

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 334 808**

51 Int. Cl.:

A61M 5/145 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2005** **PCT/EP2005/011287**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2006** **WO06045528**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2005** **E 05796880 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **04.09.2024** **EP 1819382**

54 Título: **Dispositivo de inyección con muelle de torsión e indicación visual rotativa**

30 Prioridad:

21.10.2004 EP 04077899

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
18.02.2025

73 Titular/es:

NOVO NORDISK A/S (100.00%)
Novo Allé
2880 Bagsværd, DK

72 Inventor/es:

MOLLER, CLAUS, SCHMIDT;
MARKUSSEN, TOM, HEDE y
ENGGAARD, CHRISTIAN PETER

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 334 808 T5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de inyección con muelle de torsión e indicación visual rotativa

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de inyección, tal como una pluma de regulación, en el cual los números que indican la dosis que debe ser expulsada por el dispositivo de inyección son visualizados sobre un ángulo de rotación que excede una revolución. En particular, los números que indican la dosis a expulsar están dispuestos a lo largo de una pista helicoidal, o alternativamente, los números que indican la dosis a expulsar son visualizados en un dispositivo contador. La presente invención asegura que puede ser obtenida una exactitud aumentada en la dosificación.

15 **Antecedentes de la invención**

[0002] Diferentes tipos de dispositivos de inyección automática han sido descritos en la bibliografía. Una mayoría de estos dispositivos de inyección automática utilizan cilindros indicadores de dosis, ruedas indicadoras de dosis o similares que, durante la dosificación, se permite que giren solamente menos de una única revolución. El hecho de que se permite que el cilindro indicador de dosis solamente gire menos de una revolución durante la dosificación pone un límite a la resolución angular obtenible. Esta resolución angular limitada limita también la exactitud del procedimiento de dosificación.

[0003] En los dispositivos de inyección de la técnica anterior, la escala de dosificación dispuesta en la superficie exterior de los cilindros o ruedas contiene solamente hasta 42 unidades de escala con un incremento de 2. Así, la exactitud está limitada por este incremento más bien brusco cuando se ajusta una dosis.

[0004] Ejemplos de cilindros o rueda de "una revolución" pueden encontrarse por ejemplo en US 5,725,508, EP 0 338 806 o US 5,104,380.

[0005] WO 02/053214 divulga un dispositivo de inyección automática que tiene un cilindro indicador de dosis capaz de girar más de una revolución. No obstante, el dispositivo de inyección según WO 02/053214 aplica un muelle lineal para mover un vástago de pistón en la dirección distal del dispositivo de inyección. Evidentemente, un dispositivo de inyección que utiliza un muelle lineal tiene un desplazamiento axial incorporado, debido a las compresiones y extensiones del muelle lineal a lo largo de la dirección axial del dispositivo de inyección. Este movimiento lineal puede ser utilizado fácilmente para proporcionar movimientos axiales del cilindro indicador de dosis. No obstante, es una desventaja que los resortes lineales son altamente no lineales en cuanto a la fuerza o compresión. Además, un muelle lineal muestra aflojamientos mecánicos relativamente altos. Así, debido a los problemas acerca de las propiedades no lineales y aflojamientos relativamente altos hay una necesidad de que los dispositivos de inyección tengan sistemas lineales y sistemas más eficientes que asisten la inyección.

[0006] Los problemas arriba mencionados pueden ser resueltos utilizando un muelle de torsión en vez del muelle lineal. Un dispositivo de inyección que utiliza un muelle de torsión es conceptualmente diferente a los dispositivos a base de muelles de torsión lineales, en los que los sistemas basados en torsión no tienen un movimiento axial del muelle incorporado que asiste al usuario para inyectar una dosis de medicamento desde el dispositivo de inyección. Las ventajas de los dispositivos de inyección a base de torsión son muchas, la más grande de éstas probablemente es que los muelles de torsión responden de una manera lineal a una gama de trabajo grande.

[0007] Así hay una necesidad de un dispositivo de inyección a base de muelle de torsión proporcionando un procedimiento de dosificación mejorado y de un manejo más fácil. Es un objetivo de la presente invención proporcionar tal dispositivo de inyección a base de un muelle de torsión con una escala de dosis expandida con una alta resolución.

Resumen de la invención

[0008] El objetivo arriba mencionado está cumplido suministrando, en un primer aspecto, un dispositivo de inyección que comprende:

- un muelle de torsión funcionalmente unido con un elemento de ajuste de dosis, es decir el elemento de ajuste de dosis está adaptado para ajustar una dosis a expulsar por el dispositivo de inyección, y
- un elemento de visualización montado de manera giratoria y adaptado para visualizar la dosis que debe ser expulsada por el dispositivo de inyección conforme a un ajuste del elemento de ajuste de dosis, pudiendo girar el elemento de visualización montado de manera giratoria sobre un ángulo correspondiente a al menos una revolución del elemento de visualización.

[0009] El elemento de visualización puede ser adaptado para ser movido entre dos posiciones finales. Estas dos posiciones finales pueden definir o ajustar un margen de funcionamiento axial del elemento de visualización. El

margen de funcionamiento axial del elemento de visualización puede estar asociado a una gama de trabajo substancialmente lineal del muelle de torsión. La gama de funcionamiento del muelle de torsión utilizada para mover el elemento de visualización entre las dos posiciones finales puede constituir solamente una fracción de la gama de funcionamiento disponible proporcionada por el muelle de torsión. Así, utilizando un muelle de torsión, solamente es utilizado un pequeño margen de funcionamiento lineal y de la gama de trabajo disponible.

