

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 917**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/315** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2006 PCT/DK2006/000032**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.07.2006 WO06076921**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2006 E 06701034 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 1843809**

54 Título: **Dispositivo de inyección automático con un mecanismo de liberación superior**

30 Prioridad:

**21.01.2005 DK 200500113**

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

**26.09.2017**

73 Titular/es:

**NOVO NORDISK A/S (100.0%)  
Novo Allé  
2880 Bagsvaerd, DK**

72 Inventor/es:

**MARKUSSEN, TOM HEDE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 633 917 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**

Dispositivo de inyección automático con un mecanismo de liberación superior

**Descripción**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de inyección mecánico automático y manual, en el que una inyección de una dosis ajustada de medicamento se inicia accionando un elemento de liberación que está dispuesto en, o cerca de la parte superior del dispositivo de inyección.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Se han dado a conocer anteriormente dispositivos de inyección automáticos en la bibliografía de patentes. Los dispositivos de inyección automáticos contienen alguna clase de depósito de potencia en el que se puede acumular energía eléctrica o mecánica. La energía acumulada se libera fácilmente accionando un mecanismo de liberación mediante el cual la energía acumulada ayuda al usuario a inyectar una dosis ajustada de medicina y/o a la introducción de una aguja.

15 Por ejemplo, el documento EP 0 516 473 A1 da a conocer un dispositivo de inyección que tiene una aguja que, cuando se acciona el dispositivo, en primer lugar se hace que ésta sobresalga, a continuación se fuerza la expulsión de un líquido a través de la misma, y finalmente se retrae automáticamente la aguja. La aguja se extiende hacia delante desde una cápsula que se puede deslizar longitudinalmente en el interior de un cuerpo de tipo cilindro, manteniendo normalmente un resorte relativamente débil la cápsula y la aguja retraídas. Un resorte más potente actúa en sentido contrario sobre un émbolo que, cuando se libera, dispara la cápsula hacia delante actuando sobre el líquido de la misma, y fuerza entonces la salida del líquido a través de la aguja sobresaliente. Al final de la carrera de avance el émbolo y la cápsula se desacoplan y el resorte débil devuelve la cápsula gastada y su aguja a la posición retraída. El resorte que actúa sobre el émbolo se puede liberar mediante un botón de liberación situado en la superficie exterior del dispositivo de inyección.

25 El documento WO 01/41838 da a conocer un dispositivo de inyección manual mediante el que se pueden inyectar dosis ajustadas de un medicamento líquido desde un depósito médico, tal como una ampolla cilíndrica, mediante la liberación de un depósito de potencia del dispositivo. El depósito de potencia puede ser una batería eléctrica mediante la que se puede energizar un motor para expulsar una dosis ajustada de medicina, o bien un resorte cargado mantenido en su posición cargada mediante un retén, resorte que, cuando se libera, puede expulsar una dosis ajustada de medicina. Cuando el depósito de potencia se libera, la medicina líquida será expulsada de la ampolla cilíndrica a través de una aguja de inyección montada en la ampolla cilíndrica o en el dispositivo de inyección que soporta la ampolla cilíndrica. El depósito de potencia se libera total o parcialmente activando un botón de liberación, tal como un conmutador eléctrico, situado en la carcasa del dispositivo de inyección y en la mitad distal de la longitud del dispositivo de inyección. Fabricando como mínimo una parte del tercio distal del dispositivo de inyección con una sección transversal de forma ergonómica, el usuario puede agarrar el dispositivo de inyección tal como se agarra un lápiz mediante el pulgar, el dedo índice y el dedo corazón.

35 En ambas memorias EP 0 516 473 A1 y WO 01/41838 los botones de liberación están situados sobre una superficie exterior de los dispositivos de inyección. En el documento EP 0 516 473 A1, el botón de liberación está situado en el lado exterior del cuerpo cilíndrico, mientras que en el documento WO 01/41838, el botón de liberación está situado cerca de la aguja de inyección del dispositivo de inyección. Sin embargo, puede ser ventajoso situar el mecanismo o botón de liberación de tal modo que el dispositivo de inyección pueda ser activado proporcionando una fuerza a la zona superior del dispositivo de inyección - preferentemente, a un mecanismo o botón de liberación dispuesto axialmente con el dispositivo de inyección.

45 El documento WO 94/13343 A da a conocer un dispositivo de inyección manual, según el preámbulo de la reivindicación 1. Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de inyección mecánico automático y manual que tiene un elemento de liberación y un elemento de ajuste de dosis, combinados. Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de inyección mecánico automático y manual en el que una inyección de una dosis ajustada se puede iniciar utilizando el pulgar o el dedo índice de la mano que manipula el dispositivo de inyección, proporcionando una fuerza axial a una zona superior del dispositivo de inyección.

50 Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de inyección mecánico manual y automático que tiene un diseño exterior muy similar a los dispositivos de inyección manuales convencionales.

**RESUMEN DE LA INVENCION**

55 Los objetivos mencionados anteriormente se cumplen dando a conocer, en un primer aspecto, un dispositivo de inyección manual mediante el cual se pueden inyectar dosis ajustadas de un medicamento líquido desde un depósito médico a través de una aguja de inyección mediante la liberación de un depósito de potencia en el dispositivo, estando adaptado el depósito de potencia para ser liberado total o parcialmente mediante el accionamiento de un elemento de liberación accionable por un usuario, situado en, o cerca del extremo superior del dispositivo de

inyección, el extremo superior siendo el extremo del dispositivo de inyección que es opuesto a la aguja de inyección, estando el depósito de potencia adaptado para ser accionado mediante la rotación de un elemento de ajuste de dosis montado de manera giratoria.

5 La cantidad de potencia proporcionada al depósito de potencia puede depender del ángulo de rotación del elemento de ajuste de dosis. Por lo tanto, una rotación muy limitada del elemento de ajuste de dosis proporciona al depósito de potencia una cantidad de energía relativamente pequeña, mientras que una rotación grande del elemento de ajuste de dosis proporciona al depósito de potencia una cantidad de energía relativamente grande.

10 El elemento de liberación puede estar situado a menos de un quinto o un sexto de la longitud del dispositivo de inyección desde el extremo superior. Alternativamente, el elemento de liberación puede estar dispuesto axialmente con respecto al dispositivo de inyección, de tal modo que el elemento de liberación forma un elemento de liberación de tipo pulsador en la parte superior del dispositivo de inyección.

15 El elemento de liberación puede estar conectado operativamente con un elemento de ajuste de dosis del dispositivo de inyección, dado que el elemento de liberación puede engranar con el elemento de ajuste de dosis por medio de una conexión de llave/ranura cuando el elemento de ajuste de dosis está en una posición de ajuste de dosis. El elemento de liberación se puede liberar de la conexión de llave/ranura con el elemento de ajuste de dosis cuando el elemento de ajuste de dosis está en una posición de inyección de dosis. Con esta disposición, el dispositivo de inyección manual no tiene partes o elementos exteriores giratorios.

20 El depósito de potencia puede ser un elemento elástico, tal como un resorte de torsión o un resorte lineal, estando el elemento elástico, cuando es liberado, adaptado para expulsar una dosis ajustada de medicina desde un depósito médico a través de la aguja de inyección. El elemento de liberación puede estar conectado operativamente a un mecanismo de liberación adaptado para liberar el elemento elástico cuando dicho elemento de liberación es accionado. El elemento de liberación puede tener una forma que sea ergonómica para ser activado por un pulgar o un dedo índice del usuario.

25 El depósito médico puede ser una ampolla cilíndrica que comprende un primer y un segundo extremos, de los que el primer extremo está cerrado mediante una membrana perforable que puede ser perforada por un primer extremo de la aguja de inyección cuando esta aguja se monta en el dispositivo. El otro extremo de la aguja de inyección puede ser afilado como para poder perforar la piel en la posición en que se tiene que aplicar la inyección. El segundo extremo de la ampolla puede estar cerrado por un pistón que puede estar forzado hacia la ampolla con el fin de expulsar medicamento a través de la aguja.

30 El dispositivo de inyección manual puede comprender además un elemento de accionamiento dispuesto de manera giratoria, que está adaptado para acoplar, por lo menos parcialmente, por lo menos con parte de una pista de accionamiento de un vástago del pistón asociado, estando adaptado el elemento de accionamiento para estar situado en una primera posición axial cuando el elemento de ajuste de dosis está en una posición de ajuste de dosis, estando adaptado además el elemento de accionamiento para estar situado en una segunda posición axial cuando el elemento de ajuste de dosis está en una posición de inyección de dosis, estando adaptado el elemento de accionamiento para liberar la energía acumulada en el depósito de potencia cuando el elemento de accionamiento está en su segunda posición axial.

40 El elemento de accionamiento puede estar adaptado para hacer girar el vástago del pistón asociado, tras la liberación de la energía acumulada en el depósito de potencia. Sin embargo, en su primera posición axial, se impide que el elemento de accionamiento rote debido a que el elemento de accionamiento está acoplado por lo menos con parte de una carcasa del dispositivo de inyección. El dispositivo de inyección puede comprender además un elemento elástico, tal como un resorte lineal, para forzar el elemento de accionamiento en una dirección hacia el elemento de ajuste de dosis. El resorte lineal conecta operativamente el elemento de accionamiento y la carcasa.

45 El elemento de ajuste de dosis puede estar adaptado para ser desplazado una distancia a lo largo de la dirección axial del dispositivo de inyección con el fin de desplazar el elemento de accionamiento entre la primera y la segunda posiciones axiales. El elemento de accionamiento puede estar adaptado para ser desplazado de la primera a la segunda posición axial aplicando una fuerza al elemento de ajuste de dosis, aplicándose dicha fuerza a lo largo de la dirección axial del dispositivo de inyección.

