajustada. La fig. 14C muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una tercera posición, por ejemplo de primera dosis dispensada. La fig. 14D muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una cuarta posición, por ejemplo de dosis final ajustada. La fig. 14E muestra una vista en sección de la segunda realización del dispositivo de entrega de medicamento en una quinta posición, por ejemplo de dosis final dispensada.

40 El dispositivo 50 de entrega de medicamento es una parte 51 de retención de un cartucho, y una parte principal (exterior) de alojamiento 2. El extremo proximal 52 de la parte 51 de retención del cartucho y el extremo distal 4 del alojamiento principal 2 están asegurados juntos por cualesquiera medios adecuados conocidos por un experto en la técnica. En la realización ilustrada, la parte 51 de retención del cartucho es asegurada dentro del extremo distal 4 de la parte principal de alojamiento 2.

Un cartucho 53 desde el que un número de dosis de un producto medicinal pueden ser dispensadas está previsto en la parte 51 de retención del cartucho. Un pistón 54 es retenido en el extremo proximal del cartucho 53.

45 Un tapón que se puede retirar (no mostrado) puede ser retenido de manera que se puede libera sobre el extremo distal 55 de la parte 51 de retención del cartucho. El tapón que se puede retirar está opcionalmente provisto con una o más aberturas de ventana a través de las cuales puede verse la posición del pistón 54 dentro del cartucho 53.

50 El extremo distal 55 de la parte de retención 51 del cartucho en la realización ilustrada, está provisto con una región 70 roscada distal. La región roscada 70 puede estar diseñada para la fijación de un conjunto de aguja adecuado (no mostrado). Un producto medicinal, por ejemplo un producto como se ha descrito adicionalmente antes, puede ser dispensado distalmente desde el cartucho 53, por ejemplo a través de la aguja.

55 En la realización ilustrada, la parte de alojamiento principal 2 está provista con un alojamiento interior 56. El alojamiento interior 56 está asegurado contra el movimiento rotacional y/o axial con respecto a la parte de alojamiento principal 2. El alojamiento interior 56 está provisto con una abertura circular roscada 71 que se extiende a través del extremo distal del alojamiento interior 56. La abertura circular roscada 71 puede comprender una serie de roscas parciales (como se ha ilustrado) o una rosca completa. Alternativamente, el alojamiento interior 56 puede estar formado de una pieza con la parte de alojamiento principal 2. Adicionalmente, el alojamiento interior 56 puede ser provisto con una pluralidad de

ranuras de guía y medios de fiador. El alojamiento interior 56 puede ser formado por el soporte mecánico descrito en unión con las realizaciones previas. La abertura 71 puede corresponder a la abertura descrita previamente (véase el soporte 8 y la abertura 9 en las figs. 1 a 12).

5 Una primera rosca 72 está formada en el extremo distal del vástago de pistón 6. El vástago de pistón 6 es de sección transversal generalmente circular. La primera rosca 72 del vástago de pistón 6 se extiende a través y se aplica mediante roscado con la abertura circular roscada 71 del alojamiento interior 56. Un pie de presión 73 está situado en el extremo distal del vástago de pistón 6. El pie de presión 73 está dispuesto para hacer tope con la cara proximal del pistón 54. Una segunda rosca 74 está formada en el extremo proximal del vástago de pistón 6 (véanse las figs. 14B a 14D). La segunda rosca 74 puede comprender una serie de roscas parciales (como se ha ilustrado) o una rosca completa. La segunda rosca puede estar formada en una o en una pluralidad de brazos flexibles 75 del vástago de pistón 6.

La primera rosca 72 y la segunda rosca 74 están dispuestas enfrentadas.

En la realización ilustrada la primera rosca 72 puede estar provista con una pluralidad de características (no mostradas) que cooperan con las roscas parciales de la abertura circular roscada 71 para impedir el movimiento del vástago de pistón 6 en la dirección proximal durante el ajuste del dispositivo.

15 Un miembro de accionamiento 31 se extiende alrededor del vástago de pistón 6. El miembro de accionamiento 31 comprende una parte roscada 76, por ejemplo de una sección transversal generalmente cilíndrica, y una parte de activación 64. La parte roscada 76 y la parte de activación 64 están aseguradas entre sí para impedir el movimiento rotacional y/o axial entre ellas. Alternativamente, el miembro de accionamiento 31 puede ser un componente unitario que comprende o consiste de una parte roscada integrada 76 y una parte de activación 64.

20 En la realización ilustrada, la parte roscada 76 está provista con una rosca helicoidal 77 que se extiende longitudinalmente, es decir una rosca que se extiende a lo largo del eje A, formada sobre la superficie cilíndrica interior. El flanco del costado proximal de la rosca helicoidal 77 está diseñado para mantener el contacto con la segunda rosca 74 del vástago de pistón 6 cuando se dispensa una dosis, mientras que el flanco del costado distal de la rosca helicoidal 77 está diseñado para permitir que la segunda rosca 74 del vástago de pistón 6 se libere cuando se ajusta una dosis. De este modo la rosca helicoidal 77 de la parte roscada 76 es aplicada de modo que se puede liberar con la segunda rosca 74 del vástago de pistón 6.

30 El miembro de accionamiento 31 tiene una pluralidad de características formadas sobre la superficie exterior diseñadas para moverse axialmente dentro de las ranuras de guía del alojamiento interior 56. Estas ranuras de guía definen la magnitud del movimiento axial permisible del miembro de accionamiento 31 con respecto a la parte de alojamiento 2. En la realización ilustrada las ranuras de guía también impiden el movimiento rotacional del miembro de accionamiento 31 con relación a la parte de alojamiento principal 2.

La parte de activación 64 del miembro de accionamiento 31 tiene una pluralidad de superficies de agarre 66 y una cara de dispensación 67.

35 El miembro de accionamiento 31 está provisto con un medio de retención que está diseñado para interactuar con los medios de fiador del alojamiento interior 56.

40 El dispositivo 50 de entrega del medicamento comprende un indicador 5 y un miembro de rotación 7 como se ha descrito adicionalmente antes en conexión con las realizaciones previas relativas al conjunto de accionamiento. El indicador 5 puede girar con respecto al vástago de pistón 6 y a la parte principal de alojamiento 2 alrededor del eje A. El vástago de pistón 6 puede moverse a lo largo del eje A en la dirección distal y puede girar alrededor del eje A. El indicador 5 es acoplable al vástago de pistón 6. El indicador 5 está acoplado al miembro de accionamiento 31. Preferiblemente, el indicador está asegurado contra el movimiento relativo del indicador 5 a lo largo del eje A con respecto al miembro de accionamiento 31. El miembro de accionamiento 31 puede extenderse alrededor de la superficie de indicación 13.

45 La rosca 36, que puede estar formada por una rosca parcial o una rosca completa, está formada sobre el miembro de rotación 7, preferiblemente de una pieza con el miembro de rotación 7. La rosca 36 puede ser una rosca macho o hembra. La rosca 36 está formada preferiblemente en la región distal del miembro de rotación 7. La rosca 36 es preferiblemente una rosca helicoidal.

En una pared interior 34 del vástago de pistón 6 está formada la rosca 35, preferiblemente de una pieza con el vástago de pistón 6. La rosca 35 puede ser una rosca macho o hembra. La rosca 35 es preferiblemente una rosca helicoidal. Preferiblemente el tipo de rosca de la rosca 35, por ejemplo hembra, es diferente del de la rosca 36, por ejemplo macho.

50 Un indicador 5 puede ser acoplado al vástago de pistón 6 mediante las roscas 35 (véanse las figs. 14B a 14D) y 36 para hacer girar el indicador.

El miembro de rotación 7 es móvil a lo largo del eje A libremente con respecto al vástago de pistón 6 en una región, es decir sin provocar contacto mecánico con el vástago de pistón y/o la rotación del vástago de pistón. Las roscas 35 y 36 pueden estar configuradas para dejar bastante holgura entre ellas para permitir este movimiento del miembro de rotación

7 con relación al vástago de pistón 6. El ajuste de una dosis moviendo el miembro de accionamiento 31 y el indicador 5 lejos del extremo proximal 3 es así facilitado. La rosca 35 es preferiblemente más ancha que la rosca 36 con este propósito.

A continuación se describirá el funcionamiento del dispositivo 50 de entrega de medicamento.

