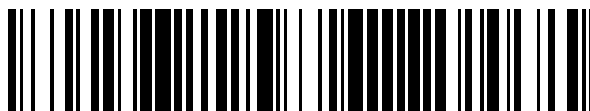


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 687**

51 Int. Cl.:

A61M 5/24 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

A61M 5/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2016 PCT/US2016/032136**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16186965**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016 E 16736269 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3297707**

54 Título: **Control de dispositivo de inyección con dos patrones de engranaje**

30 Prioridad:

21.05.2015 US 201562164778 P

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

03.12.2020

73 Titular/es:

**ELI LILLY AND COMPANY (100.0%)
Lilly Corporate Center
Indianapolis, IN 46285, US**

72 Inventor/es:

STIFFLER, SCOTT MATTHEW

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 797 687 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

Control de dispositivo de inyección con dos patrones de engranaje

5 Antecedentes

La presente invención se refiere a dispositivos de inyección y a mecanismos de control empleados con tales dispositivos de inyección.

10 Los pacientes que padecen una serie de diferentes enfermedades deben someterse a numerosas inyecciones de un medicamento apropiado para su afección. A menudo, este tipo de pacientes ajustan la dosis y realizan la inyección por sí mismos. Se han desarrollado varios dispositivos de inyección, tales como plumas de inyección para administrar insulina u otros medicamentos, con el fin de permitir al paciente ajustar la dosis deseada y realizar la inyección por sí mismo.

15 Si bien varios de estos dispositivos de inyección son conocidos en la técnica, se siguen deseando mejoras adicionales.

El documento WO 2004/035113 A2 divulga un aparato dispensador de medicamento que tiene un accionador que se puede apretar lateralmente para dispensar un medicamento. El aparato incluye un suministro de medicamento que se dispensa cuando se hace avanzar un pistón mediante un miembro de control. La dosis que se ha de dispensar se ajusta selectivamente mediante la operación de un miembro dosificador, operación que hace que el accionador se desplace en una dirección transversal a la dirección en la que se hace avanzar el pistón para dispensar el medicamento. El accionador se desplaza en esta dirección transversal desde una posición lista por una distancia que es función de la dosis ajustada selectivamente. Cuando el accionador se aprieta de nuevo hasta su posición lista, el miembro de control se desplaza para hacer avanzar el pistón para dispensar el medicamento.

Sumario

De acuerdo con la presente invención, se proporciona el dispositivo de inyección de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se exponen aspectos adicionales de la invención.

La presente invención proporciona un dispositivo de inyección que permite a un paciente ajustar una dosis deseada y realizar la inyección por sí mismo y que también tiene un diseño relativamente simple, lo que promueve de ese modo una fabricación eficiente y un rendimiento consistente.

Breve descripción de los dibujos

Las características mencionadas anteriormente y otras de esta invención, así como la manera de alcanzarlas, resultarán más evidentes y la propia invención se entenderá mejor con referencia a la siguiente descripción de una realización de la invención interpretada junto con los dibujos adjuntos, en donde:

La FIG. 1 es una representación esquemática de un dispositivo de inyección.

La FIG. 2 es una representación esquemática de un miembro de control y una primera disposición de engranaje.

La FIG. 3 es una representación esquemática de un miembro de control y una segunda disposición de engranaje.

45 La FIG. 4 es otra representación esquemática de la segunda disposición de engranaje.

La FIG. 5 es una vista de un indicador de dosificación.

La FIG. 6 es otra vista del indicador de dosificación.

La FIG. 7 es una representación esquemática del conjunto de accionador.

50 La FIG. 8 es otra representación esquemática del conjunto de accionador.

Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en todas las diversas vistas. Aunque la ejemplificación expuesta en el presente documento ilustra una realización de la invención, en una modalidad, la realización divulgada a continuación no pretende ser exhaustiva o interpretarse como limitativa del alcance de la invención a la modalidad precisa divulgada.