50 Tal como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de inyección puede comprender además un pulsador dispuesto axialmente con el elemento de ajuste de dosis, estando adaptado el pulsador para acoplar con el elemento de ajuste de dosis cuando el elemento de ajuste de dosis está en su posición de ajuste de dosis, y para desacoplarse del elemento de ajuste de dosis cuando el elemento de ajuste de dosis está en su posición de inyección de dosis. Desacoplar significa que el pulsador y el elemento de ajuste de dosis son giratorios entre sí cuando se alcanza este estado desacoplado. El dispositivo de inyección puede comprender además un elemento elástico, tal como un resorte lineal, para forzar axialmente el pulsador en sentido alejándose del elemento de accionamiento.

55 El dispositivo de inyección manual puede comprender además un elemento de visualización montado de manera giratoria, adaptado para visualizar la dosis que se tiene que inyectar desde el dispositivo de inyección de acuerdo

5 con el ajuste del elemento de ajuste de dosis, el elemento de visualización montado de manera giratoria siendo giratorio sobre un ángulo correspondiente, por lo menos, a una revolución del elemento de visualización. El elemento de visualización puede comprender un cilindro indicador de dosis que tiene numerales dispuestos a lo largo de una trayectoria sustancialmente helicoidal en una superficie exterior del mismo. Alternativa o adicionalmente, el elemento de visualización puede comprender un dispositivo de cómputo que tiene dos o más ruedas de visualización que tienen numerales dispuestos en la superficie exterior de las mismas.

10 El dispositivo de inyección manual puede comprender además el vástago del pistón asociado, teniendo el vástago del pistón una superficie exterior roscada con la pista de accionamiento dispuesta en una dirección longitudinal de la superficie exterior del vástago del pistón. El elemento de accionamiento puede estar conectado operativamente al elemento de ajuste de dosis por medio de un trinquete.

El depósito de potencia puede estar dispuesto entre la carcasa y el elemento de ajuste de dosis, de tal modo que cuando se gira el elemento de ajuste de dosis, se acumula energía en el depósito de potencia. El depósito de potencia puede comprender un resorte de torsión formado como un resorte helicoidal que se extiende coaxialmente con el vástago del pistón asociado.

15 Se debe observar que la interacción entre el elemento de accionamiento, el vástago del pistón y la carcasa se puede implementar de varias maneras. Por arriba, el vástago del pistón tiene una superficie exterior roscada y una pista de accionamiento dispuesta en la dirección longitudinal del vástago. Una llave dispuesta en el elemento de accionamiento se acopla con la pista de accionamiento del vástago, y el movimiento hacia delante del vástago con respecto a la carcasa está provocado por el engrane de la parte exterior roscada del vástago con una correspondiente parte roscada de la carcasa. Alternativamente, la superficie exterior roscada del vástago puede engranar con una correspondiente parte roscada del elemento de accionamiento, mientras que la pista de accionamiento dispuesta en la dirección longitudinal del vástago se acopla con una llave dispuesta de manera fija con respecto a la carcasa.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

25 La presente invención se explicará a continuación en mayor detalle haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que

la figura 1 muestra un dispositivo de inyección según la presente invención, en el que el botón de liberación dispuesto en la parte superior del dispositivo es activado por el pulgar del usuario,

30 la figura 2 muestra un dispositivo de inyección según la presente invención, en el que el botón de liberación dispuesto en la parte superior del dispositivo es activado por el dedo índice del usuario,

la figura 3 muestra un dispositivo de inyección según la presente invención, en el que el botón de liberación está dispuesto en la superficie superior del elemento de ajuste de dosis, y en el que el elemento de accionamiento está en su posición bloqueada (posición distal del elemento de ajuste de dosis),

35 la figura 4 muestra un dispositivo de inyección según la presente invención, en el que el botón de liberación está dispuesto en la superficie superior del elemento de ajuste de dosis, y en el que el elemento de accionamiento está en su posición liberada (posición de dosificación del elemento de ajuste de dosis),

la figura 5 muestra una vista ampliada del elemento de accionamiento en su posición liberada,

la figura 6 muestra una vista ampliada del elemento de liberación en su posición bloqueada con el elemento de ajuste de dosis,

40 la figura 7 muestra una vista ampliada del elemento de liberación en su posición liberada con el elemento de ajuste de dosis,

la figura 8 muestra una vista ampliada del elemento de liberación en una posición más liberada en la que se permite que el elemento de ajuste de dosis gire,

45 la figura 9 muestra un modo de implementar el mecanismo de liberación para liberar el depósito de potencia energizado,

la figura 10 muestra otro modo de implementar el mecanismo de liberación para liberar el depósito de potencia energizado,

la figura 11 muestra un tercer modo de implementar el mecanismo de liberación para liberar el depósito de potencia energizado,

50 la figura 12 muestra un cuarto modo de implementar el mecanismo de liberación para liberar el depósito de potencia energizado, y

la figura 13 muestra un quinto modo de implementar el mecanismo de liberación para liberar el depósito de potencia energizado.

5 Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, en los dibujos se han mostrado a modo de ejemplo realizaciones específicas, y se describirán en detalle en la presente memoria. Sin embargo, se debe comprender que no se pretende que la invención esté limitada a las formas particulares dadas a conocer. Por el contrario, la invención cubre todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Las figuras 1 y 2 muestran la presente invención en su aspecto más general. En la figura 1 se muestra un dispositivo de inyección manual 1. El dispositivo de inyección tiene una aguja de inyección 2 sujeta en uno de sus extremos, mientras que un botón de liberación 3 está dispuesto en el extremo opuesto del dispositivo de inyección. Cuando el botón de liberación 3 se acciona al proporcionarle una fuerza a lo largo de la dirección axial del dispositivo, se libera energía desde un depósito de potencia interno, de modo que se inyecta una dosis ajustada de medicina desde el dispositivo de inyección. En la figura 1, el botón de liberación es accionado por el pulgar 4 del usuario, mientras que en la figura 2 el botón de liberación es accionado por el dedo índice 5 del usuario.

La medicina que se tiene que inyectar está contenida en un depósito médico formado habitualmente como una ampolla cilíndrica.

20 La energía liberada cuando el botón de liberación 3 es energía mecánica. El depósito de potencia puede ser un elemento elástico, tal como un resorte de torsión, estando el elemento elástico adaptado para, cuando es liberado, expulsar una dosis ajustada de medicina desde el depósito médico a través de la aguja de inyección. El botón de liberación está conectado operativamente a alguna clase de mecanismo de liberación adaptado para liberar el elemento elástico cuando el botón de liberación es accionado.

25 La figura 3 muestra una vista en sección transversal de una realización de la presente invención. El dispositivo de inyección mostrado en la figura 3 comprende una carcasa 6, un elemento de ajuste de dosis 7, un elemento de accionamiento 8, un vástago del pistón 9, un resorte de torsión 10, un resorte de empuje 11, una ampolla cilíndrica 12 y un elemento de liberación 13. La figura 3 muestra el dispositivo de inyección en una situación en la que el elemento de ajuste de dosis 7 está en su posición de ajuste de dosis.

30 Se ajusta una dosis girando el elemento de ajuste de dosis 7 en un cierto ángulo o un cierto número de vueltas. Al girar el elemento de ajuste de dosis 7, el resorte de torsión 10 se carga debido a que los dos extremos del resorte de torsión 10 están unidos a la carcasa 6 y al elemento de ajuste de dosis 7, respectivamente. El elemento de ajuste de dosis 7 está conectado operativamente al elemento de accionamiento 8 por medio de un trinquete (no mostrado). Este trinquete impide que el elemento de ajuste de dosis 7 vuelva a su posición inicial al cargarse el resorte de torsión 10. Dado que el elemento de accionamiento 8 se acopla a la carcasa 6 por medio de una conexión de llave/ranura o de una rueda dentada, no se permite que el elemento de accionamiento 8 gire con respecto a la carcasa 6 mientras el elemento de ajuste de dosis 7 esté en su posición de ajuste de dosis que se muestra en la figura 3. Para mantener el elemento de ajuste de dosis 7 y el elemento de accionamiento 8 en la posición de ajuste de dosis, el elemento de accionamiento 8 y el elemento de ajuste de dosis 7 están forzados en una dirección hacia el extremo superior del dispositivo de inyección. Este empuje está proporcionado por un elemento de resorte, tal como un resorte lineal 11, dispuesto entre el elemento de accionamiento 8 y parte de la carcasa 6. Por lo tanto, para liberar el elemento de accionamiento 8 respecto de su acoplamiento con la carcasa 6, es necesario proporcionar una fuerza para desplazar el elemento de ajuste de dosis 7 y el elemento de accionamiento 8 hacia la ampolla de medicina 12. Una cavidad minera 14 garantiza que se puede realizar este movimiento hacia delante del elemento de ajuste de dosis 7 y el elemento de accionamiento 8. De manera similar, dado que el elemento de accionamiento 7 y el vástago del pistón 9 se acoplan por medio de una conexión de llave, se permite que el elemento de accionamiento 8 se desplace axialmente con respecto al vástago del pistón 9.

50 El elemento de accionamiento 8 se ha liberado de su acoplamiento con la carcasa 6 en la figura 4. Para conseguir esta liberación se ha proporcionado una fuerza, indicada por la flecha 15, al elemento de liberación 13 con lo que el elemento de liberación 13, el elemento de dosificación 7 y el elemento de accionamiento 8 se han desplazado todos una cierta distancia hacia la ampolla de medicina 12. La fuerza indicada por la flecha 15 sería normalmente proporcionada por el pulgar o el dedo índice del usuario.