- 5 En la posición de comienzo, sin que se haya dispensado ninguna dosis, un elemento de referencia 14, que indica por ejemplo de la dosis de principio está a un disponible, como letra "P", es visible en la posición de indicación a través de la ventana 33 en el miembro de accionamiento 31 desde el exterior, fig. 14A.

10 La ventana 33 puede estar prevista en la parte de activación 64. Prever la ventana 33 en el miembro de accionamiento 31 es ventajoso, debido a que un elemento de referencia puede ser fácilmente reconocido incluso durante el ajuste de la dosis.

15 Para ajustar una dosis un usuario coge las superficies de agarre 66 del miembro de accionamiento 31. El usuario estira entonces el miembro de accionamiento 31 en una dirección proximal lejos de la parte de alojamiento principal 2, fig. 14B. El indicador 5 sigue el movimiento del miembro de accionamiento. El indicador 5 es impedido de girar con relación al miembro de accionamiento 31 durante este movimiento por un elemento de retención 78, por ejemplo un resorte de retención (véase la fig. 14). La superficie de indicación 13 puede extenderse a lo largo del exterior del miembro de retención 78. El indicador 5 puede ser retenido en la parte de activación 64 del miembro de accionamiento.

20 Alternativamente el indicador puede ser hecho girar durante el movimiento del indicador lejos del extremo proximal 3, es decir durante el ajuste, pero es impedido de girar durante el movimiento hacia el extremo proximal 3, es decir durante la dispensación (no mostrada explícitamente). Sin embargo, la rotación del indicador durante la dispensación de la dosis es preferida sobre la rotación del indicador durante el ajuste de la dosis, debido a que el elemento de referencia correcto puede ser visto por un usuario incluso después de que la siguiente dosis haya sido ajustada pero no haya sido aún dispensada.

25 El elemento de retención 78 puede también impedir que el indicador 5 gire bajo la influencia de las vibraciones o de las cargas de impacto. El elemento de retención 78 está configurado de manera ventajosa para permitir la rotación del indicador (solamente) si la rotación es causada por el movimiento relativo del vástago de pistón y el indicador respectivamente entre sí.

Debido a la holgura entre roscas 35 y 36, el vástago de pistón no se mueve durante el ajuste, es decir las roscas 35 y 36 no interactúan durante el ajuste.

30 El vástago de pistón 6 es impedido de moverse proximalmente por las roscas parciales de la abertura circular roscada 71 del alojamiento interior 56 que interactúa con características de rosca en la primera rosca 72 del vástago de pistón 6. Cuando el miembro de accionamiento 31 se desplaza en la dirección proximal con relación al vástago de pistón 6, la segunda rosca 74 del vástago de pistón 6 es desplazada radialmente hacia adentro por el flanco del costado distal de la rosca helicoidal 77 del miembro de accionamiento 31.

35 El desplazamiento proximal del miembro del accionamiento 31 está limitado por las ranuras de guía (no mostradas) del alojamiento interior 56 a una distancia correspondiente esencialmente a un paso de rosca de la rosca helicoidal 77 del miembro de accionamiento 31. Al final del desplazamiento del miembro de accionamiento 31, la segunda rosca 74 del vástago de pistón 6 se aplica con la rosca helicoidal 77 bajo la acción de los brazos flexibles 75 del vástago de pistón 6.

40 Como se ha indicado en la fig. 14B, mediante esa acción el miembro de accionamiento 31 es desplazado en una distancia esencialmente igual a un paso de la rosca helicoidal 77 del miembro de accionamiento 31 en la dirección proximal con relación al vástago de pistón 6. La acción de la segunda rosca 74 aplicándose positivamente a la rosca helicoidal 77 del miembro de accionamiento 31 bajo una fuerza proporcionada por los brazos flexibles 75 crea una realimentación audible y táctil al usuario para indicar que la dosis ha sido ajustada.

45 Cuando la dosis ha sido ajustada, el usuario puede entonces dispensar esta dosis apretando la cara de dispensación 67 de la parte de activación 64 del miembro de accionamiento 31, es decir moviendo el miembro de accionamiento hacia el extremo proximal 3, fig. 14C. Mediante esta acción el miembro de accionamiento 31 es movido axialmente en la dirección distal con relación a la parte de alojamiento principal 2. Cuando la segunda rosca 74 del vástago de pistón 6 es aplicada positivamente con la rosca helicoidal 77 del miembro de accionamiento 31 el vástago de pistón 6 es obligado a girar con respecto al alojamiento interior 56 por el movimiento axial del miembro de accionamiento 31 en la dirección distal. Cuando el vástago de pistón 6 gira, la primera rosca 72 del vástago de pistón 6 gira dentro de la abertura circular roscada 71 del alojamiento interior 56 haciendo que el vástago de pistón 6 se mueva axialmente en la dirección distal con respecto al alojamiento interior 56.

50 El movimiento axial distal del vástago de pistón 6 hace que el pie de presión 73 se apoye contra el pistón 54 del cartucho 53 haciendo que una dosis de medicamento sea dispensada a través de una aguja fijada.

También, las roscas 35 y 36 interactúan entre sí, haciendo por ello que el indicador 5 gire. La rosca 36 puede aplicarse

con la rosca 35. El acoplamiento entre el vástago de pistón 6 y el miembro de rotación 7 hace que el indicador haga girar el siguiente elemento de referencia 14 en línea, por ejemplo dígito "7" en la fig. 14C a la posición de indicación. El indicador 5 está adaptado para descontar el número de dosis restantes para su dispensación. El indicador 5 gira menos que el vástago de pistón 6.

- 5 Si la cantidad de dosis que ha de ser dispensada requiere una rotación del indicador de 120°, la superficie de indicación puede ser girada en 30° por dosis entregada.

El desplazamiento distal del miembro de accionamiento 31 está limitado por las ranuras de guía (no mostradas) del alojamiento interior 56. La realimentación audible y táctil para indicar que la dosis ha sido dispensada es proporcionada por la interacción de un retén (adicional) (no mostrado) del miembro de accionamiento 31 con los medios de fiador (no mostrados) del alojamiento interior 56.

- 10

Pueden ser entregadas otras dosis según se requiera hasta un número máximo predeterminado de dosis. Las figs. 14D y 14E muestran el ajuste de la última dosis y la dispensación de la última dosis desde el dispositivo 50 de entrega de medicamento. El mecanismo corresponde al descrito anteriormente en conexión con las figs. 14A a 14C. Los elementos de referencia 14 en la superficie de indicación 13 giran uno después del otro a la posición de indicación y preferiblemente descuentan, por ejemplo a "0" cuando la dispensación de dosis continúa. El vástago de pistón 6 avanza hacia adelante cuando son dispensadas otras dosis.

- 15

La fig. 14E muestra el dispositivo de entrega de medicamento en un estado en el que se ha entregado el número máximo de dosis. En este estado las características de espiga (no mostradas explícitamente) sobre el vástago de pistón 6 pueden bloquearse mutuamente con características de espiga (no mostradas explícitamente) sobre el miembro de accionamiento 31 para impedir un movimiento axial adicional del miembro de accionamiento 31 en la dirección proximal.

- 20

Desde luego, otras realizaciones del conjunto de accionamiento como se ha descrito anteriormente pueden ser implementadas en un dispositivo de entrega de medicamento de acuerdo con esta realización.

Cuando el vástago de pistón 6 se mueve en traslación y rotación, los conjuntos de accionamiento como se ha descrito en conexión con las figs. 5 a 12 son particularmente adecuados para ser implementados en un dispositivo de entrega de medicamento de acuerdo con esta realización.