[0010] El elemento de visualización puede comprender un cilindro indicador de dosis que tiene números dispuestos a lo largo de una pista helicoidal en una superficie exterior del mismo.

[0011] Según una primera forma de realización de la presente invención, el dispositivo de inyección puede comprender además:

- una carcasa,
 - un vástago de pistón que tiene una superficie exterior roscada con una pista de accionamiento dispuesta en una dirección longitudinal de la superficie exterior del vástago de pistón,
- en el cual el elemento de ajuste de dosis está montado de manera giratoria y define un pasaje para el vástago de pistón, teniendo el elemento de ajuste de dosis además una pista guía dispuesta sobre una superficie interior del mismo,
- un elemento accionador giratorio adaptado para engranar al menos parcialmente con al menos una parte de la pista de accionamiento del vástago de pistón para accionar el vástago de pistón,

en el cual el cilindro indicador de dosis presenta una parte que engrana con al menos una parte de la pista guía del elemento de ajuste de dosis, siendo móviles el elemento de ajuste de dosis y el cilindro indicador de dosis el uno respecto al otro, teniendo el cilindro indicador de dosis además una superficie exterior roscada que coopera con una parte interior roscada de la carcasa, sometiéndose el cilindro indicador de dosis a un movimiento combinado traslacional y rotacional con respecto a la carcasa al girarse el elemento de ajuste de dosis, y en el cual el dispositivo de inyección tiene una parte roscada que coopera con la superficie exterior roscada del vástago de pistón, de modo que la rotación del vástago de pistón con respecto a la carcasa resulte en un movimiento longitudinal del vástago de pistón.

[0012] Ha de entenderse que la dosis de la pista de accionamiento no se extiende necesariamente sobre la longitud total del vástago de pistón. Por ejemplo, la pista de accionamiento puede extenderse en algunos casos solamente sobre una parte de la longitud total del vástago de pistón. También la pista de accionamiento dispuesta en el vástago de pistón puede ser una cavidad o ranura en la dirección longitudinal del vástago de pistón. Alternativamente puede ser también una superficie plana o dos superficies planas opuestas.

[0013] De manera similar debe entenderse que otros dispositivos en cuanto al posicionado de la parte roscada de por ejemplo el cilindro indicador de dosis pueden ser dispuestos diferentemente.

[0014] Según una segunda forma de realización de la presente invención, el dispositivo de inyección comprende además:

- una carcasa,
 - un vástago de pistón que presenta una superficie exterior roscada con una pista dispuesta en una dirección longitudinal de la superficie exterior del vástago de pistón,
- en el cual el elemento de ajuste de dosis está montado de manera giratoria y define un pasaje para el vástago de pistón, teniendo el elemento de ajuste de dosis además una pista guía dispuesta en una superficie interior del mismo,
- un elemento accionador giratorio que presenta una parte roscada que coopera con al menos una parte de la superficie exterior roscada del vástago de pistón,

en el cual el cilindro indicador de dosis tiene una parte que engrana al menos con una parte de la pista guía del elemento de ajuste de dosis, siendo móviles el elemento de ajuste de dosis y el cilindro indicador de dosis el uno respecto al otro, teniendo el cilindro indicador de dosis además una superficie exterior roscada que coopera con una parte interior roscada de la carcasa, sometiéndose el cilindro indicador de dosis a un movimiento combinado traslacional y rotacional con respecto a la carcasa con la rotación del elemento de ajuste de dosis, y en el cual el dispositivo de inyección tiene una parte que engrana al menos parcialmente con la pista del vástago de pistón, de modo que la rotación del elemento accionador con respecto a la carcasa resulte en un movimiento longitudinal del vástago de pistón.

[0015] El elemento accionador puede ser adaptado para ser conectado al elemento de ajuste de dosis vía un trinquete. Este trinquete permite que el elemento de ajuste de dosis gire en ambas direcciones, de modo que una dosis dada bien puede ser aumentada o reducida. Debido a la fuerza proporcionada por el muelle de torsión sobre el trinquete, el elemento de ajuste de dosis permanece en cualquier posición - es decir el valor de dosis al que ha sido llevado.

[0016] El elemento de ajuste de dosis puede ser adaptado para ser separado del órgano propulsor. Esta separación puede ser conseguida de diferentes maneras. De una manera, la separación puede ser obtenida por una retirada del elemento de ajuste de dosis en la dirección axial del dispositivo de inyección. La retirada del elemento de ajuste de dosis debe estar a una distancia suficiente para desprender el elemento de ajuste de dosis o el elemento accionador de los dientes del trinquete. Otros mecanismos de separación, tal como el empuje del elemento de ajuste de dosis o el torcimiento del elemento de ajuste de dosis son también aplicables.

[0017] El muelle de torsión puede ser dispuesto entre la carcasa y el elemento de ajuste de dosis, de tal manera que, cuando el elemento de ajuste de dosis gira alrededor del vástago de pistón, es forzado el muelle de torsión. El muelle de torsión puede ser un muelle helicoidal que se extiende coaxialmente con el vástago de pistón, y que interconecta la carcasa y el elemento de ajuste de dosis, de tal manera que el giro del elemento de ajuste de dosis, para ajustar la dosis, fuerza el muelle de torsión.