55 Tal como se ve en la figura 4, la zona de acoplamiento 16 de la carcasa está en este caso separada de la zona de acoplamiento 17 del elemento de accionamiento 8. Este desacoplamiento permite que el resorte de torsión cargado 10 pueda liberar su energía al elemento de ajuste de dosis 7. El elemento de ajuste de dosis 7 y el elemento de accionamiento 8 están en relación fija por medio del trinquete intermedio (no mostrado). Por lo tanto, cuando se ha establecido un desacoplamiento entre las zonas de acoplamiento 16 y 17, el elemento de ajuste de dosis 7 y el elemento de accionamiento 9 girarán hasta que el resorte de torsión 10 alcance un estado sin carga. Dado que el elemento de accionamiento 8 y el vástago del pistón 9 están conectados por medio de una conexión de llave, la rotación del elemento de ajuste de dosis 7 y el elemento de accionamiento 8 hará que gire asimismo el vástago del pistón 9. El vástago del pistón 9 tiene una superficie exterior roscada que engrana con una correspondiente parte

roscada 18 de la carcasa, de tal modo que el vástago del pistón 9, con la rotación del mismo, realizará un movimiento de traslación a lo largo de la dirección axial del dispositivo de inyección en la dirección de la ampolla 12.

5 Por lo tanto, la fuerza proporcionada por el elemento de liberación 13 liberará la energía acumulada en el resorte de torsión. Esta energía se transforma en un movimiento de traslación del vástago del pistón hacia la ampolla, por lo que puede ser inyectada desde el dispositivo de inyección una dosis ajustada de medicina.

La figura 5 muestra una ilustración en corte parcial de la carcasa 6 del dispositivo de inyección. Tal como se ve, el elemento de accionamiento 8 comprende una zona/parte de engrane 17 conformada como una rueda dentada. De manera similar, la carcasa 6 comprende una correspondiente zona/parte de engrane 16 adaptada para recibir, y engranar con los dientes de la rueda dentada 17.

10 La figura 6 muestra otra realización de la presente invención. Al contrario que la realización mostrada en las figuras 3 a 5, la realización mostrada en la figura 6 no contiene partes o elementos exteriores giratorios. Todas las partes o elementos giratorios están situados en el interior de la carcasa 19. La figura 6 muestra un elemento de liberación 20 (conformado como un pulsador) que está forzado mecánicamente hacia el extremo del dispositivo de inyección mediante un elemento de resorte 22. El elemento de liberación 20 y el elemento de ajuste de dosis 21 están  
15 forzados a acoplarse siempre que el elemento de ajuste de dosis 21 esté en su posición de ajuste de dosis. El elemento de ajuste de dosis 21 está forzado mecánicamente hacia el mismo extremo del dispositivo de inyección que el elemento de liberación 20, debido a la actuación de un elemento de resorte (mostrado como elemento de resorte 11 en la figura 3) sobre el elemento de accionamiento (mostrado como el elemento de accionamiento 8 en la figura 3), que actúa de nuevo sobre el elemento de ajuste de dosis 21. Tal como se ve en la figura 6, el elemento de  
20 ajuste de dosis 21 está forzado contra un tope mecánico 24, donde un reborde formado en el elemento de ajuste de dosis 21 hace tope contra una parte de la carcasa 19.

En la figura 7 se muestra una etapa intermedia. En este caso, el elemento de liberación 20 ha sido empujado una distancia axial suficiente para liberar el elemento de liberación 20 respecto del elemento de ajuste de dosis 21. Se debe observar que las zonas de acoplamiento 25 y 26 están desacopladas, pero dado que el reborde del elemento  
25 de ajuste de dosis sigue haciendo tope contra la parte de carcasa, en esta etapa no se ha obtenido ningún movimiento axial del elemento de ajuste de dosis 21. Por lo tanto, se impide que el elemento de ajuste de dosis 21 rote dado que el elemento de accionamiento (no mostrado) sigue acoplado con la carcasa.

En la figura 8, el elemento de ajuste de dosis 21 se ha desplazado una distancia axial hacia la ampolla (no mostrada), de tal modo que se permite que el elemento de ajuste de dosis rote libremente haciendo que el vástago  
30 del pistón 27 expulse de la ampolla (no mostrada) una dosis ajustada de medicina. Se debe observar que el elemento de liberación 20 y el elemento de ajuste de dosis 21 están desacoplados en la figura 8. Esto significa que el elemento de liberación 20 no está girando con respecto a la carcasa durante la inyección de una dosis ajustada. Después de que se ha inyectado la dosis ajustada, el usuario retira su pulgar o dedo índice del elemento de liberación, con lo que el elemento de liberación y el elemento de ajuste de dosis vuelven a sus posiciones  
35 respectivas que se muestran en la figura 6, pero en este caso estando el elemento de resorte 23 en un estado relajado.

En caso de que el usuario desee ajustar una nueva dosis, el usuario gira el elemento de liberación, que se acopla con el elemento de ajuste de dosis con lo que se puede ajustar la nueva dosis. Inyectar la dosis ajustada se consigue siguiendo las etapas mostradas en las figuras 7 y 8.

40 Las figuras 9 a 13 muestran varias realizaciones de mecanismos de liberación para liberar el depósito de potencia energizado.

En la figura 9, un resorte de torsión (no mostrado) es energizado girando un trinquete 28 que está conectado operativamente con la carcasa 30 del dispositivo de inyección cuando se está ajustando una dosis que tiene que ser inyectada. En la posición de ajuste de dosis, el trinquete 28 está conectado operativamente con la parte de la carcasa 31 por medio del brazo 32 del trinquete. La energía acumulada en el resorte de torsión se libera  
45 desplazando axialmente el trinquete 28, con lo que éste se libera de su conexión con la parte 31 de la carcasa dado que el brazo 32 del trinquete se desplaza a la parte 33 de la carcasa, de tal modo que se permite que el vástago del pistón 34 gire expulsando con ello una dosis ajustada de medicamento.

En la realización representada en la figura 9, un cilindro indicador de dosis (no mostrado) se desplaza en el sentido alejándose del pulsador (no mostrado) durante el ajuste de una dosis. Obviamente, el cilindro indicador de dosis puede estar adaptado para desplazarse en el sentido puesto durante el ajuste de una dosis, es decir, hacia el pulsador.

En la realización representada en la figura 10, el trinquete 35 está solamente en funcionamiento indirecto con la carcasa 39. El elemento de accionamiento de la realización representada en la figura 10 está constituido por tres partes - estando una parte 36 adaptada para corporativa con la carcasa 39, estando otra parte 38 adaptada para accionar el vástago del pistón 40, y conectando un elemento flexible 37 las partes 36 y 38. El elemento flexible 37 es flexible en la dirección axial pero establece una conexión sustancialmente rígida entre las partes 36 y 38 cuando estas partes se giran una con respecto a otra. Por lo tanto, el elemento flexible 37 garantiza que las partes 36 y 38  
55

están dispuestas de manera que no giran entre sí. Por lo tanto, cuando el trinquete 35 se desplaza hacia el extremo de la aguja del dispositivo de inyección, la parte 36 se desconecta de la carcasa 39, con lo que se permite que roten las partes 36, 37 y 38, haciendo de ese modo rotar el vástago del pistón 40. La rotación del vástago del pistón 40 hace que sea expulsada del dispositivo de inyección una dosis ajustada de medicamento.

5 La realización representada en la figura 11 es similar a la realización de la figura 9, excepto en que el vástago del pistón se desplaza hacia delante al tener pistas de guía dispuestas en la carcasa (en lugar de en el elemento de accionamiento) y un acoplamiento roscado entre el vástago del pistón y el elemento de accionamiento (en lugar de un acoplamiento roscado entre el vástago del pistón y la carcasa).

10 Las figuras 12 y 13 muestran otros mecanismos de liberación entre el trinquete, el elemento de accionamiento y la carcasa.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. (antes 1 + 8) Un dispositivo de inyección manual (1) mediante el que se pueden inyectar dosis ajustadas de un medicamento líquido desde un depósito médico a través de una aguja de inyección (2) mediante liberar un depósito de potencia (10) en el dispositivo, estando adaptado el depósito de potencia (10) para ser liberado total o  
10 parcialmente mediante el accionamiento de un elemento de liberación (3, 13, 20) accionable por un usuario, situado en, o cerca del extremo superior del dispositivo de inyección (1), el extremo superior siendo el extremo del dispositivo de inyección (1) que es opuesto a la aguja de inyección (2), estando el depósito de potencia (10) adaptado para ser accionado mediante la rotación de un elemento de ajuste de dosis (7, 21) montado de manera giratoria, **caracterizado por que** el dispositivo de inyección manual comprende además; un elemento de  
15 accionamiento (8, 36, 37, 38) dispuesto de manera giratoria, que está adaptado para acoplar, por lo menos parcialmente, con una pista de accionamiento de un vástago del pistón asociado (9), estando adaptado el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) para estar situado en una primera posición axial cuando el elemento de ajuste de dosis (7, 21) está en una posición de ajuste de dosis, están adaptado además el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) por estar situado en una segunda posición axial cuando el elemento de ajuste de dosis (7, 21) está en una  
20 posición de inyección de dosis, estando adaptado el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) para liberar energía acumulada en el depósito de potencia (10) cuando el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) está en su segunda posición axial.
2. (antes 9) Un dispositivo de inyección manual según la reivindicación 1, en el que el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) está adaptado para hacer girar el vástago del pistón asociado (9) tras la liberación de energía acumulada en el depósito de potencia (10).
3. (antes 10) Un dispositivo de inyección manual según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que se impide que el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) gire cuando está en su primera posición axial.
4. (antes 11) Un dispositivo de inyección manual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un elemento elástico (11) (eliminado) para forzar el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) en una  
25 dirección hacia el elemento de ajuste de dosis (7, 21).
5. (antes 12) Un dispositivo de inyección manual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el elemento de ajuste de dosis (7, 21) está adaptado para ser desplazado una distancia larga en una dirección axial del dispositivo de inyección para con el fin de desplazar el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) entre la primera y la segunda posiciones axiales, siendo el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) desplazable de la primera a la  
30 segunda posición axial aplicando una fuerza al elemento de ajuste de dosis (7, 21), aplicándose la fuerza a lo largo de la dirección axial del dispositivo de inyección.
6. (antes 13) Un dispositivo de inyección manual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además un elemento de visualización montado de manera giratoria, adaptado para visualizar la dosis que tiene que ser inyectada desde el dispositivo de inyección de acuerdo con un ajuste del elemento de ajuste de dosis (7, 21) el  
35 elemento de visualización montado de manera giratoria siendo giratorio sobre un ángulo correspondiente, por lo menos, a una revolución del elemento de visualización, comprendiendo el elemento de visualización un cilindro indicador de dosis que tiene numerales dispuestos a lo largo de una trayectoria sustancialmente helicoidal sobre una superficie superior del mismo.
7. (antes 14) Un dispositivo de inyección manual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además el pistón del vástago asociado (eliminado) (9), teniendo el pistón del vástago (9) una superficie exterior roscada con la pista de accionamiento dispuesta en una dirección longitudinal de la superficie exterior del vástago del pistón (9).
- 40 8. (anterior 15) Un dispositivo de inyección manual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el elemento de accionamiento (8, 36, 37, 38) está conectado operativamente al elemento de ajuste de dosis (7, 21) por medio de un trinquete.
- 45