- 25

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de accionamiento (1) para utilizar en un dispositivo de entrega o administración de medicamento, comprendiendo el conjunto de accionamiento:
un alojamiento (2) que tiene un extremo proximal (3) y un extremo distal (4);
- 5 un eje (A) que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal;
al menos un miembro de accionamiento;
un vástago de pistón (6) adaptado para ser accionado a lo largo del eje por el miembro de accionamiento;
un indicador (5) adaptado para proporcionar información posicional acerca de una posición del vástago de pistón con relación al extremo proximal,
- 10 en el que
el indicador (5) y el vástago de pistón (6) están configurados para convertir el movimiento del vástago de pistón con respecto al alojamiento (2) en un movimiento rotacional del indicador, y el indicador (5) comprende un miembro de rotación (7) configurado para convertir el movimiento del vástago de pistón (6) en el movimiento rotacional del indicador, siendo el indicador acoplable al vástago de pistón a través del miembro de rotación, caracterizado por que al menos una parte del miembro de rotación (7) está dispuesta dentro del vástago de pistón (6).
- 15 2. El conjunto de accionamiento según la reivindicación 1, en el que el conjunto de accionamiento está configurado para mover el vástago de pistón unidireccionalmente a lo largo del eje.
3. El conjunto de accionamiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que el indicador tiene una superficie de indicación (13) que está provista con una pluralidad de elementos de referencia (14) estando configurado el conjunto de accionamiento para que al menos uno de los elementos de referencia sea visible desde el exterior del conjunto de accionamiento.
- 20 4. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el miembro de accionamiento es móvil a lo largo del eje con respecto al alojamiento y el indicador está acoplado al miembro de accionamiento siguiendo el indicador un movimiento axial del miembro de accionamiento.
- 25 5. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conjunto de accionamiento está configurado para restringir o impedir el movimiento distal del indicador a lo largo del eje con respecto al alojamiento o con respecto al miembro de accionamiento.
6. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que uno de entre el miembro de rotación y el vástago de pistón tiene una protuberancia (18) que está configurada para interactuar mecánicamente con el otro del miembro de rotación y el vástago de pistón para convertir el movimiento del vástago de pistón en movimiento rotacional del miembro de rotación.
- 30 7. El conjunto de accionamiento según la reivindicación 6, en el que la protuberancia respectiva comprende o bien un fileteado macho, un botón, un nervio, una espiga o un pasador.
8. El conjunto de accionamiento según la reivindicación 6 ó 7, en el que tanto el miembro de rotación como el vástago de pistón tienen una protuberancia estando configuradas las protuberancias para interactuar mecánicamente.
- 35 9. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que al menos uno de entre el miembro de rotación y el vástago de pistón tiene una hendidura (17) que está configurada para interactuar mecánicamente con el otro de entre el miembro de rotación y el vástago de pistón para convertir el movimiento del vástago de pistón en movimiento rotacional del miembro de rotación.
- 40 10. El conjunto de accionamiento según la reivindicación 9, en el que la hendidura comprende o bien una ranura o bien una rosca hembra.
11. El conjunto de accionamiento según las reivindicaciones 6 y 9 o cualquier reivindicación dependiente de las reivindicaciones 6 y 9, en el que la protuberancia se aplica a la hendidura.
- 45 12. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el miembro de rotación tiene una sección que está configurada para aplicarse mediante roscado al vástago de pistón.
13. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el conjunto de accionamiento está configurado para mover el vástago de pistón distalmente a lo largo del eje y hacer girar el vástago de pistón.

14. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el indicador es acoplable al vástago de pistón estando configurado un acoplamiento para convertir el movimiento rotacional del vástago de pistón en movimiento rotacional del indicador de ángulos de rotación iguales.
- 5 15. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el indicador es acoplable al vástago de pistón estando configurado un acoplamiento para convertir el movimiento rotacional del vástago de pistón en movimiento rotacional del indicador de ángulos de rotación diferentes.
16. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el conjunto de accionamiento está configurado para restringir o impedir el movimiento rotacional del vástago de pistón.
- 10 17. El conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el que el conjunto de accionamiento está configurado para convertir un movimiento distal del vástago de pistón a lo largo del eje en un movimiento rotacional del indicador.
18. Un dispositivo de entrega de medicamento que comprende:
el conjunto de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17 y una pluralidad de dosis de un medicamento.
- 15 19. El dispositivo de entrega de medicamento según la reivindicación 18, en el que el conjunto de accionamiento está configurado para que el indicador gire cuando es dispensada una dosis desde el dispositivo de entrega de medicamento.