Descripción detallada

Tal y como se ilustra esquemáticamente en la FIG. 1, el dispositivo de inyección 20 incluye una carcasa 22 y se usa con un cartucho de medicamento 24. El cartucho 24 es un cartucho de medicamento convencional que tiene una membrana de goma perforable asegurada con un sello corrugado 27, un pistón 30 y que almacena un medicamento 28. La carcasa 22 incluye un portacartuchos 32 en el que está instalado el cartucho 24. Un conjunto de aguja 26 se puede unir al extremo distal del portacartuchos 32. Después de instalar el cartucho 24 en el portacartuchos 32, el conjunto de aguja 26 se asegura al portacartuchos 32. La unión del conjunto de aguja 26 perfora la membrana de goma del conjunto 27 para permitir que el medicamento salga expulsado a través del conjunto de aguja 26. Después de insertar la aguja del conjunto 26 en un paciente, el pistón 30 se hace avanzar impulsando el medicamento 28 fuera del conjunto de aguja 26 y dentro del paciente.

La carcasa 22 encierra al menos parcialmente las diversas partes del dispositivo de inyección 20 y proporciona una estructura cómoda de agarrar para el usuario en el momento de emplear el dispositivo 20. La carcasa 22 incluye tanto el portacartuchos 32 como una carcasa principal 34 que contiene el conjunto de control 36. Al separar el portacartuchos 32 de la carcasa principal 34, se puede quitar un cartucho agotado 24 y reemplazarlo con un cartucho nuevo 24.

El conjunto de control 36 incluye un conjunto de accionador 38, un miembro de control 40, una primera disposición de engranaje 42 y una segunda disposición de engranaje 44. La primera disposición de engranaje 42 acopla el miembro de control 40 con el émbolo 46 que, a su vez, está asociado con el pistón 30 para acoplar el émbolo 46 con el cartucho 24. El avance del émbolo 46 cuando se acopla con el cartucho 24 expulsa el medicamento del cartucho 24. La segunda disposición de engranaje 44 acopla el miembro de control 40 con el indicador de dosificación 48 para proporcionar de ese modo información al usuario que indica la dosificación ajustada.

El miembro de control 40 tiene un árbol alargado 52 y define un eje 50. El miembro de control 40 puede girar alrededor del eje 50 y puede trasladarse en una primera dirección axial 58 y una segunda dirección axial opuesta 60. El miembro de control 40 también define un primer patrón de engranaje 54 que forma parte de la primera disposición de engranaje 42 y un segundo patrón de engranaje 56 que forma parte de la segunda disposición de engranaje 44. Tal y como puede observarse en la FIG. 1, los patrones de engranaje primero y segundo 54, 56 se desplazan axialmente el uno con respecto al otro y se fijan el uno con respecto al otro en el árbol común 52.

En la realización ilustrada, el primer patrón de engranaje 54 es un engranaje helicoidal que tiene una sola rosca 62 mientras que el segundo patrón de engranaje 56 está formado por una pluralidad de dientes de engranaje anulares 64 que definen un ángulo de inclinación de 0 grados. Tal y como resultará evidente a partir de la exposición que se da a continuación, esto permite que la rotación del miembro de control 40 accione la primera disposición de engranaje 42 sin controlar la segunda disposición de engranaje 44 cuando dicha rotación no está acompañada por la traslación axial del miembro de control 40.

La primera disposición de engranaje 42 acopla operativamente el primer patrón de engranaje 54 con el émbolo 46 de tal manera que la rotación del miembro de control 40 en una primera dirección de rotación 78 traslada el miembro de control 40 en la primera dirección axial 58 sin movimiento del émbolo 46 y la traslación del miembro de control 40 en la segunda dirección axial 60 controla el émbolo 46 en la dirección de avance 70.

Cuando el usuario desea ajustar una cantidad de dosis, el usuario girará el conjunto de accionador 38 en la dirección de rotación 78 (FIG. 1) que, a su vez, provocará la rotación del miembro de control 40 en la dirección de rotación 78. El primer patrón de engranaje 54 está asociado con un primer miembro de engranaje giratorio 80 y, cuando el miembro de control 40 gira en la dirección 78, un embrague unidireccional 82 impide que el miembro de engranaje 80 gire en la dirección en la que está siendo impulsado por el miembro de control 40. Como resultado de que el miembro de engranaje 80 permanezca estacionario, el miembro de control 40 se retraerá axialmente en la dirección 58 a medida que se gira en la dirección 78. Esta retracción axial del miembro de control 40 ajusta la dosificación. Debido a que el miembro de engranaje 80 está estacionario, el émbolo 46 también permanecerá estacionario cuando se ajuste la dosificación y, de ese modo, se inhibirá la descarga involuntaria de medicamento debido al movimiento hacia delante del émbolo 46.