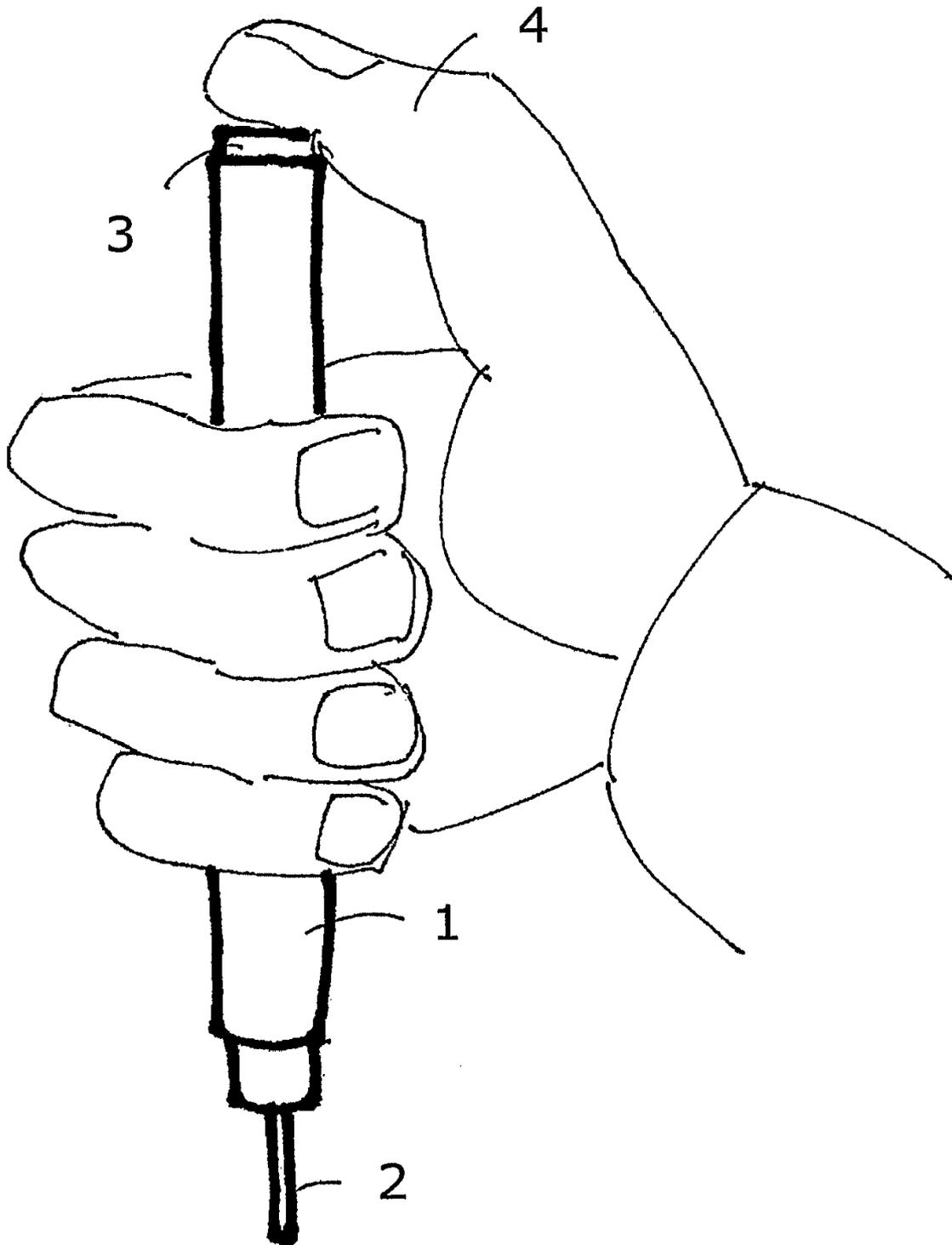


Fig. 1

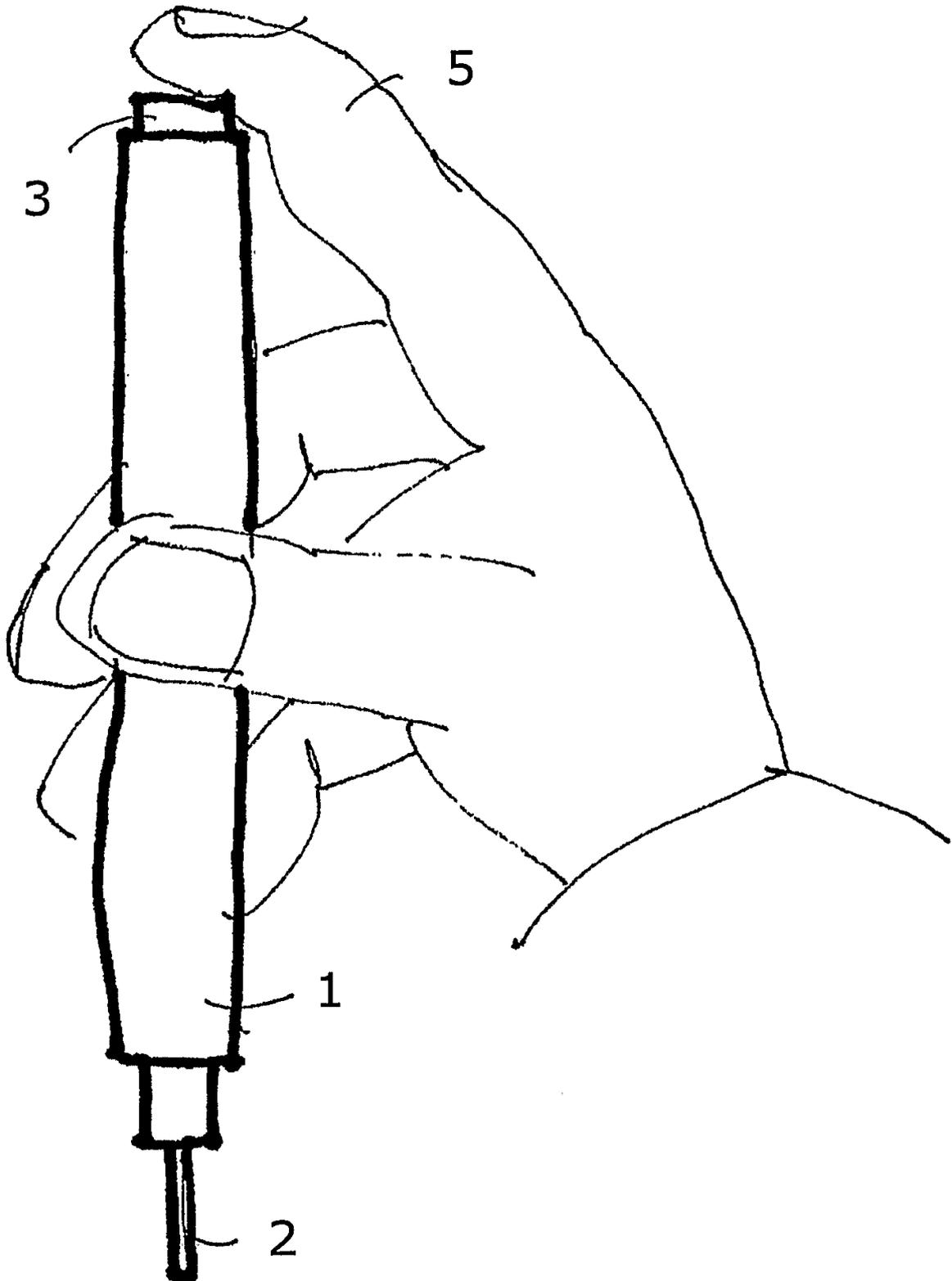


Fig. 2

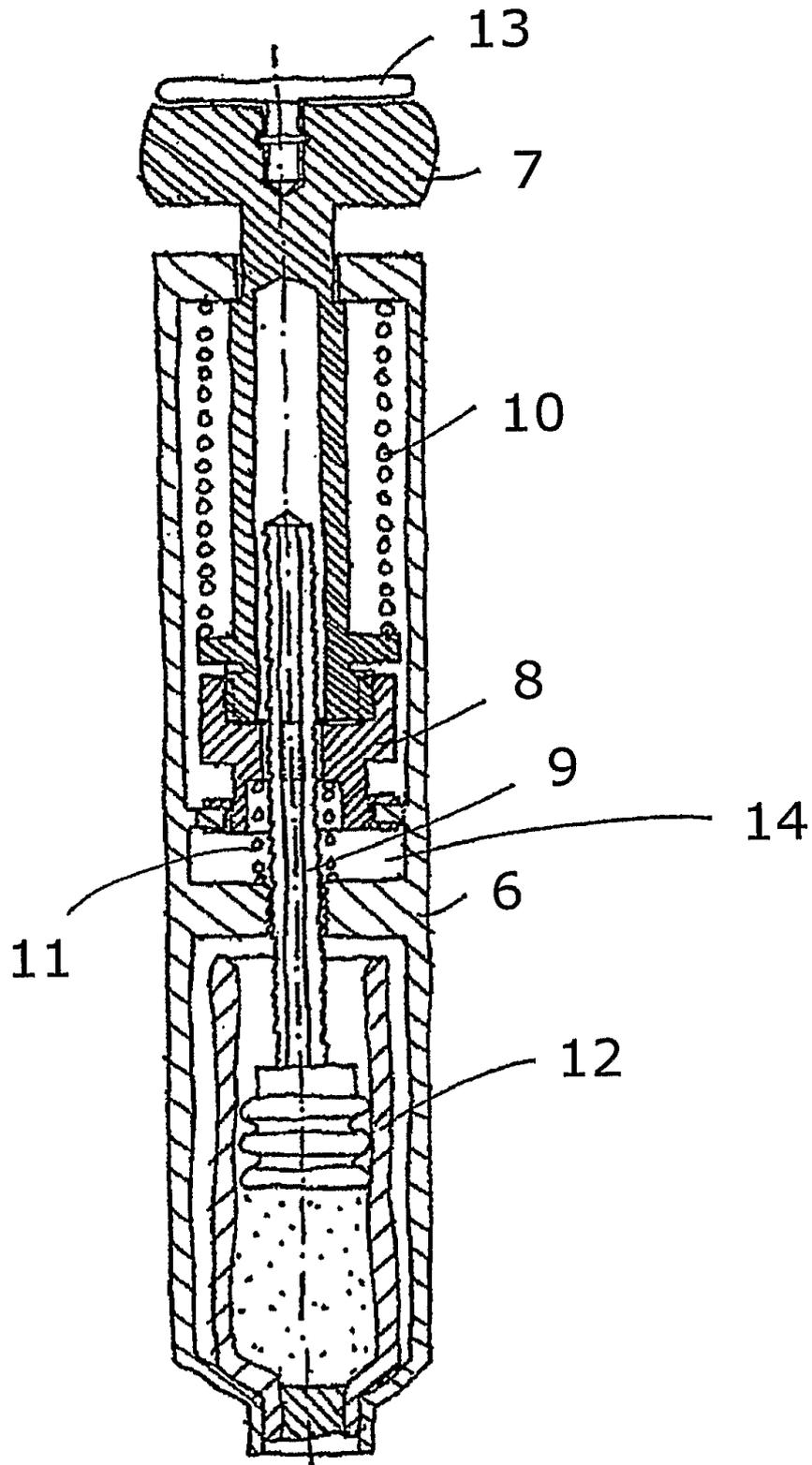