FIG 2

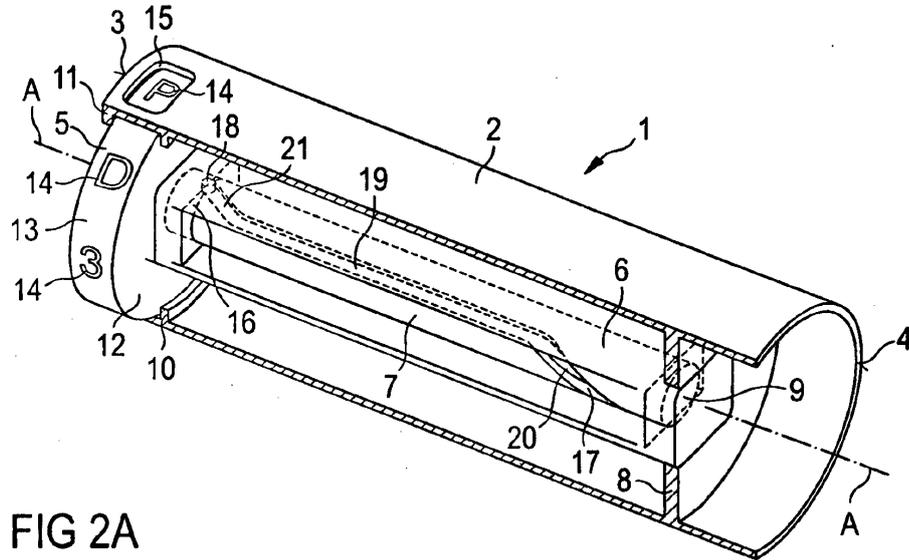


FIG 2A

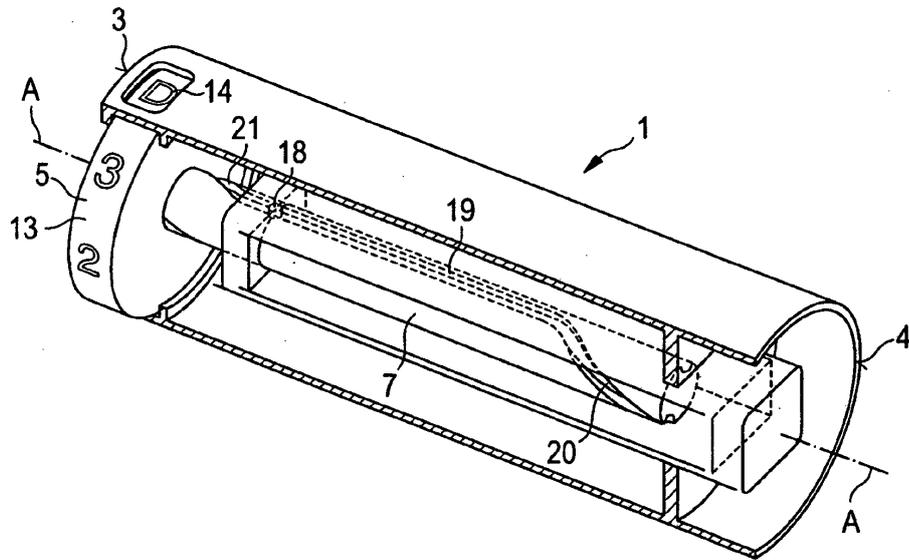


FIG 2B

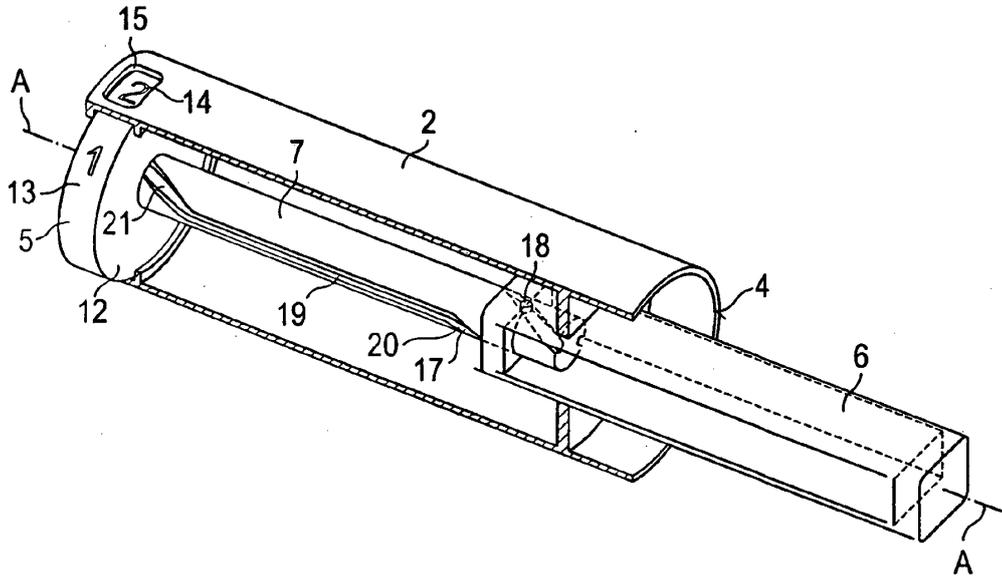


FIG 3

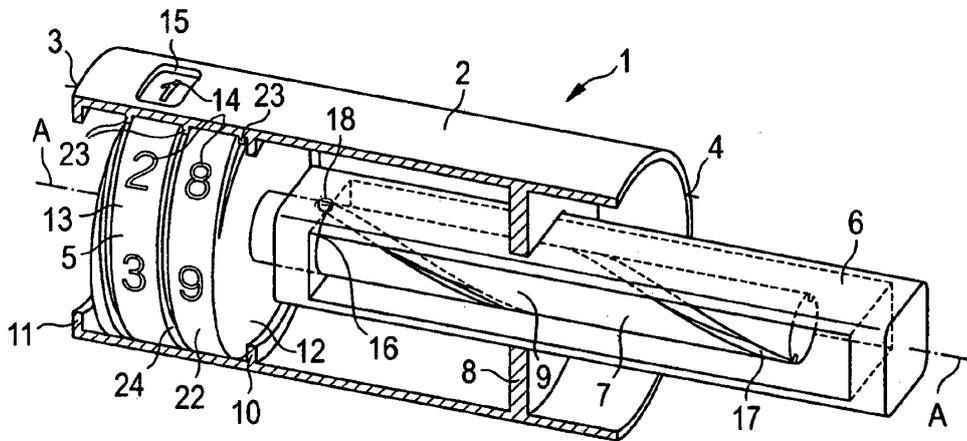


FIG 4

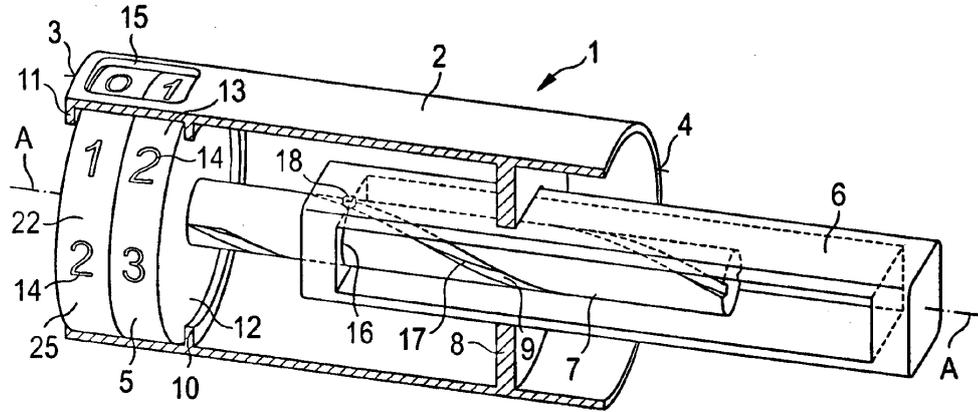