La FIG. 2 representa esquemáticamente el engranaje 80 que está montado en el árbol 86. El embrague unidireccional 82 impide la rotación del árbol 86 cuando el miembro de control 40 gira en la primera dirección de rotación 78. El embrague unidireccional 82 puede adoptar la forma de una disposición de trinquete u otro mecanismo adecuado para proporcionar un embrague unidireccional que sea sobradamente conocido por los expertos en la materia. El cojinete 88 que soporta el extremo del árbol 86 opuesto al embrague unidireccional 82 puede ser un cojinete simple o un embrague unidireccional que bloquea la rotación del árbol 86 en la misma dirección que el embrague unidireccional 82.

Después de ajustar la dosis, el usuario presionará el conjunto de accionador 38 haciendo que el avance axial del miembro de control 40 en la segunda dirección axial 60 controle de ese modo el émbolo 46 en una dirección de avance 70. La dirección de avance 70 y la dirección de retracción 72 del émbolo 46 aparecen indicadas con flechas en la FIG. 1. El émbolo 46 se acopla con el cartucho 24 asociando la cabeza del émbolo 68 con el pistón 30, por lo que el medicamento 28 sale expulsado del cartucho 24 cuando el émbolo 46 se traslada en la dirección de avance 70. Tal y como se expone a continuación, cuando el usuario presiona el conjunto de accionador 38 para trasladar axialmente el miembro de control 40 en la dirección axial 60, se impide que el miembro de control 40 gire alrededor de su eje 50 para asegurar de ese modo que el avance axial del miembro de control 40 da como resultado la rotación del miembro de engranaje 80.

Tal y como puede observarse en la FIG. 1, el émbolo 46 tiene un vástago alargado 66 con la cabeza del émbolo 68 dispuesta en su extremo distal para asociarse con el pistón 30. Un apoyo 74 está dispuesto en el vástago 66 de tal manera que la traslación axial del apoyo 74 provoca una traslación axial similar del émbolo 46. En algunas realizaciones, el apoyo 74 podría asociarse directamente con el miembro de engranaje 80. En la realización ilustrada, no obstante, un segundo miembro de engranaje giratorio 84 está acoplado con el primer miembro de engranaje 80 y

el apoyo 74. Más específicamente, en la realización ilustrada, el miembro de engranaje 84 está asociado con el apoyo 74 y ambos miembros de engranaje 80, 84 están fijados al mismo árbol 86. Como resultado, cuando el miembro de engranaje 80 gira, esta rotación se transmite a través del árbol 86 al miembro de engranaje 84 que está asociado con el apoyo 74.

5 En la realización ilustrada, los miembros de engranaje 80, 84 definen una relación de engranaje no unitaria. En la realización ilustrada, la relación de engranaje es aproximadamente 3:1. El uso de una relación de engranaje no unitaria permite a los miembros de engranaje 80, 84 definir un engranaje de reducción para facilitar de ese modo la operación intuitiva del dispositivo 20. En operación, cuando el miembro de control 40 avanza axialmente en la dirección 60 sin rotación del miembro de control 40, esto hace que el miembro de engranaje 80 gire. Esto, a su vez, gira el miembro de engranaje 84, lo que hace que el apoyo 74 y el émbolo 46 se trasladen axialmente en la dirección de avance 70.

15 La segunda disposición de engranaje 44 está acoplada con el indicador de dosificación 48 y facilita poder ajustar correctamente la dosificación deseada. Se observa que la segunda disposición de engranaje 44 y el indicador de dosificación 48 se han omitido de las FIGS. 1 y 2 por motivos de claridad gráfica. La operación de la segunda disposición de engranaje 44 y el indicador de dosificación 48 se entiende mejor con referencia a las FIGS. 3 y 4. Se entenderá que la primera disposición de engranaje 42 se ha omitido de las FIGS. 3 y 4 por motivos de claridad gráfica.