Fig. 3

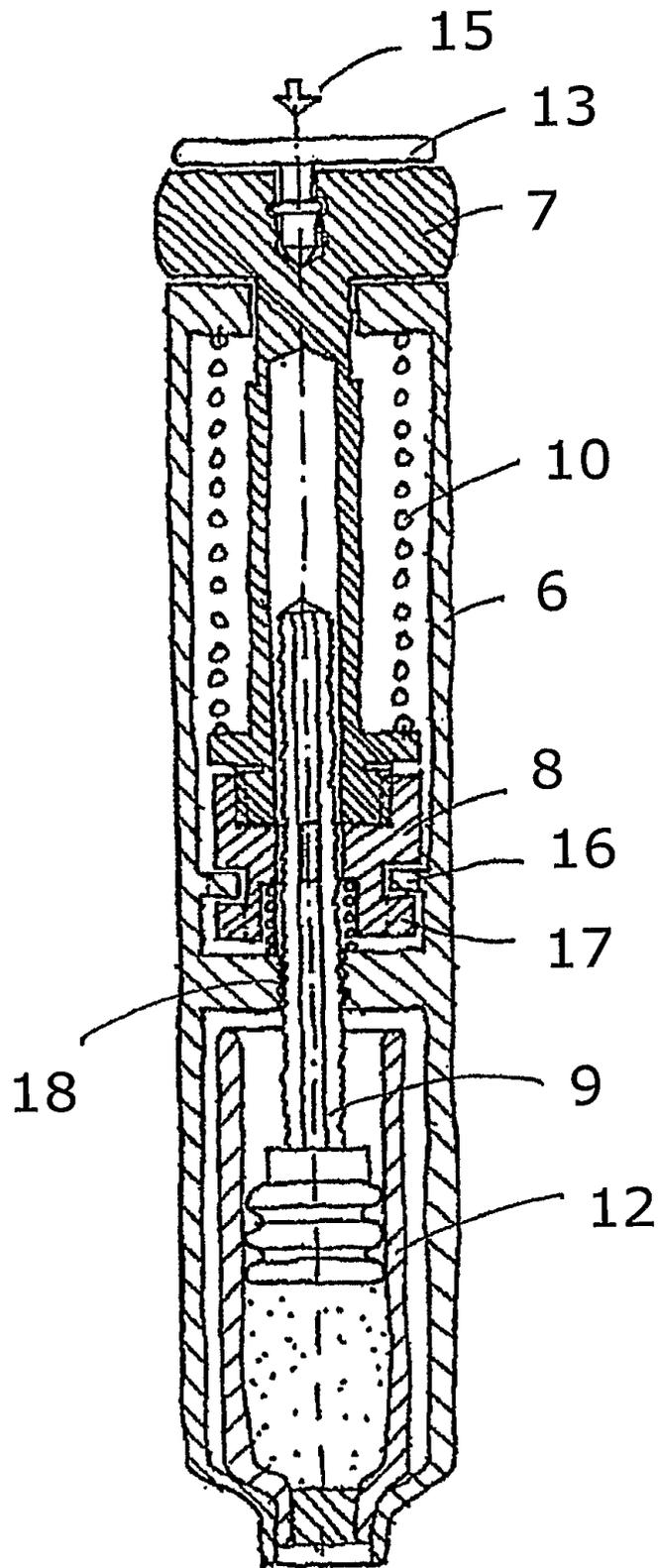


Fig. 4

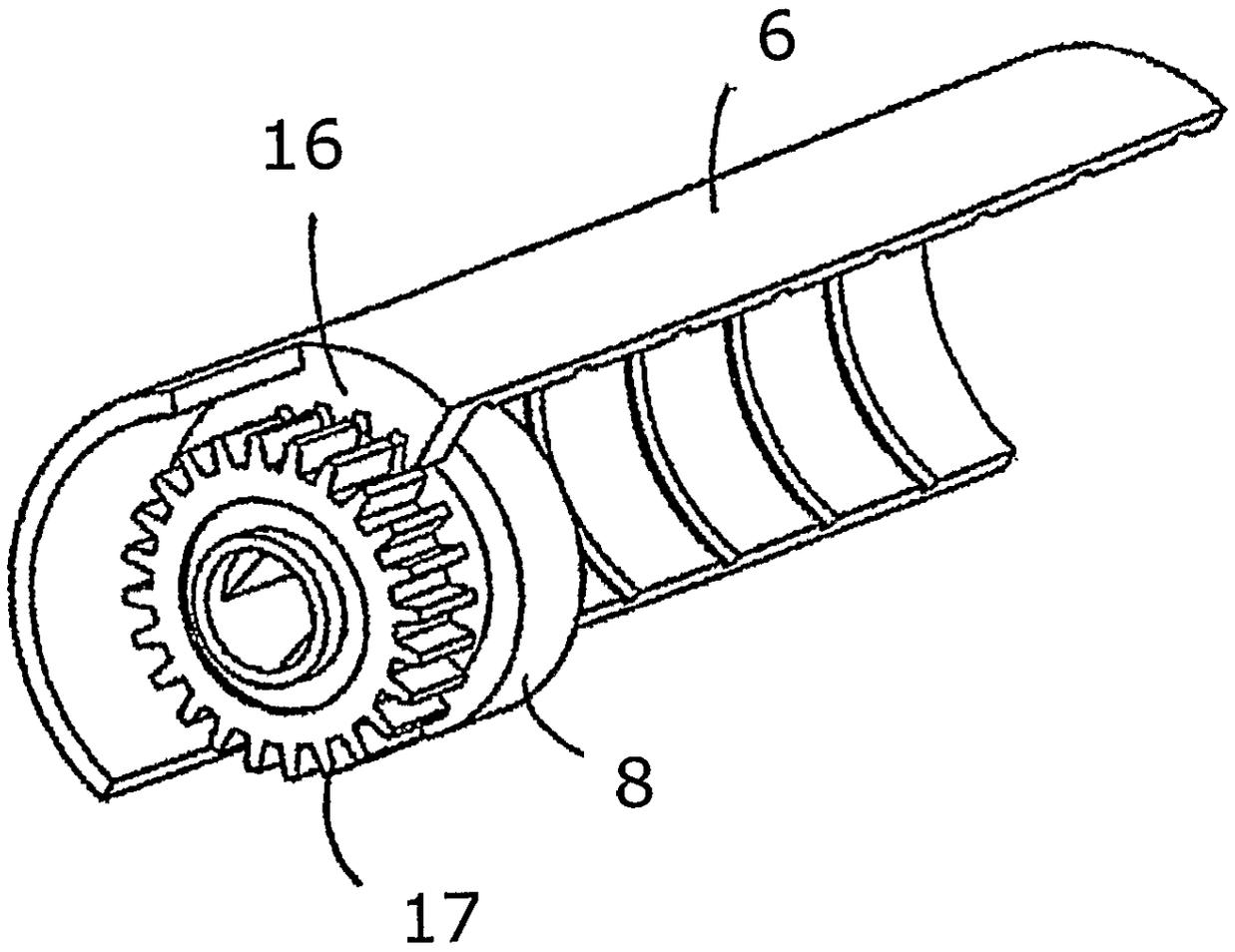


Fig. 5