[0018] El dispositivo de inyección puede comprender además un elemento de cierre adaptado para fijar el vástago de pistón, de tal manera que no sea posible ningún giro relativo del vástago de pistón y de la carcasa, cuando el elemento de cierre se encuentre en su posición de bloqueo. Esta fijación puede ser proporcionada por un acoplamiento directo del elemento de cierre en la pista del vástago de pistón, o vía el elemento accionador. El dispositivo de inyección puede comprender además un botón de liberación adaptado para liberar el elemento de cierre de su posición de bloqueo. Preferiblemente, el botón de liberación está situado en la mitad distal de la longitud del dispositivo de inyección.

[0019] El dispositivo de inyección puede comprender adicionalmente un primer elemento de detención para definir una posición exterior del cilindro indicador de dosis. Esta posición exterior del cilindro indicador de dosis puede corresponder a una dosis máxima obtenible. Otra posición exterior del cilindro indicador de dosis, dada por un segundo elemento de detención, puede definir una detención para suministrar dosis adicionales. Los elementos de detención pueden formar partes íntegras de la superficie interior de la carcasa.

[0020] En una tercera forma de realización, el elemento de visualización puede comprender un dispositivo contador que presenta dos o más ruedas de visualización que tienen números dispuestos en una superficie exterior del mismo. En esta segunda forma de realización el dispositivo contador puede tener una primera y una segunda rueda. Cuando se gira el elemento de ajuste de dosis, la primera rueda es girada por un mecanismo de engranaje opcional, tal como un engranaje planetario. Esta primera rueda puede contener números con un incremento de uno. La escala total en esta rueda puede ser de 0 a 9. La segunda rueda junto a la primera rueda contiene también números con un incremento de 1. No obstante, esta segunda rueda "cuenta" el número de revoluciones de la primera rueda, o alternativamente "cuenta" las decenas de la primera rueda con un incremento de uno.

Descripción breve de los dibujos

[0021] La presente invención será ahora descrita en detalles adicionales con referencia a las figuras anexas, donde

- Fig. 1 ilustra una vista en sección transversal de una primera forma de realización del dispositivo de inyección según la presente invención,
- Fig. 2 ilustra una vista en sección transversal (girada 90 grados en comparación con la Fig. 1) de una primera forma de realización del dispositivo de inyección según la presente invención,
- Fig. 3 ilustra una vista en sección transversal detallada de una primera forma de realización de la presente invención,
- Fig. 4 ilustra una vista en sección transversal detallada de una segunda forma de realización de la presente invención, y
- Fig. 5 ilustra una vista en sección transversal detallada de una tercera forma de realización de la presente invención.

[0022] Mientras que la invención es susceptible a diferentes modificaciones y formas alternativas, han sido mostradas formas de realización específicas a modo de ejemplo en los dibujos y aquí se describirán en detalle. Ha de entenderse, no obstante, que la invención no está destinada que debe ser limitada a las formas particulares descritas. Más bien, la invención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas que caen dentro del campo de la invención tal y como se define por las reivindicaciones anexas.

Descripción detallada de la invención

[0023] En su aspecto más general, la presente invención se refiere a un dispositivo de inyección que comprende un muelle de torsión en combinación con un mecanismo indicador de dosis giratorio capaz de ser girado al menos una revolución - es decir sobre un ángulo superior a 360 grados. Por ejemplo, el mecanismo indicador de dosis puede ser implementado como un cilindro (véase Figs. 1-4) o como ruedas interconectadas (véase Fig. 5), éstos últimos son accionados como un dispositivo contador. Para aumentar la resolución angular en comparación

con mecanismos indicadores de dosis conocidos, el mecanismo indicador de dosis de la presente invención es giratorio sobre un ángulo de giro correspondiente a al menos una revolución. El hecho de que la dosis a expulsar es visualizada sobre al menos una revolución permite que la escala de dosificación pueda contener al menos 50, 60, 70, 80, 90, 100 unidades con un incremento de uno.

[0024] Las Figs. 1 a 3 ilustran una vista en sección transversal del dispositivo de inyección conforme a una primera forma de realización de la presente invención. La dosis de medicamento a expulsar por el dispositivo de inyección está ajustada girando el elemento de ajuste de dosis 1. El elemento de ajuste de dosis 1 está fijado a la carcasa 5 del dispositivo de inyección por medio de un muelle de torsión 12. Cuando el elemento de ajuste de dosis 1 es girado para ajustar una dosis a expulsar por el dispositivo de inyección, se ha acumulado energía en el muelle de torsión 12. Esta energía puede ser liberada, liberando el elemento de cierre 4, con lo que el vástago de pistón 2 girará y se moverá en la dirección distal del dispositivo de inyección. El movimiento distal del vástago de pistón 2 es provocado por un movimiento rotacional del vástago de pistón 2 en el cual el vástago de pistón 2 tiene una superficie exterior roscada. Las roscas del vástago de pistón 2 se engranan y cooperan con una parte roscada 3 del dispositivo de inyección provocando que el vástago de pistón 2 realice el movimiento distal y axial.