20 La segunda disposición de engranaje 44 acopla operativamente el segundo patrón de engranaje 56 con el indicador de dosificación 48. La segunda disposición de engranaje 44 mueve el indicador de dosificación 48 para indicar un aumento en la dosificación ajustada cuando el miembro de control 40 se traslada en la primera dirección axial 58.

25 El movimiento del indicador de dosificación 48 proporciona un indicador visible para el usuario que le permite conocer la dosis que se ha ajustado. La FIG. 5 ilustra una realización de un indicador de dosificación 48 que incluye un disco que tiene una serie de números impresos o en relieve cerca de su circunferencia exterior. A medida que gira el indicador de dosificación 48, los números giran secuencialmente rebasando un puntero o ventana para indicar cuál de los números refleja con precisión la dosis que se ha ajustado. La FIG. 6 ilustra un ejemplo de cómo el indicador de dosificación 48 puede colocarse detrás de una placa de cubierta o una porción de la carcasa 22 con una ventana que permite visualizar el número en el indicador 48 que refleja con precisión la dosificación ajustada a través de una ventana o recorte.

35 Tal y como se entiende mejor con referencia a las FIGS. 3 y 4, la segunda disposición de engranaje 44 gira el indicador de dosificación 48 a medida que el miembro de control 40 se retrae en la dirección 58. Debido a que el segundo patrón de engranaje 56 está formado por dientes de engranaje anulares que tienen un ángulo de inclinación de 0 grados, el movimiento de la segunda disposición de engranaje 44 generado por el miembro de control 40 se debe exclusivamente a la traslación axial del miembro de control 40 y el movimiento de la segunda disposición de engranaje 44 es independiente de la posición de rotación y el movimiento de rotación del miembro de control 40.

40 La segunda disposición de engranaje 44 incluye un tercer miembro de engranaje giratorio 91 que está asociado con el segundo patrón de engranaje 56 y está operativamente acoplado con el indicador de dosificación 48. En la realización ilustrada, el miembro de engranaje 91 está operativamente acoplado con el indicador de dosificación 48 a través de la asociación con el cuarto miembro de engranaje giratorio 90. El indicador de dosificación 48 está fijo con respecto al cuarto miembro de engranaje 90. En realizaciones alternativas, se podría usar un solo miembro de engranaje en lugar de los miembros de engranaje 90, 91. Las disposiciones de cojinete adecuadas 89 proporcionan soporte giratorio para los miembros de engranaje 90, 91. La relación de los miembros de engranaje 90, 91 se selecciona de modo que proporcione una indicación de dosis apropiada en función del desplazamiento axial del miembro de control 40.

50 En la realización ilustrada, la traslación axial del miembro de control 40 gira los miembros de engranaje 90, 91 y el indicador de dosificación 48 en ambas direcciones axiales 58, 60. Como resultado, cuando el miembro de control 40 se traslada en la primera dirección axial 58, la segunda disposición de engranaje 44 hace que el indicador de dosificación 48 gire de una manera que indica una dosificación creciente a medida que el miembro de control 40 continúa trasladándose en la dirección 58. Tal y como se ha expuesto anteriormente, la rotación del miembro de control 40 en la dirección 78 hace que el miembro de control 40 se traslade axialmente en la dirección 58 cuando se ajusta una dosificación. Cuando el miembro de control 40 se traslada axialmente en la dirección 60 por la presión del conjunto de accionador 38, la segunda disposición de engranaje 44 moverá el indicador de dosificación 48 para indicar una disminución en la dosificación ajustada. Una vez que el miembro de control 40 ha avanzado completamente en la dirección axial 60, el indicador de dosificación 48 volverá a su posición inicial. Esta configuración permite al usuario visualizar desde la posición del indicador de dosificación 48 qué cantidad de la dosificación ajustada aún debe inyectarse para inyectar la dosificación ajustada completa. El usuario también podrá visualizar a partir del retorno del indicador de dosificación 48 a su posición original el momento en que la dosis ajustada completa haya salido expulsada del cartucho 24.