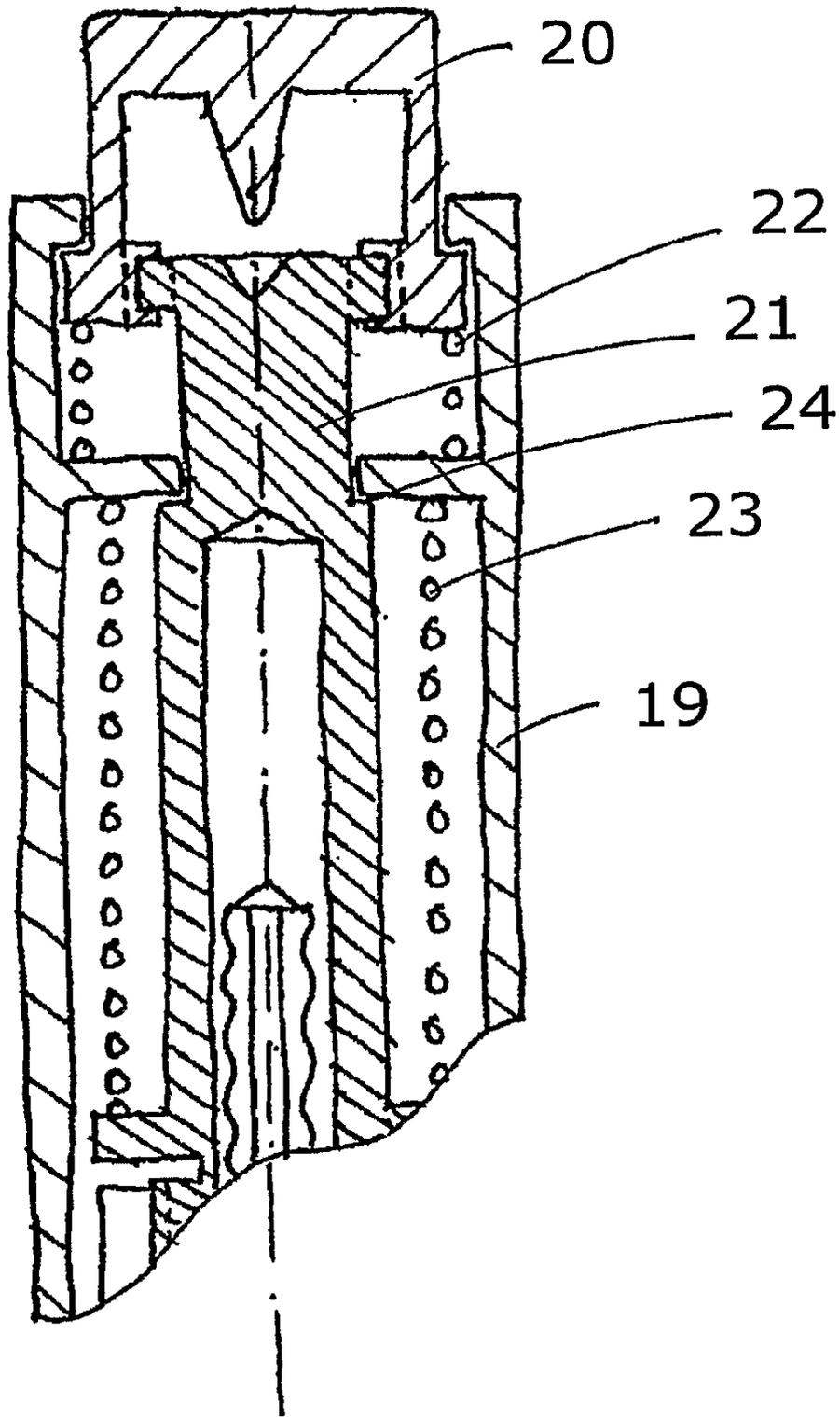


Fig. 6

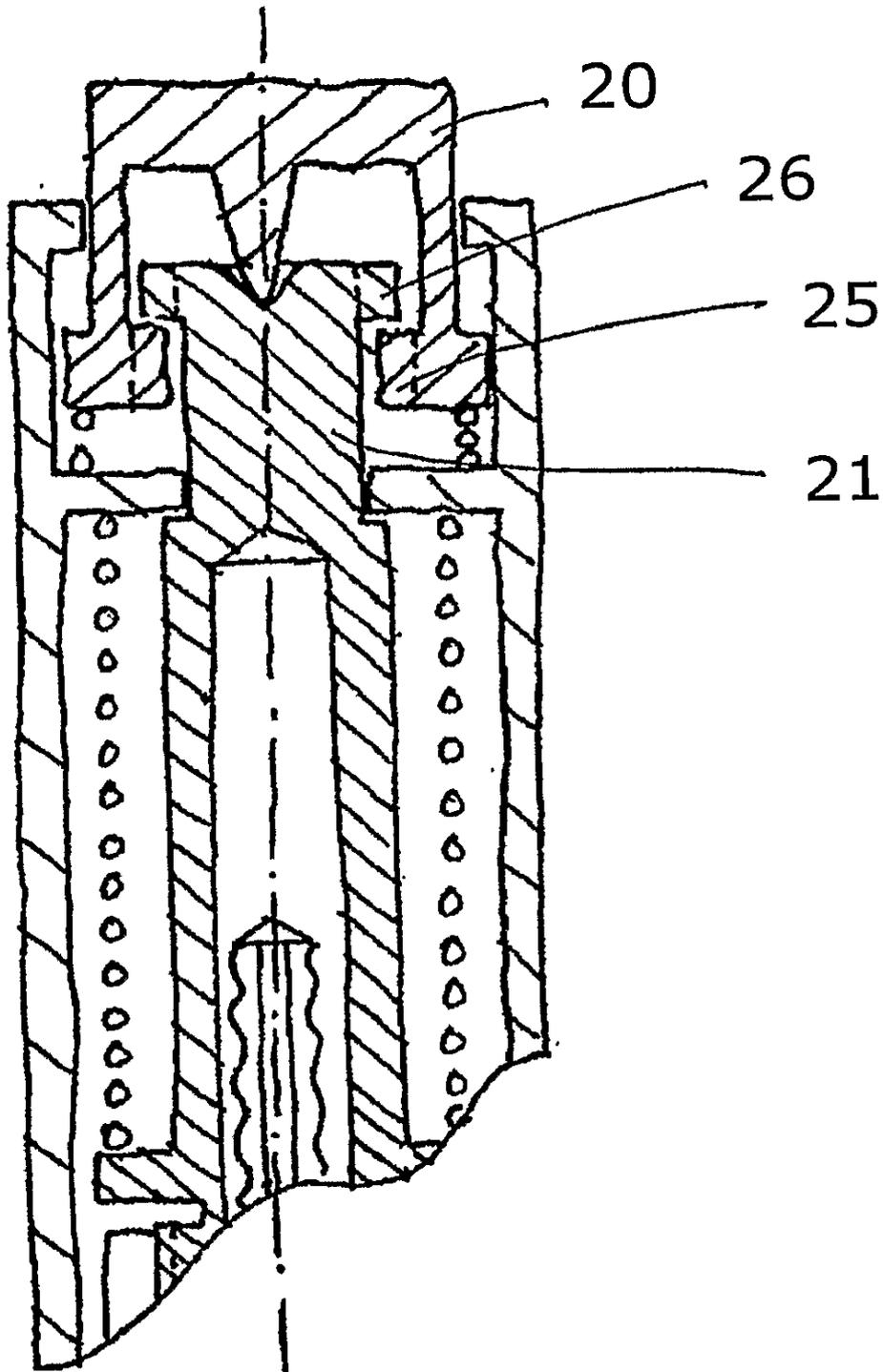


Fig. 7

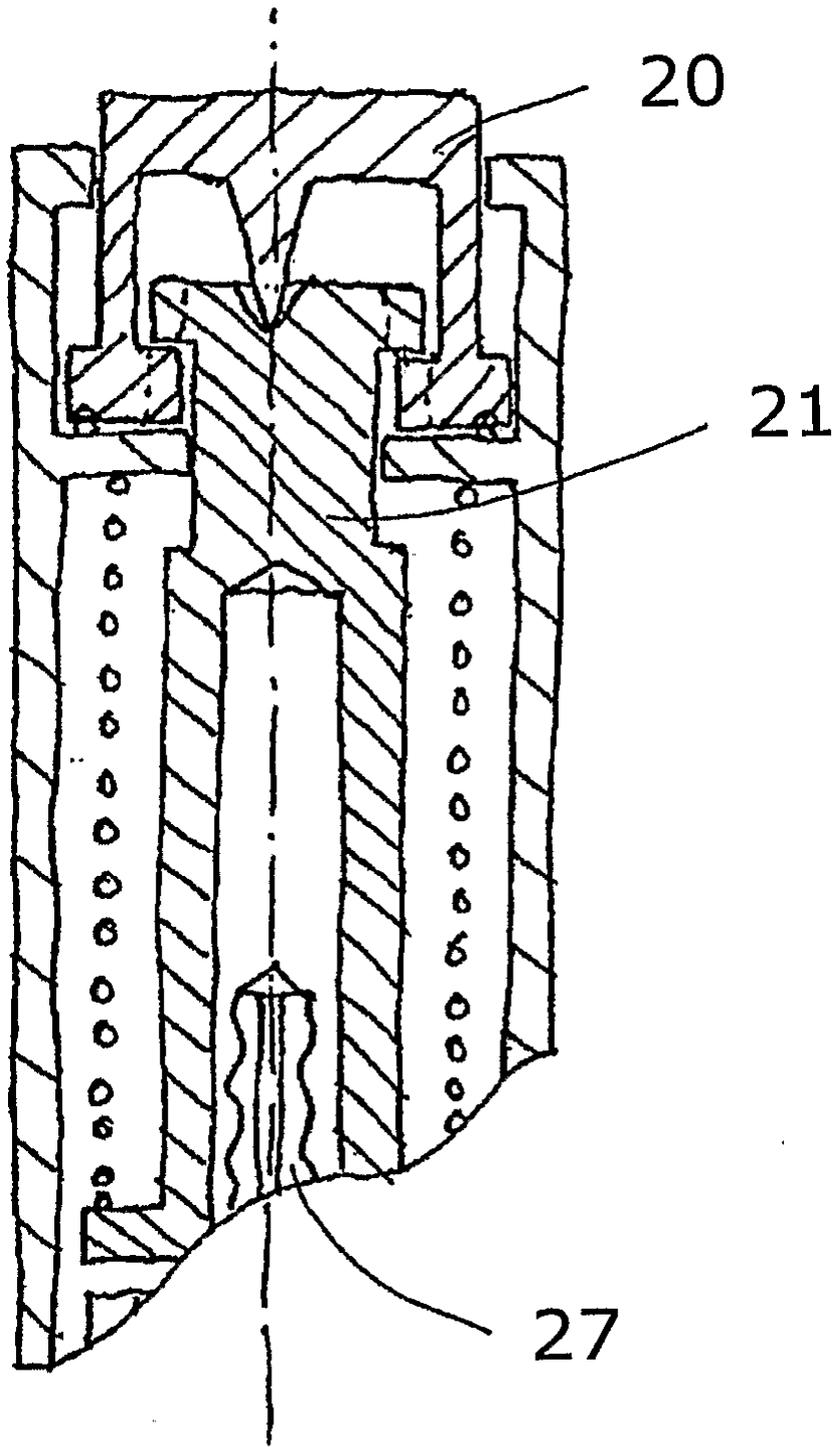