[0025] La superficie interior de la carcasa 5 del dispositivo de inyección está provista de roscas 10. Estas roscas están adaptadas para engranarse y cooperar con roscas exteriores 8 de un cilindro indicador de dosis 9. El cilindro indicador de dosis 9 se engrana con la pista de deslizamiento 11 del elemento de ajuste de dosis 1, de tal manera que el cilindro indicador de dosis 9 sea capaz de deslizarse en dicha pista de deslizamiento 11 en una dirección axial del dispositivo de inyección.

[0026] Cuando el elemento de ajuste de dosis 1 es girado para ajustar una dosis, el cilindro indicador de dosis 9 gira con el elemento de ajuste de dosis 1 provocando que el cilindro indicador de dosis 9 se desplace axialmente con respecto a la carcasa 5. Una ventana está prevista en la carcasa 5 del dispositivo de inyección. A través de esta ventana, el usuario del dispositivo de inyección puede ver el nivel de dosificación real con números (no ilustrado) proporcionados en una superficie exterior del cilindro indicador de dosis 9. Los números están dispuestos a lo largo de una pista helicoidal.

[0027] Una ventaja de tener los números dispuestos a lo largo de una pista helicoidal es que una resolución angular más alta es obtenible, cuando ha de ser ajustada una dosis. Debido a esta resolución angular más alta puede ser ajustada una dosis con una exactitud considerablemente más alta. Esta exactitud superior es obtenida desde que la pista helicoidal permite que se dispongan más números en el cilindro indicador de dosis 9 en comparación con números dispuestos a la misma altura en la superficie del cilindro indicador de dosis 9.

[0028] Cuando una dosis ha sido expulsada por el dispositivo de inyección, el cilindro indicador de dosis 9 es adaptado para ser girado a su posición inicial y es de ese modo preparado para ser ajustado a una dosis nueva. Lo mismo se aplica a un dispositivo de inyección utilizando un dispositivo contador como un medidor de dosis.

[0029] Como se ha mencionado anteriormente, el vástago de pistón 2 tiene una superficie exterior roscada. Esta superficie exterior roscada se engrana y coopera con una parte roscada 3 del dispositivo de inyección. El vástago de pistón 2 es accionado por el elemento accionador 6 que se engrana con una pista en el vástago de pistón 2. El movimiento axial del vástago de pistón 2 está previsto para girar el vástago de pistón 2 en la parte roscada 3 del dispositivo de inyección. El elemento accionador 6 puede ser bloqueado por el elemento de cierre 4. En su posición bloqueada, el elemento accionador 6 es impedido de girar. Para liberar el elemento accionador 6, el usuario del dispositivo de inyección puede activar un botón pulsador accionado por resorte 15 con lo que el elemento accionador 6 causa que el vástago de pistón 2 gire en la parte roscada 3 de la carcasa, con lo que el vástago de pistón 2 gira y se desplaza en la dirección distal del dispositivo de inyección. Así, cuando el elemento accionador 6 es liberado, el dispositivo de inyección expulsa automáticamente. Durante la expulsión, el cilindro indicador de dosis vuelve a la dosis cero.

[0030] El elemento de ajuste de dosis 1 y el elemento accionador 6 son conectados mecánicamente por medio de un trinquete de autoajuste 13. Preferiblemente, el trinquete de autoajuste 13 tiene dientes serrados con flancos orientados aproximadamente en vertical como los flancos de autoajuste.

[0031] Para reajustar o reducir una dosis ya ajustada, el elemento de ajuste de dosis 1 está dispuesto de manera a ser axialmente retráctil a una distancia correspondiente a la altura de los dientes del trinquete de sentido único 13. Así, soltando el elemento de ajuste de dosis 1 de nuevo, y desengranando de ese modo el elemento de ajuste de dosis 1 del elemento accionador 6, una dosis ya ajustada puede ser reducida o incluso reajustada. La cantidad de reducción depende obviamente del ángulo de giro (en la dirección de giro contraria como cuando es ajustada una dosis) del elemento de ajuste de dosis 1.

[0032] El trinquete de autoajuste puede ser formado como un componente separado que tiene primeras y segundas partes de engranaje. Alternativamente, una de estas partes pueden formar una parte íntegra del elemento de ajuste de dosis 1, o alternativamente una parte íntegra el elemento accionador 6.

[0033] La Fig. 4 ilustra una segunda forma de realización de la presente invención. En comparación con la primera forma de realización, el elemento accionador 6 tiene una parte roscada que coopera con la superficie exterior roscada del vástago de pistón 2. La diferencia principal en comparación con la primera forma de realización es que el vástago de pistón 2 ya no es giratorio con respecto a la carcasa 5. Esta relación no giratoria está asegurada en cuanto a que la carcasa del dispositivo de inyección tiene una llave 14 que engrana al menos parcialmente en la pista 7 del vástago de pistón 2. Así, cuando el elemento accionador 6 está libre para girarse con respecto a la carcasa 5 el vástago de pistón 2 se someterá a un movimiento traslacional a lo largo de la dirección axial del dispositivo de inyección.