FIG 5

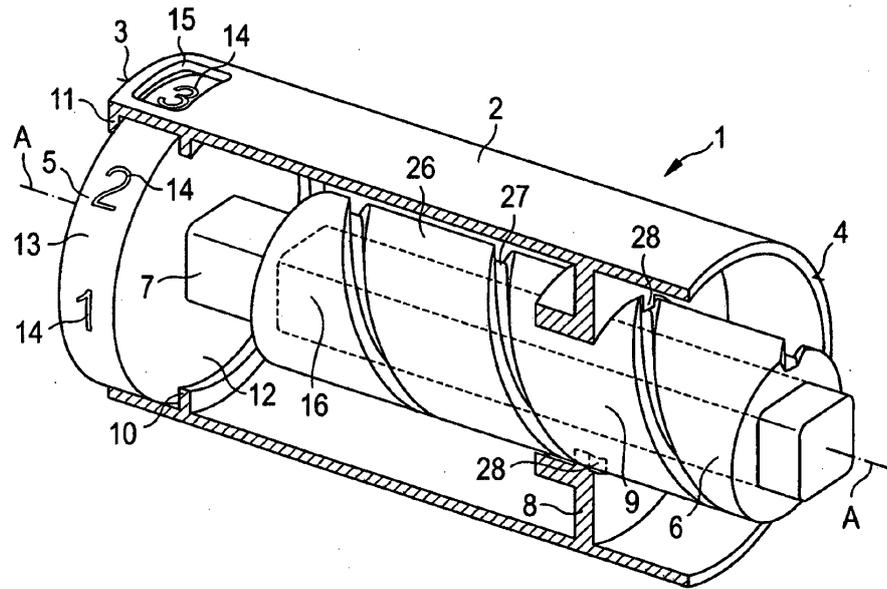


FIG 6

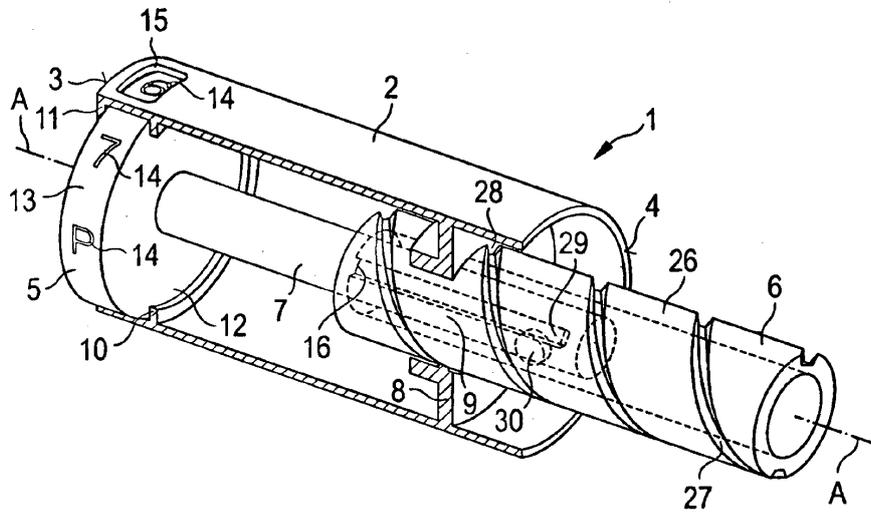


FIG 6A

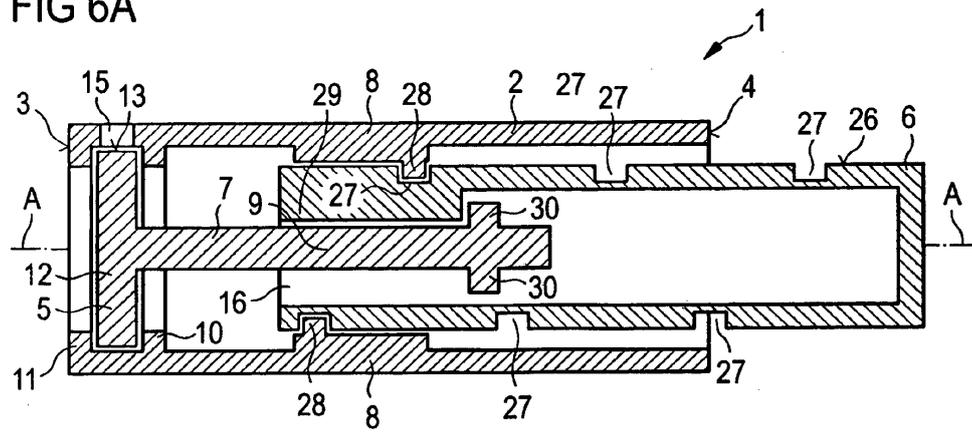


FIG 7

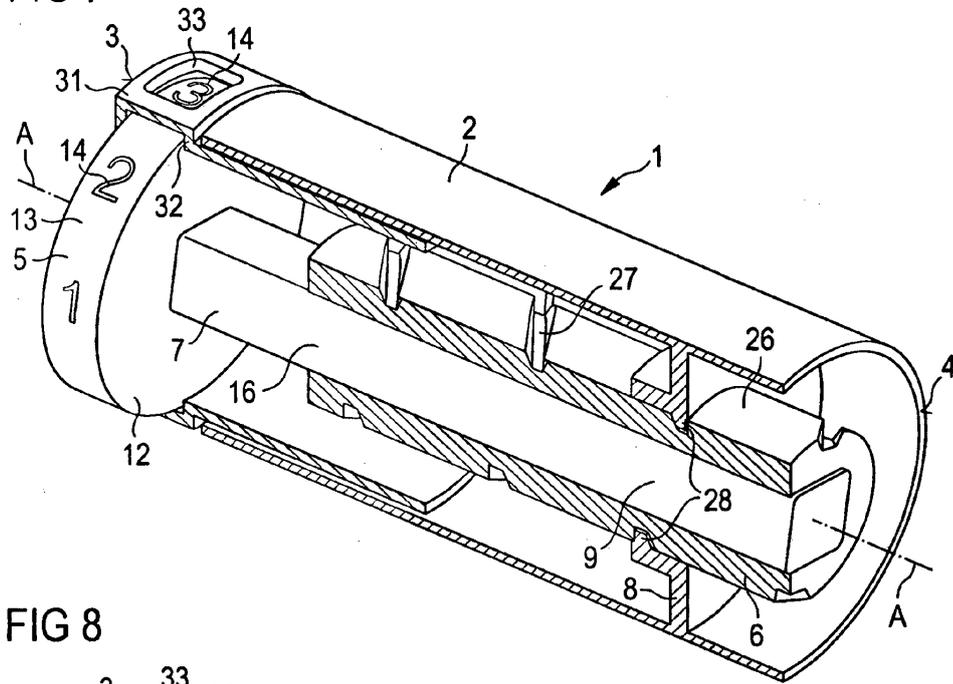


FIG 8

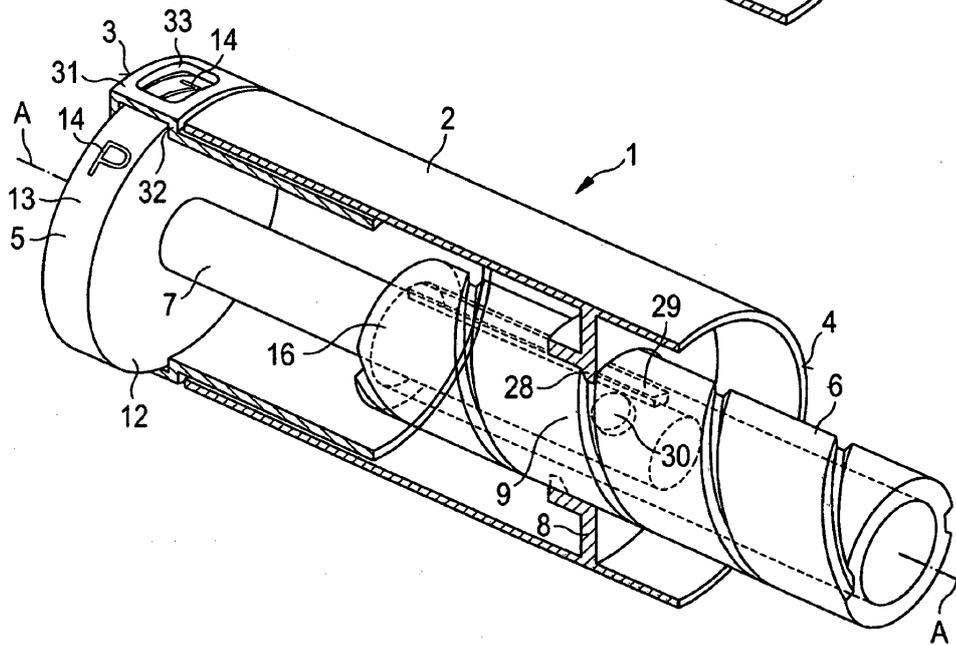