Fig. 8

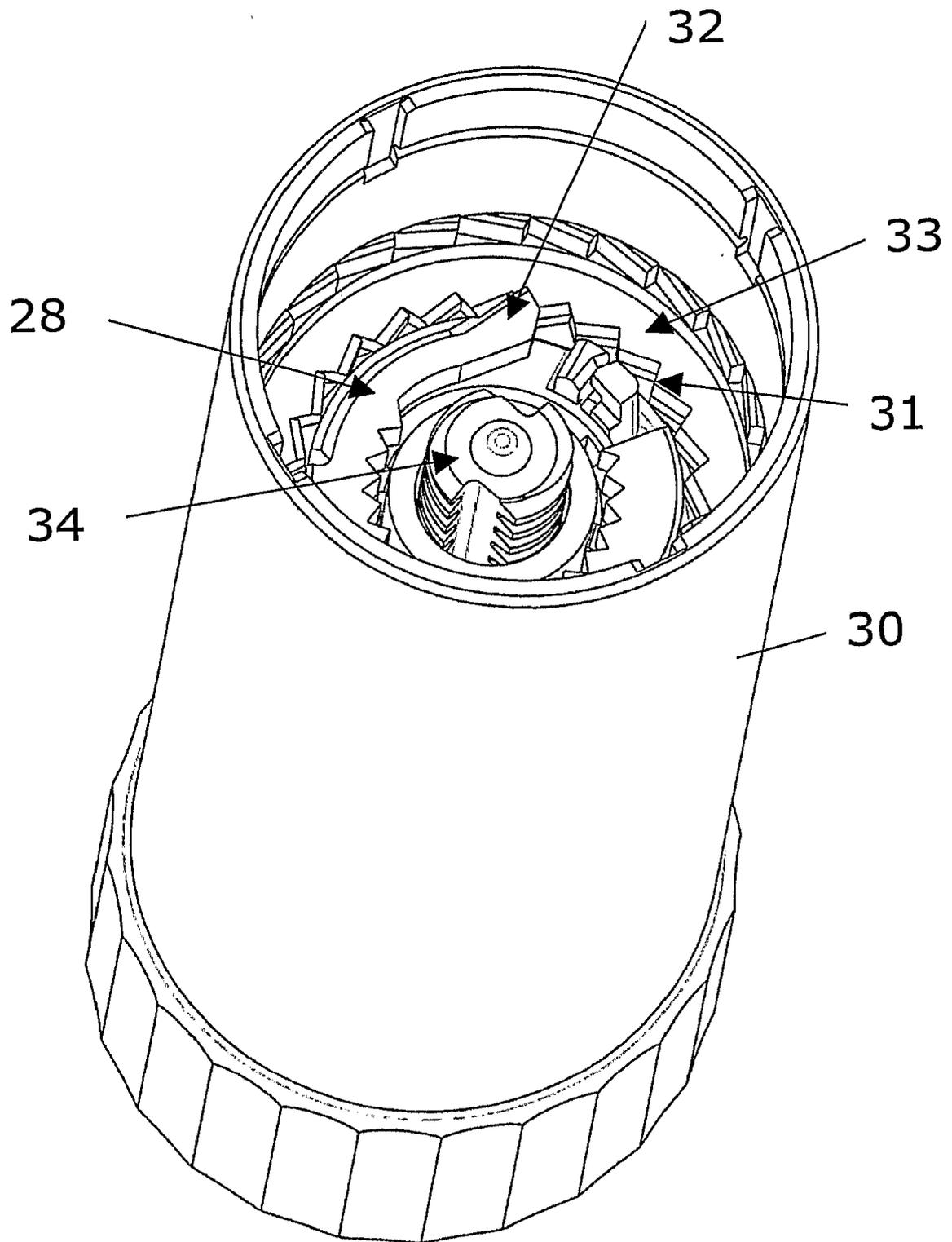


Fig. 9

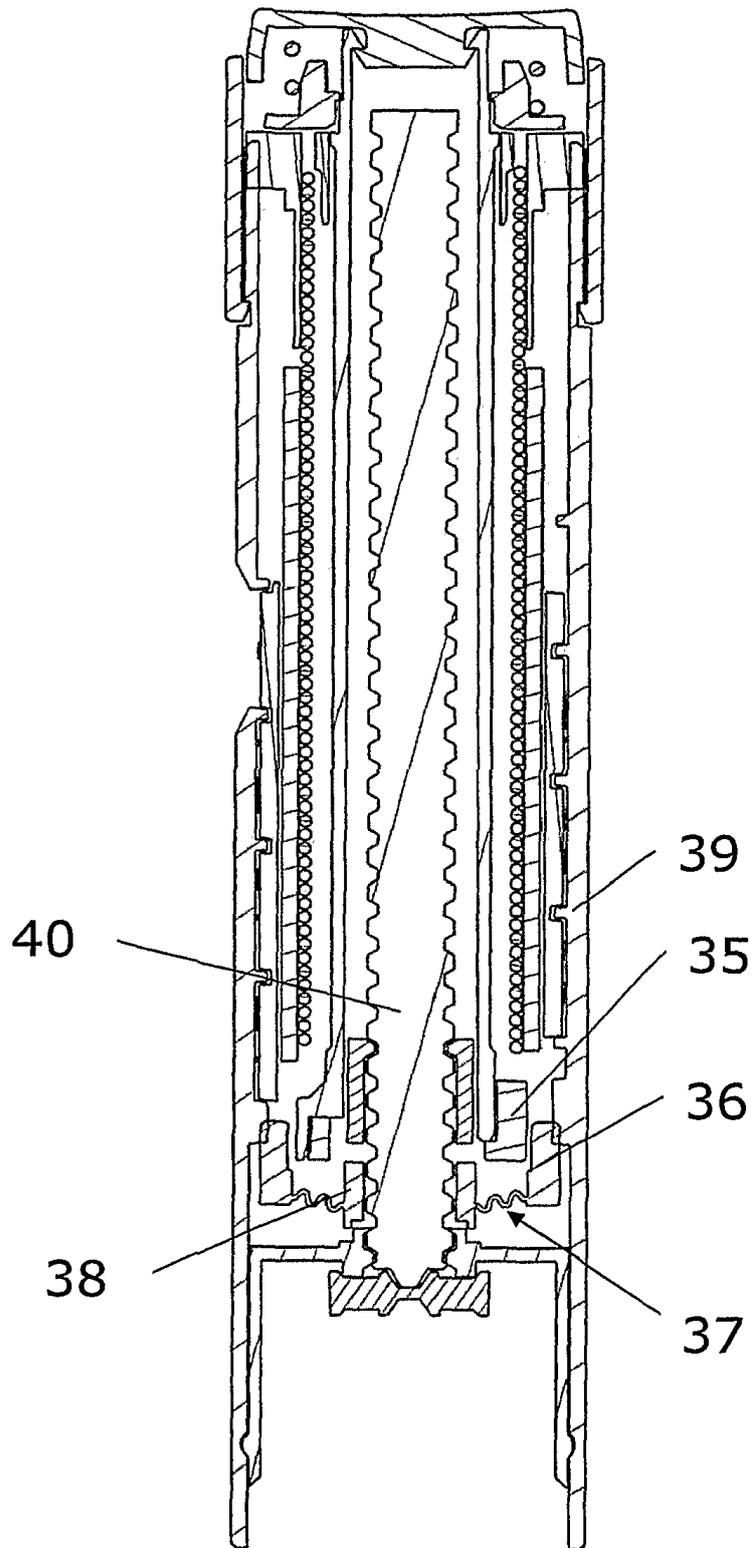


Fig. 10

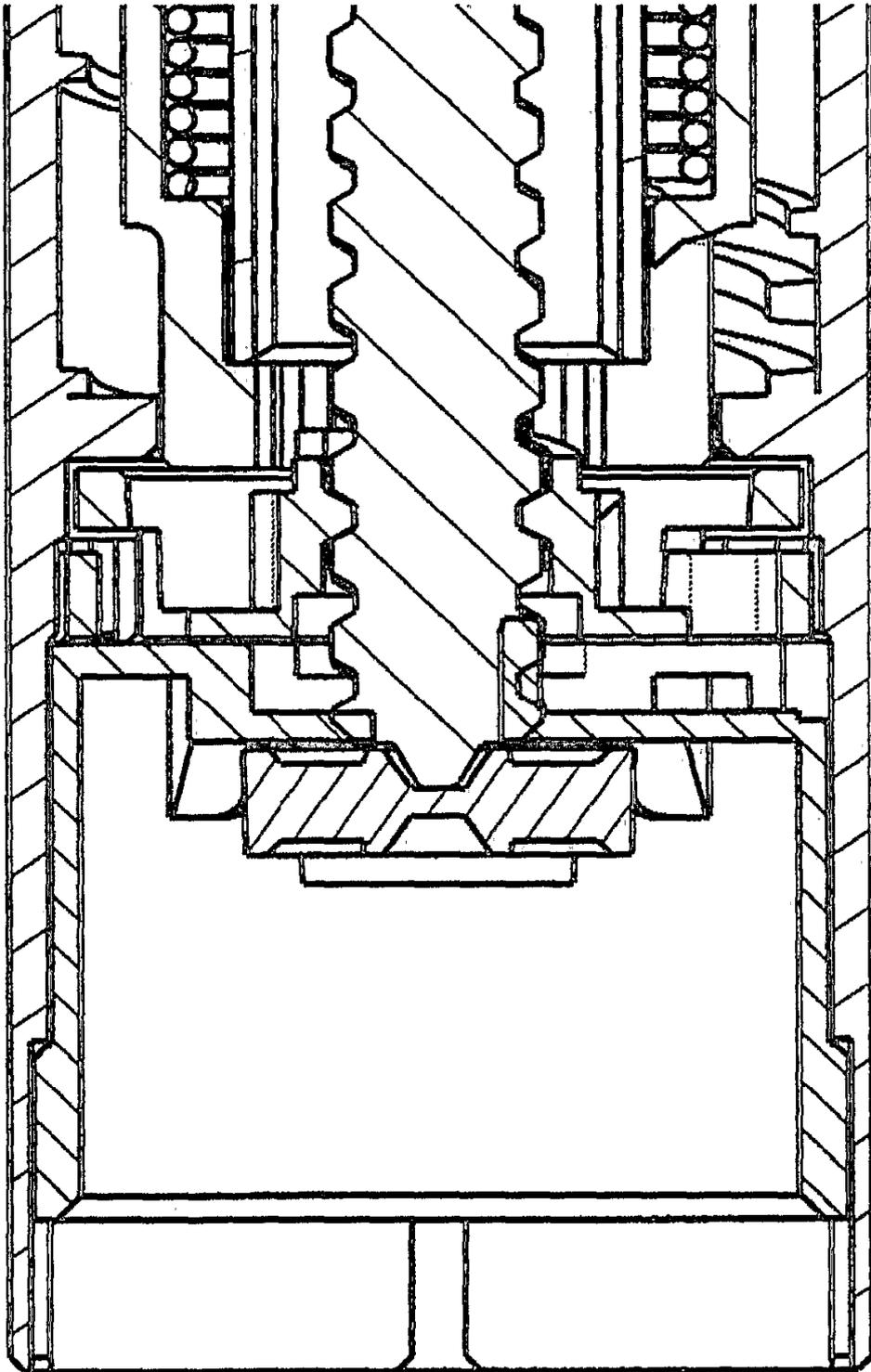