[0034] La Fig. 5 ilustra una tercera forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, el cilindro indicador de dosis de la primera y segunda forma de realización ha sido sustituido por un dispositivo contador que presenta dos ruedas 15, 16. En principio, el número de ruedas puede ser elegido arbitrariamente, pero por la sencillez viene ilustrado en la Fig. 5 un dispositivo contador dotado solamente de dos ruedas. El dispositivo contador es accionado de la siguiente manera: Cuando el elemento de ajuste de dosis 1 gira, la rueda más cercana al elemento de ajuste de dosis 15 es girada por medio de un engranaje planetario opcional 17. Esta rueda contiene números con un incremento de uno. La escala total en esta rueda puede contener 10 unidades distribuidas sobre una escala de 0 a 9, o alternatively, la escala total puede contener por ejemplo 20 unidades distribuidas sobre dos escalas, cada una con una escala de 0 a 9.

[0035] La segunda rueda 16 próxima a la primera rueda 15 contiene también números con un incremento de 1. No obstante, esta segunda rueda "cuenta" el número de revoluciones de la primera rueda, o alternatively, "cuenta" las decenas de la primera rueda con un incremento de uno. Alternatively, la segunda rueda "cuenta" el número de medias resoluciones de la primera rueda en caso de que la primera rueda contenga una escala de 20 unidades.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de inyección comprendiendo:

- una carcasa (5) con una superficie interior provista de roscas (10),
- un elemento de ajuste de dosis (1) apto para ajustar una dosis que debe ser expulsada por el dispositivo de inyección,
- un muelle de torsión (12) funcionalmente unido con el elemento de ajuste de dosis (1), de manera que la energía se acumule en el muelle de torsión (12) con la rotación del elemento de ajuste de dosis (1) y se libere para una expulsión automática,

caracterizado por el hecho de que comprende además:

- un elemento de visualización montado de manera giratoria, que engrana con las roscas (10) de la carcasa (5) y siendo funcionalmente unido con el elemento de ajuste de dosis (1) y adaptado para visualizar la dosis que debe ser expulsada por el dispositivo de inyección conforme a un ajuste del elemento de ajuste de dosis (1),

siendo giratorio el elemento de visualización montado de manera giratoria sobre un ángulo correspondiente a al menos una revolución del elemento de visualización.

2. Dispositivo de inyección según la reivindicación 1, siendo el elemento de visualización adaptado para ser movido entre dos posiciones finales, definiendo dichas dos posiciones finales una gama de funcionamiento del elemento de visualización, siendo asociada dicha gama de funcionamiento a un margen de trabajo sustancialmente lineal del muelle de torsión.

3. Dispositivo de inyección según la reivindicación 1 o 2, en el cual el elemento de visualización comprende un cilindro indicador de dosis (9) con números dispuestos a lo largo de una pista helicoidal en una superficie exterior del mismo.

4. Dispositivo de inyección según la reivindicación 2 o 3, comprendiendo además

- una carcasa (5),
- un vástago de pistón (2) con una superficie exterior roscada con una pista de accionamiento (7) dispuesta en una dirección longitudinal de dicha superficie exterior, en el cual el elemento de ajuste de dosis (1) está montado de manera giratoria y define un pasaje para el vástago de pistón (2), presentando el elemento de ajuste de dosis (1) además una pista guía (11) dispuesta en una superficie interior del mismo,
- un elemento accionador giratorio (6) apto para engranar al menos con una parte de la pista de accionamiento (7) del vástago de pistón (2) a fin de accionar el vástago de pistón, en el cual el cilindro indicador de dosis (9) presenta una parte que engrana con al menos una parte de la pista guía (11) del elemento de ajuste de dosis (1), siendo móviles el elemento de ajuste de dosis (1) y el cilindro indicador de dosis (9) el uno respecto al otro, teniendo el cilindro indicador de dosis (9) además una superficie exterior roscada (8) que coopera con una parte interior roscada (10) de la carcasa (5), sometiéndose el cilindro indicador de dosis (9) a un movimiento combinado traslacional y rotacional con respecto a la carcasa (5) con la rotación del elemento de ajuste de dosis (1), y en el cual el dispositivo de inyección tiene una parte roscada (3) que coopera con la superficie exterior roscada del vástago de pistón (2), de modo que el giro del vástago de pistón (2) con respecto a la carcasa (5) produzca un movimiento longitudinal del vástago de pistón (2).

5. Dispositivo de inyección según la reivindicación 2 o 3, comprendiendo además

- una carcasa (5),
- un vástago de pistón (2) dotado de una superficie exterior roscada con una pista (7) dispuesta en una dirección longitudinal de dicha superficie exterior, en el cual el elemento de ajuste de dosis (1) está montado de manera giratoria y define un pasaje para el vástago de pistón (2), teniendo el elemento de ajuste de dosis (1) además una pista guía (11) dispuesta en una superficie interior del mismo,
- un elemento accionador giratorio (6) que tiene una parte roscada que coopera con al menos una parte de la superficie exterior roscada del vástago de pistón (2), en el cual el cilindro indicador de dosis (9) presenta una parte que engrana con al menos una parte de la pista guía (11) del elemento de ajuste de dosis (1), siendo móviles el elemento de ajuste de dosis (1) y el cilindro indicador de dosis (9) el uno respecto al otro, el cilindro indicador de dosis (9) presenta además una superficie exterior roscada (8) que coopera con una parte interior roscada (10) de la carcasa (5), sometiéndose el cilindro indicador de dosis (9) a un movimiento combinado traslacional y rotacional con respecto a la carcasa (5) con la rotación del elemento de ajuste de dosis (1), y en el cual

el dispositivo de inyección presenta una parte que engrana al menos parcialmente con la pista (7) del vástago de pistón (2), de modo que el giro del elemento accionador (6) con respecto a la carcasa (5) produzca un movimiento longitudinal del vástago de pistón (2).