FIG 9

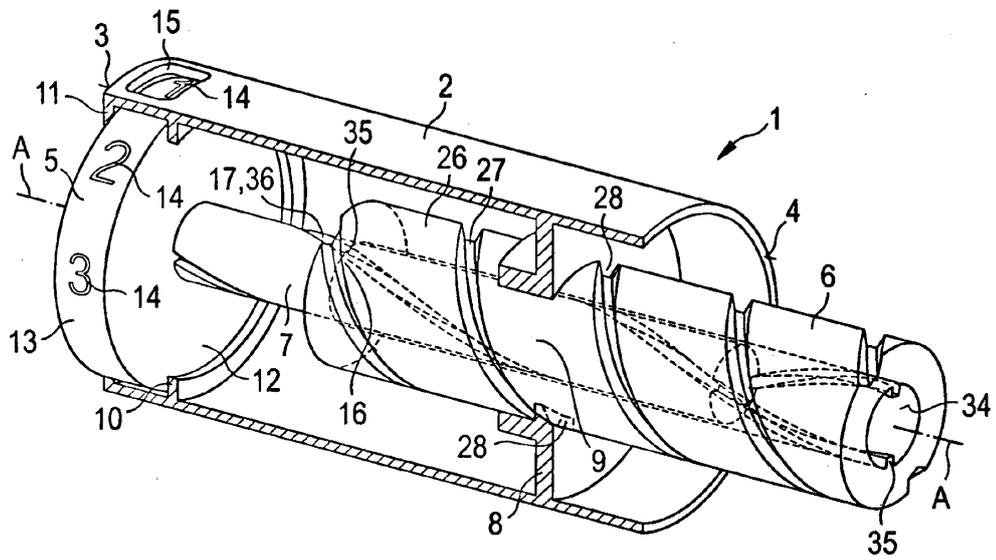


FIG 10

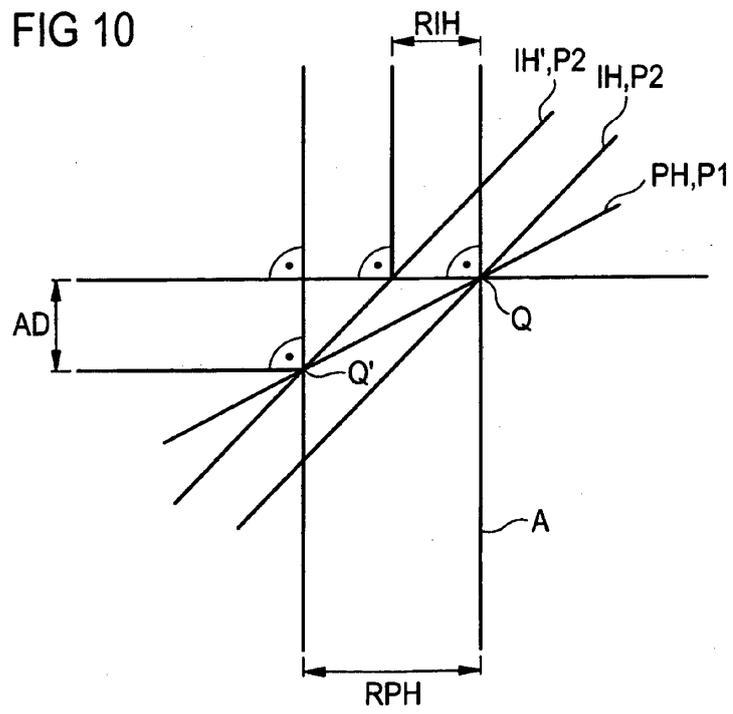


FIG 11

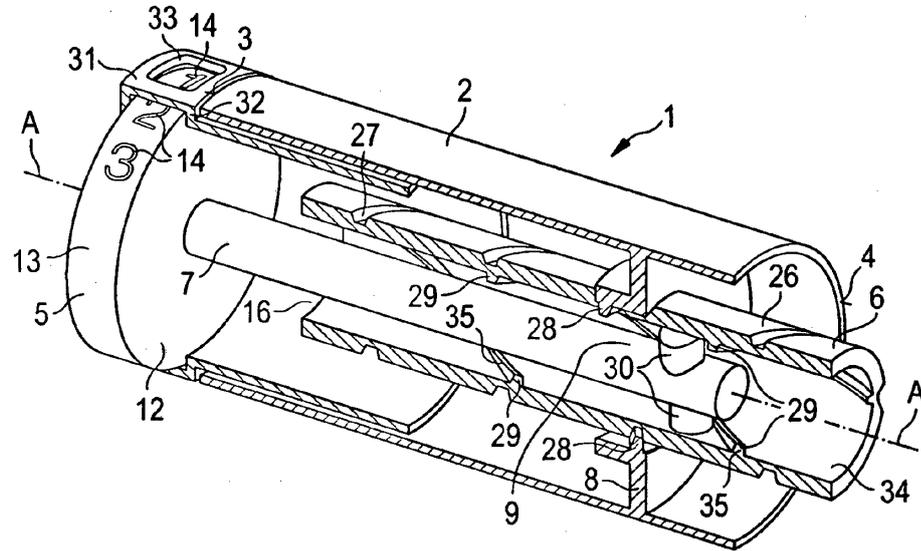


FIG 11A

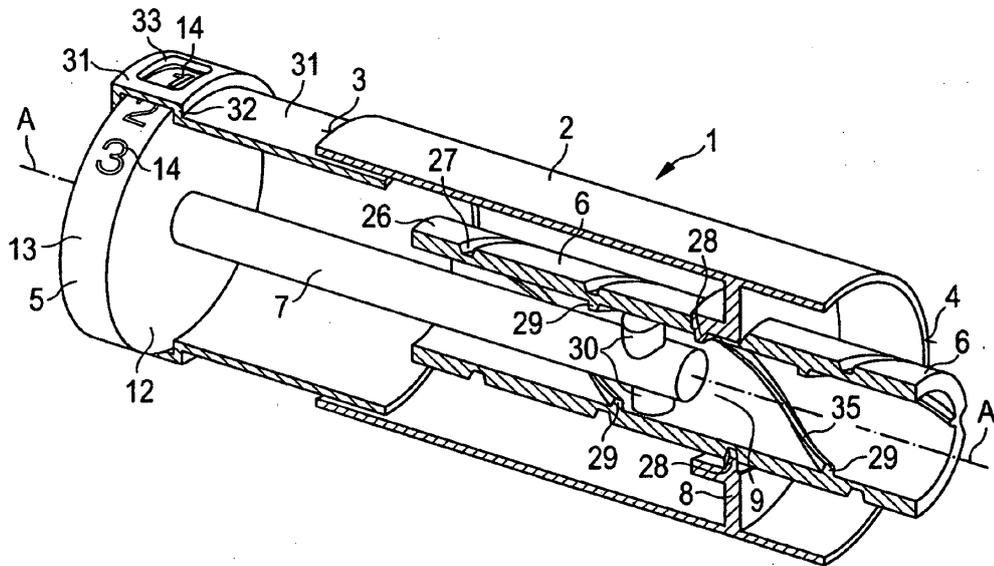
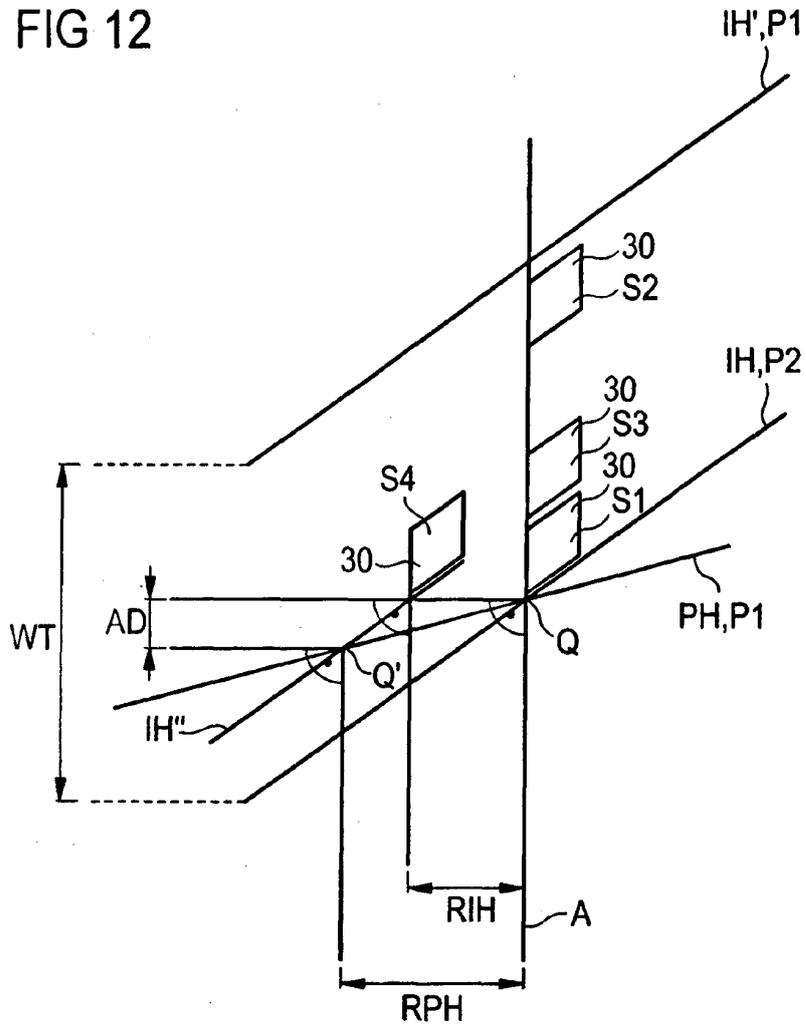