Fig. 11

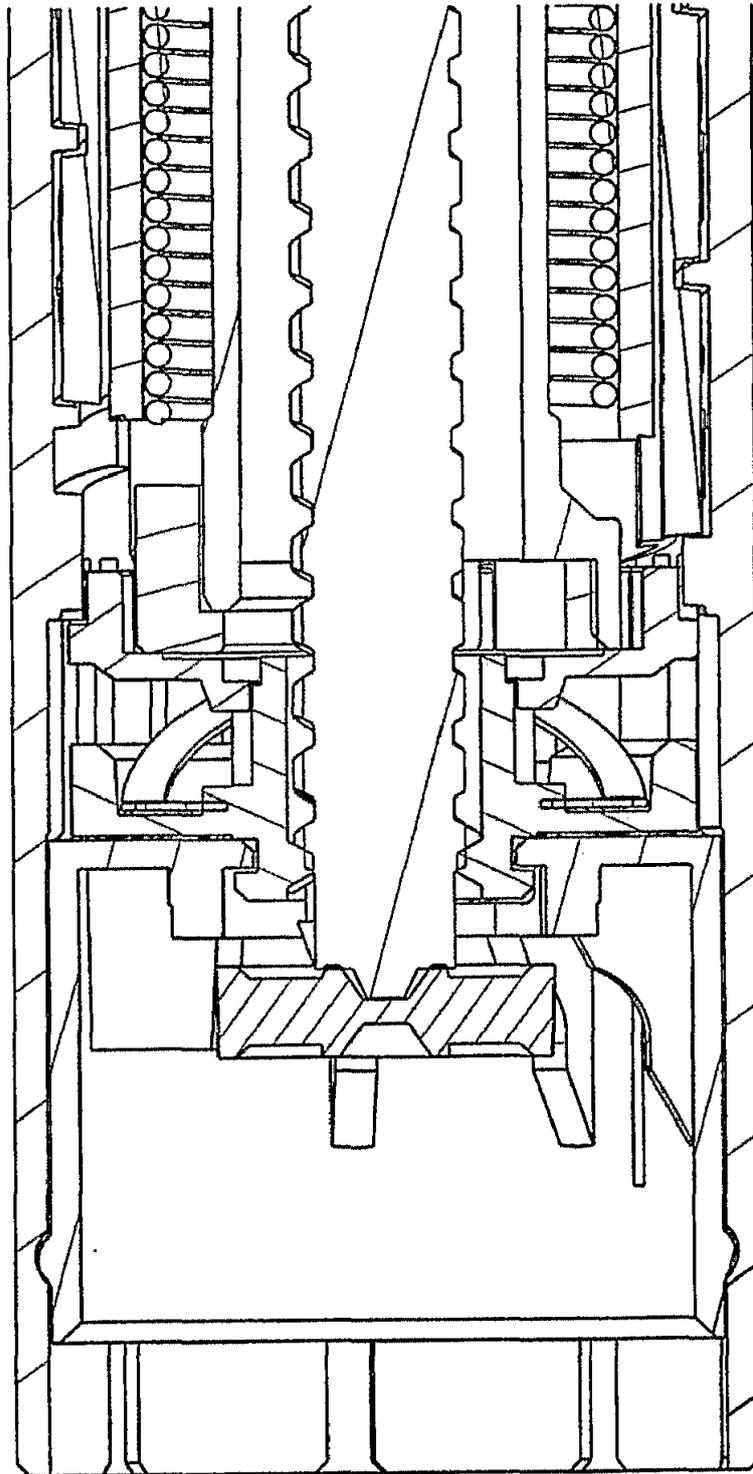


Fig. 12

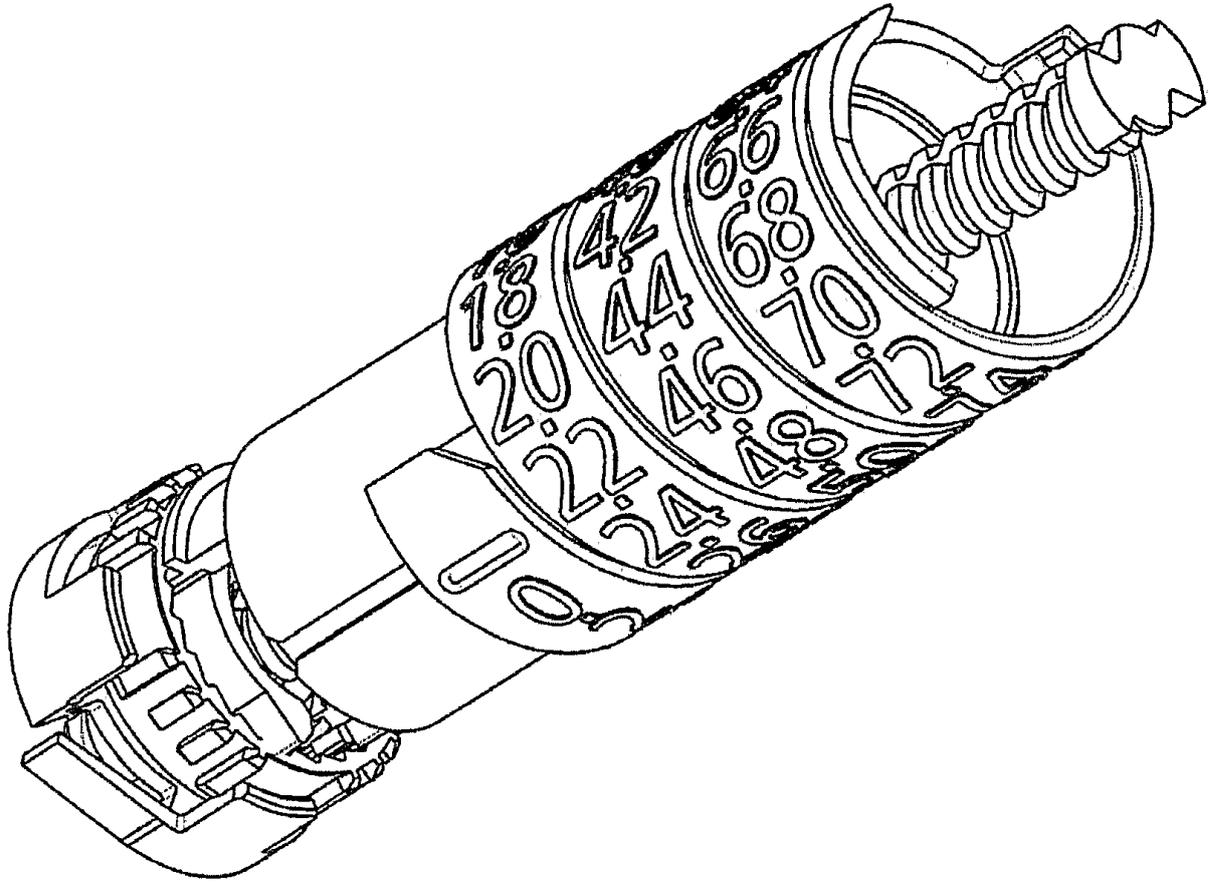


Fig. 13