- 5 6. Dispositivo de inyección según la reivindicación 4 o 5, en el cual el elemento accionador (6) es apto para ser conectado al elemento de ajuste de dosis (1) por medio de un trinquete (13).
7. Dispositivo de inyección según una de las reivindicaciones 4-6, en el cual el muelle de torsión (12) está dispuesto entre la carcasa (5) y el elemento de ajuste de dosis (1), de manera que cuando el elemento de ajuste de dosis (1) gira alrededor del vástago de pistón (2), es forzado el muelle de torsión (12).
- 10 8. Dispositivo de inyección según la reivindicación 7, en el cual el muelle de torsión (12) es un muelle helicoidal que se extiende coaxialmente con el vástago de pistón (2).
- 15 9. Dispositivo de inyección según una de las reivindicaciones 4-8, comprendiendo además un elemento de cierre (4) adaptado para fijar el vástago de pistón (2) de tal manera que no sea posible ninguna rotación relativa entre el vástago de pistón (2) y la carcasa (5), cuando el elemento de cierre (4) se encuentra en su posición de bloqueo.
- 20 10. Dispositivo de inyección según la reivindicación 9, comprendiendo además un botón de liberación apto para liberar el elemento de cierre (4) de su posición de bloqueo.
11. Dispositivo de inyección según la reivindicación 10, en el cual el botón de liberación está situado en la mitad distal de la longitud del dispositivo de inyección.
- 25 12. Dispositivo de inyección según una de las reivindicaciones 4-11, comprendiendo además un elemento de detención para definir una posición exterior del cilindro indicador de dosis (9), correspondiendo la posición exterior del cilindro indicador de dosis (9) a una dosis máxima obtenible.