FIG 12



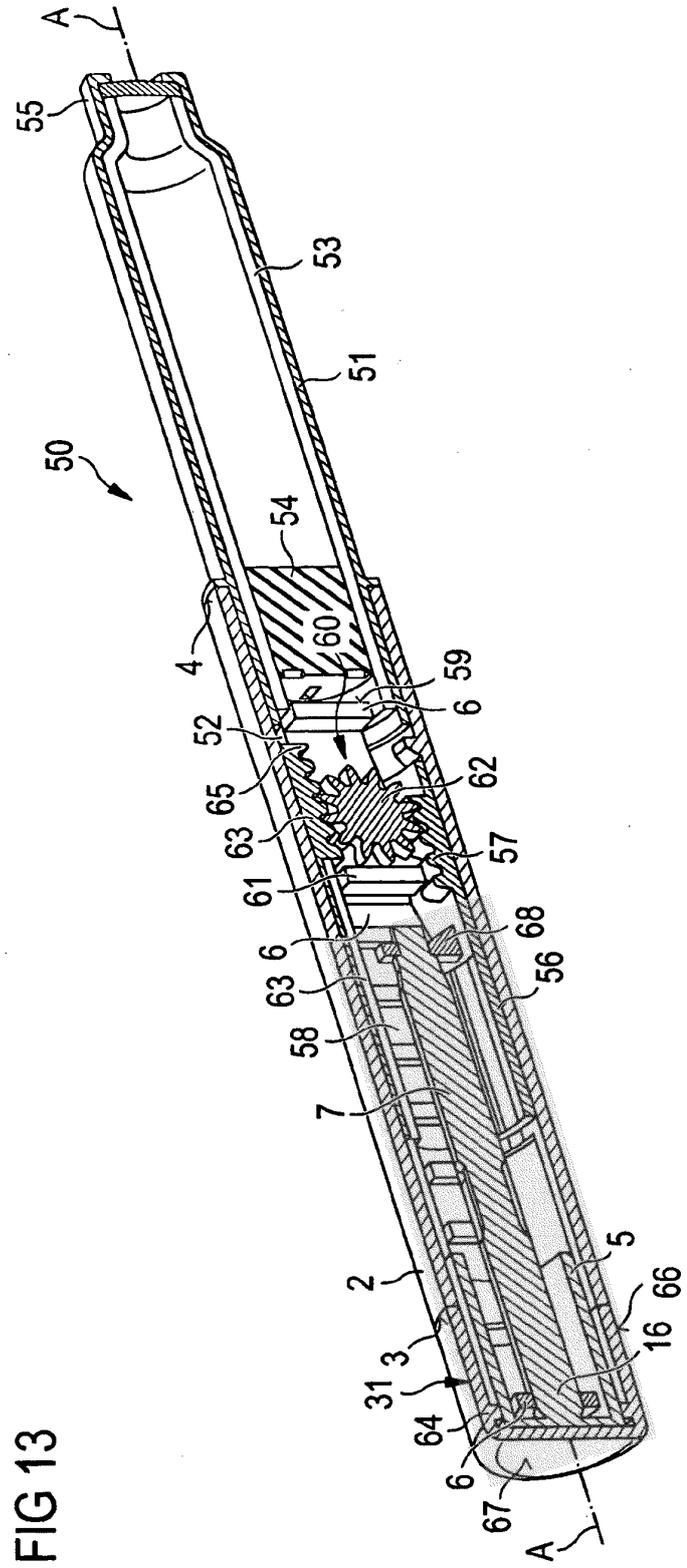


FIG 13

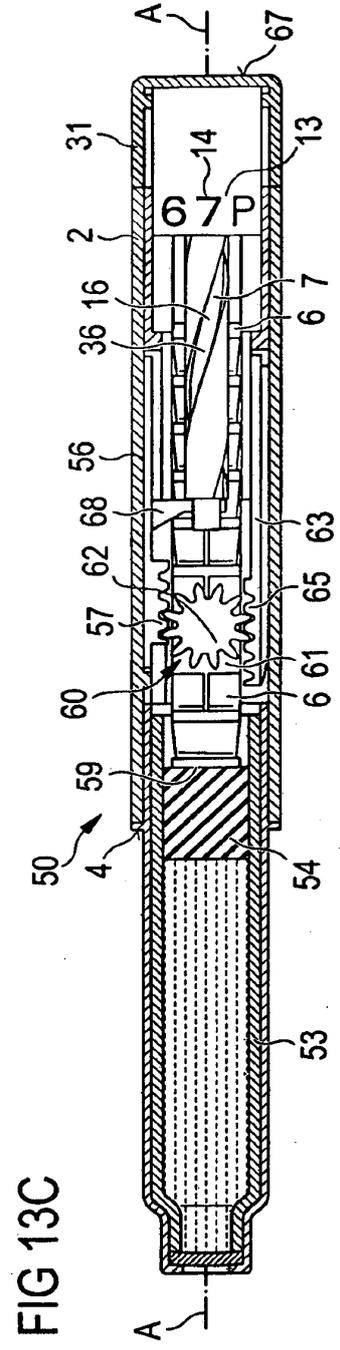
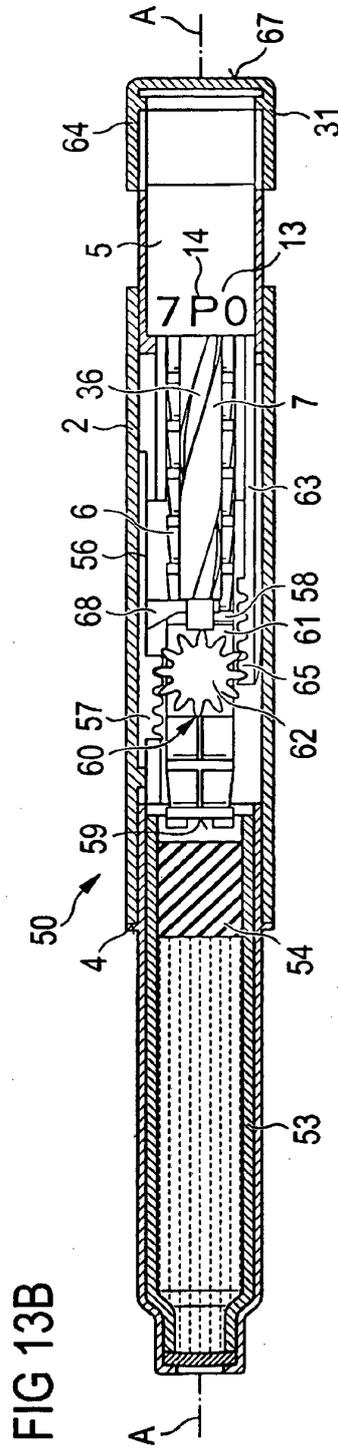
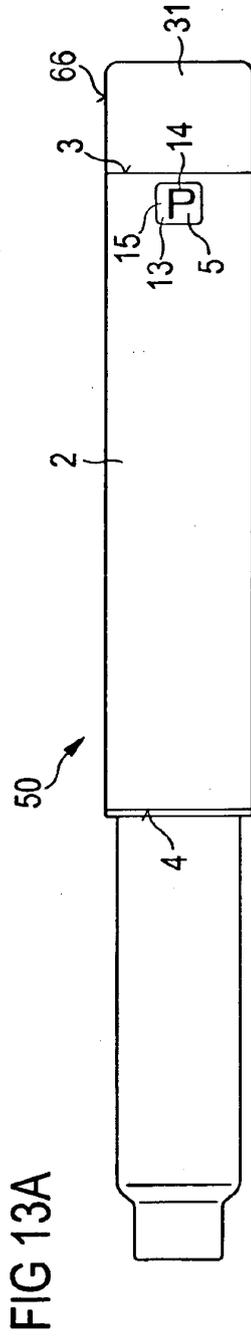


FIG 13D

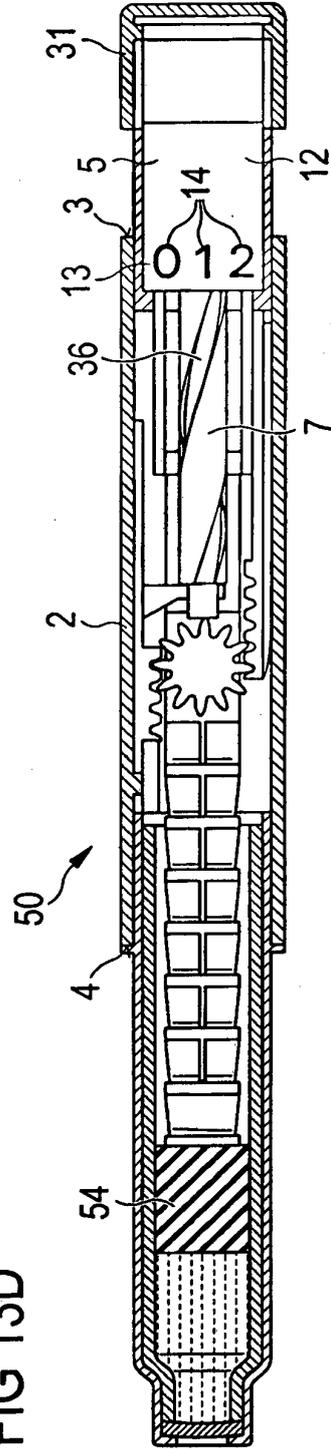
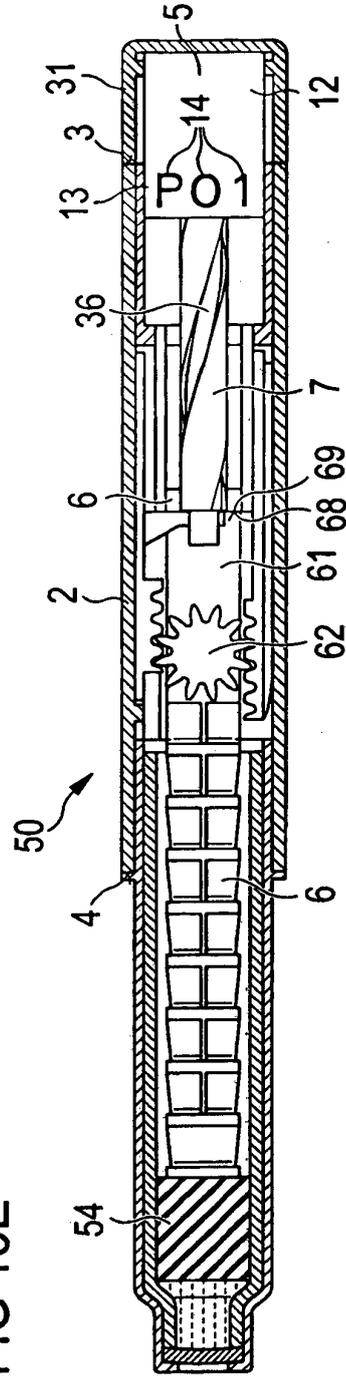