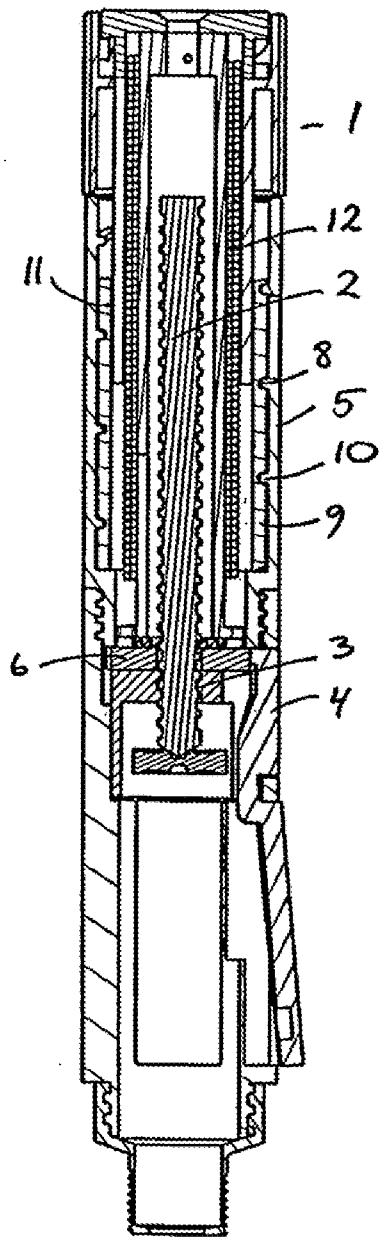


Fig. 1

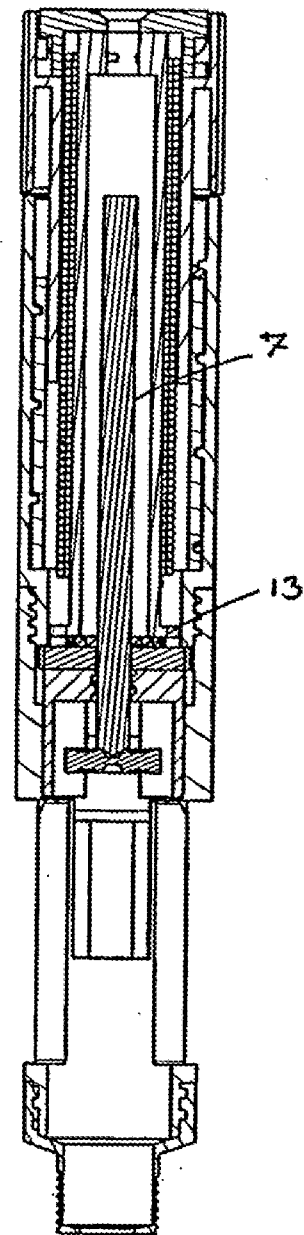


Fig. 2

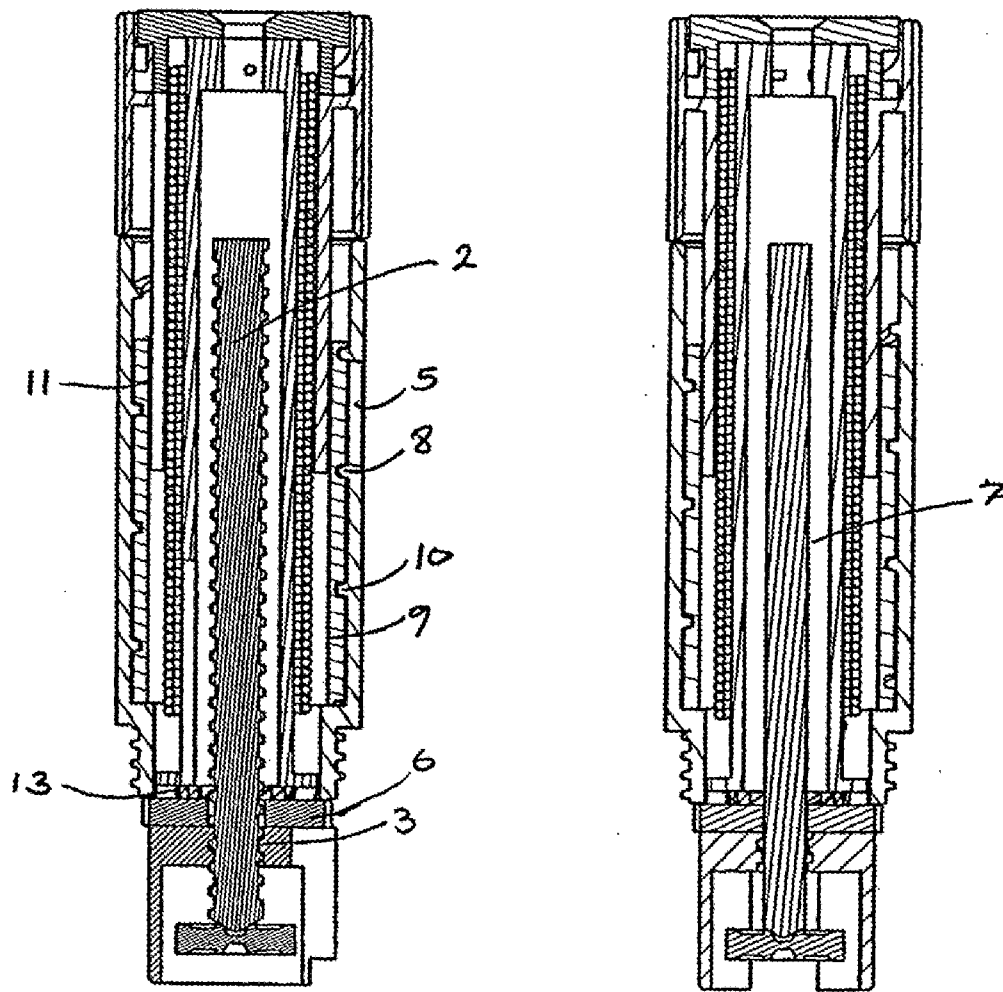


Fig. 3

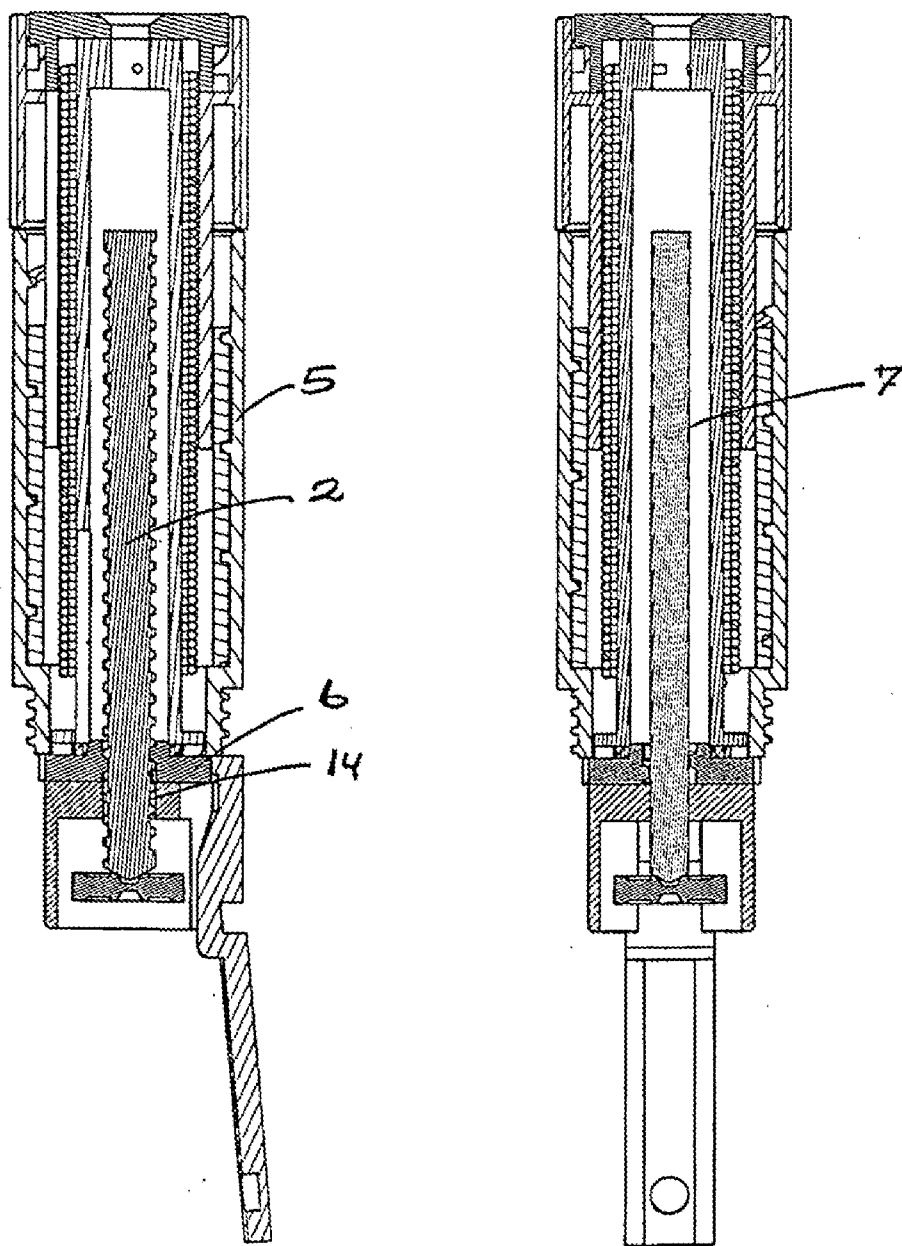


Fig. 4

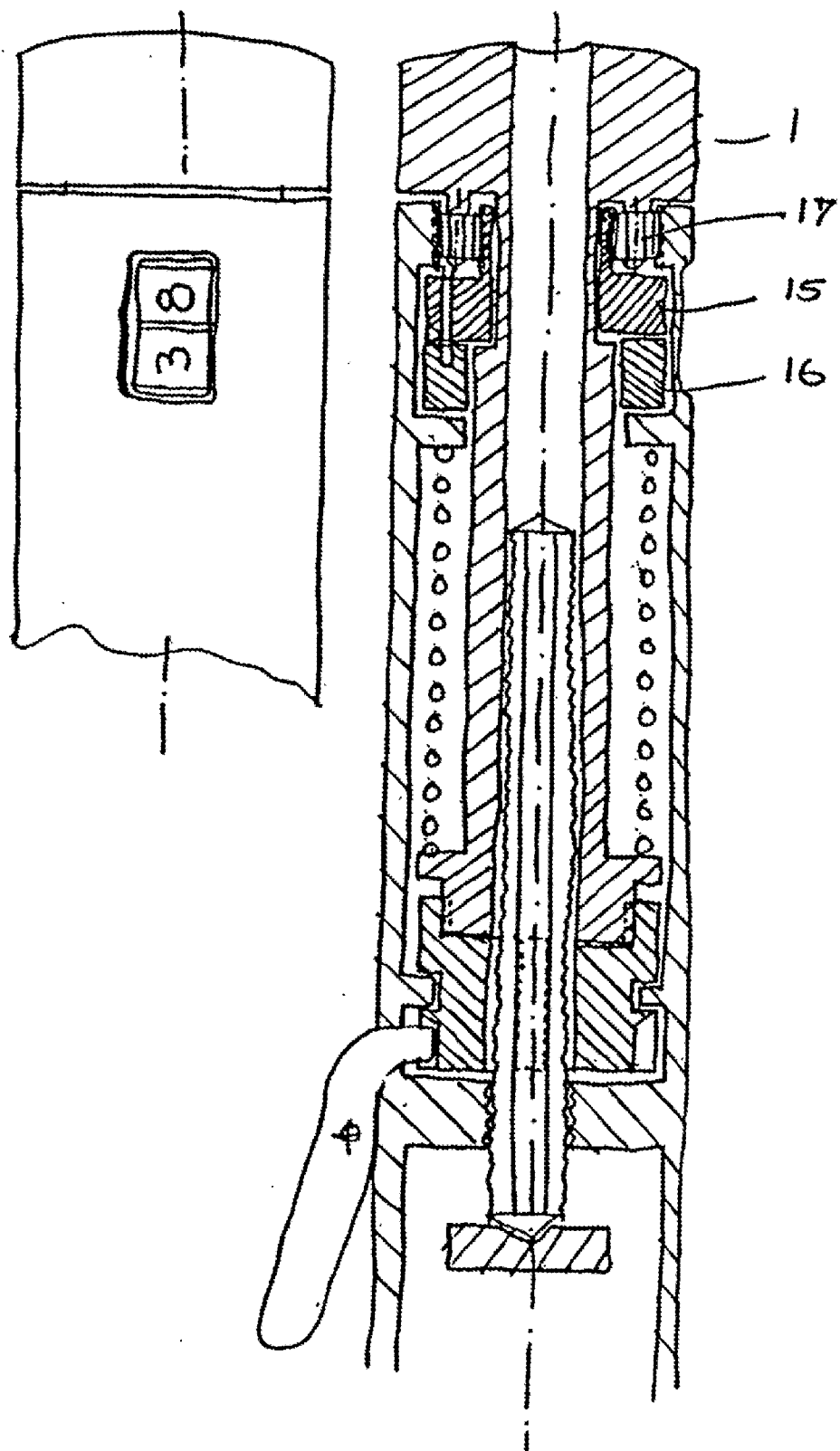


Fig. 5