FIG 13E



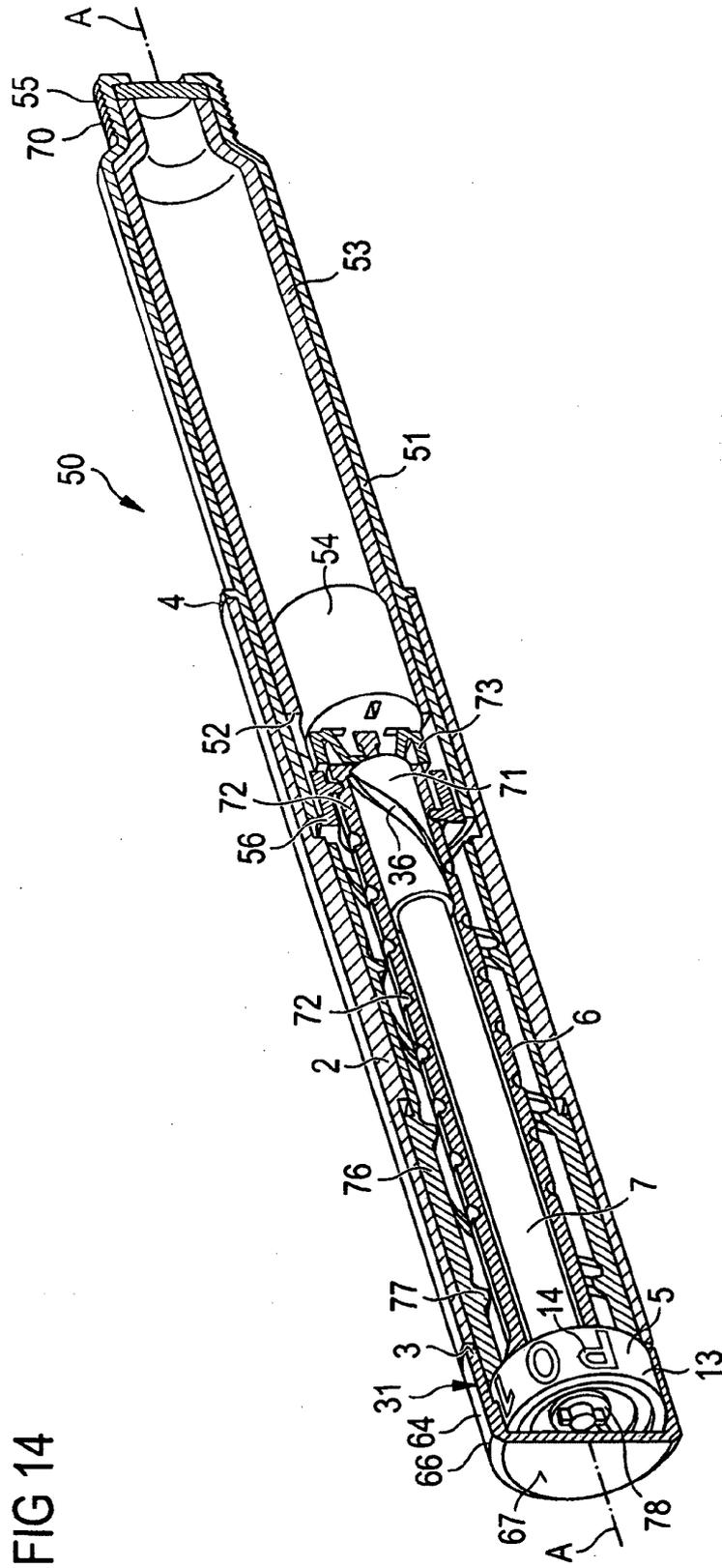


FIG 14

FIG 14A

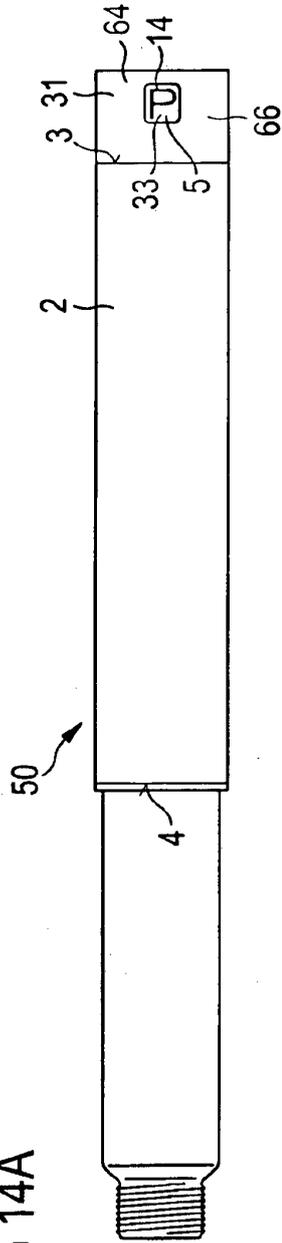


FIG 14B

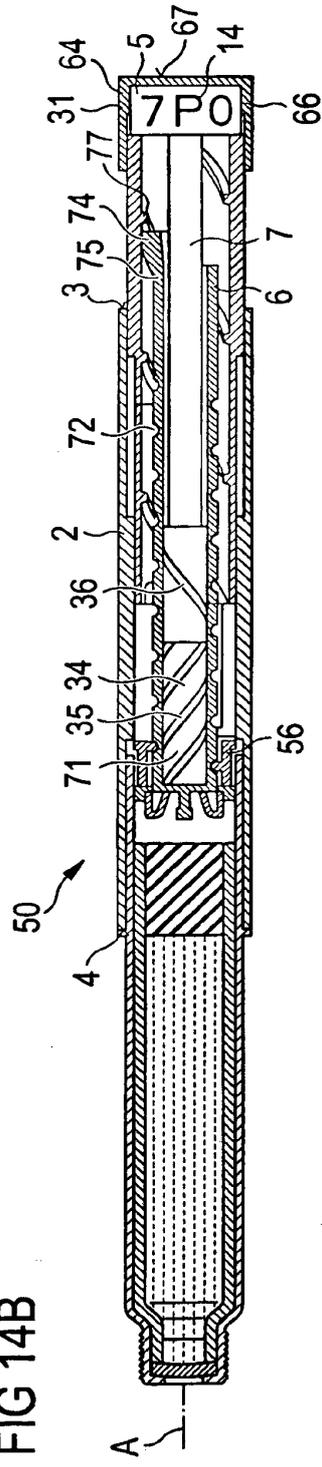


FIG 14C

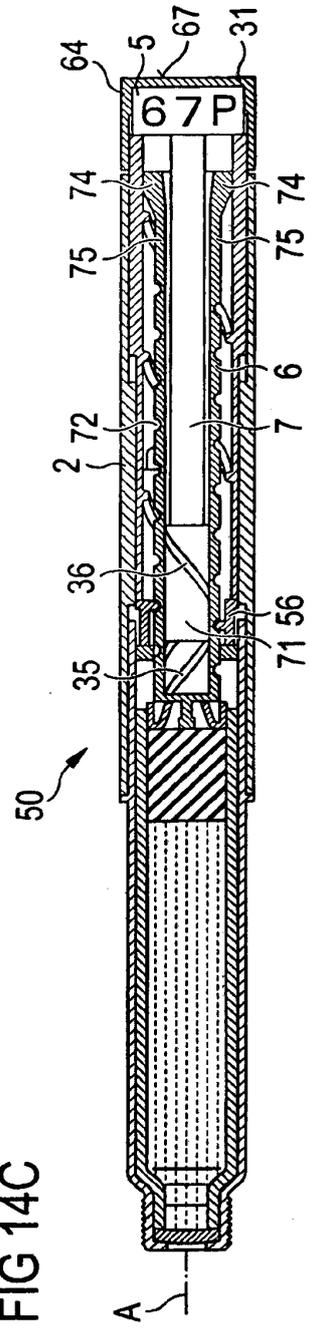


FIG 14D

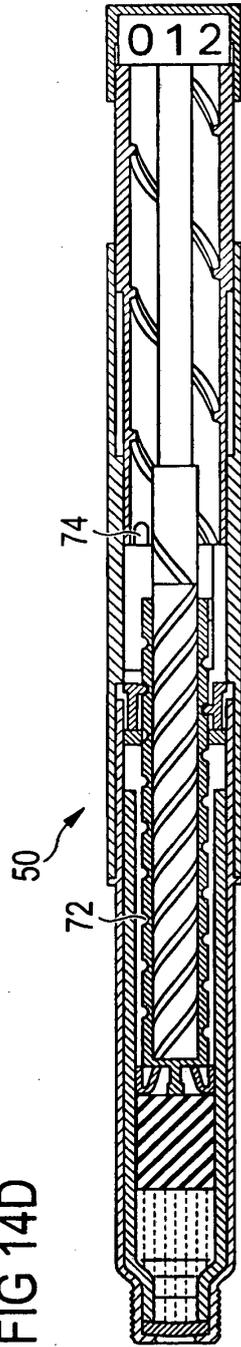


FIG 14E