65 En realizaciones alternativas de la segunda disposición de engranaje 44, un embrague unidireccional podría integrarse en la disposición de engranaje 44 de modo que el indicador de dosificación 48 no se mueva cuando el miembro de control 40 avance en la dirección axial 60. En tal realización (no mostrada), puede ser ventajoso incluir un mecanismo

que proporcione un clic audible o información táctil al usuario cuando el miembro de control 40 haya avanzado completamente en la dirección axial 60 para completar una inyección. En tal realización, también puede ser ventajoso que el indicador de dosificación sea capaz de restablecerse a su posición cero después de una inyección. Por ejemplo, una placa de cubierta que tiene una ventana a través de la cual se puede ver un solo dígito del indicador de dosificación 48 podría girar alrededor del mismo eje que el indicador de dosificación 48, por lo que la placa de cubierta se vuelve a posicionar para exponer la posición cero del indicador de dosificación 48 después de completar una inyección.

El usuario ajusta la dosis y administra el medicamento manipulando el conjunto de accionador 38. Tal y como se ha expuesto anteriormente, el usuario gira el conjunto de accionador 38 en la dirección de rotación 78 para retraer el miembro de control 40 en la dirección axial 58 para ajustar la dosificación. La presión del conjunto del accionador en la dirección 60 hace avanzar el miembro de control en la dirección axial 60 para administrar el medicamento.

La operación del conjunto de accionador 38 se entiende mejor con referencia a las FIGS. 7 y 8. El conjunto de accionador 38 está operativamente acoplado con el miembro de control 40 y, en la realización ilustrada, el árbol 52 del miembro de control 40 está fijado al miembro de accionamiento 98. La realización ilustrada del conjunto de accionamiento 38 también incluye un miembro de manguito 96 que puede deslizarse axialmente con respecto a la carcasa 22. El miembro de manguito 96 tiene una proyección 95 o característica similar que se desliza dentro de una ranura 94 en la carcasa 22 y, de ese modo, impide la rotación del manguito 96 alrededor del eje 50. El manguito 96 es generalmente de forma tubular. El árbol 52 se extiende a través del centro del manguito 96 con el manguito 96 y el árbol 52 dispuestos de manera sustancialmente concéntrica alrededor del eje 50.

La superficie interior del manguito 96 es generalmente cilíndrica y define una pluralidad de estrías 110 de extensión axial. No todas las estrías 110 se ilustran en las FIGS. 7 y 8 por motivos de claridad gráfica. Las estrías 110 se extienden alrededor de la circunferencia completa del manguito 96 y están igualmente espaciadas. Las ranuras 110 definen chaveteros 109 entre las estrías adyacentes 110. Debido a que la proyección 95 impide que el manguito 96 gire alrededor del eje 50, los chaveteros 109 también están fijados de forma giratoria con respecto al eje 50.

El miembro de accionamiento 98 se puede mover axialmente con respecto al manguito 96 y los chaveteros 109 dispuestos sobre él entre una posición de ajuste de dosis 100 y una posición de inyección 102 tal y como se representa esquemáticamente en la FIG. 8. El miembro de accionamiento 98 incluye una pluralidad de estrías 108 que se pueden deslizar en chaveteros 109 definidos por las estrías 110. En la posición de ajuste de dosis 100, las estrías 108 están separadas axialmente de las estrías 110 y los chaveteros 109 permitiendo de ese modo que el miembro de accionamiento 98 gire alrededor del eje 50 en la dirección 78. La rotación del miembro de accionamiento 98 en la dirección 78 girará el miembro de control 40 en la dirección 78 para ajustar de ese modo una dosificación. La FIG. 7 representa el miembro de accionamiento 98 en la posición de ajuste de dosis 100.

Un miembro de desviación 104 está acoplado operativamente con el miembro de accionamiento 98 y desvía el miembro de accionamiento 98 hacia la posición de ajuste de dosis 100. En la realización ilustrada, el miembro de desviación 104 es un resorte helicoidal posicionado entre el manguito 96 y el miembro de accionamiento 98. Tal y como puede observarse en la FIG. 7, las pestañas en el miembro de accionamiento 98 y el manguito 96 capturan el miembro de accionamiento 98 en el manguito 96 y limitan la distancia axial que el miembro de accionamiento 98 puede desviarse del manguito 96. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el miembro de accionamiento 98 está unido al árbol 52 que captura de ese modo el miembro de accionamiento 98 y el manguito 96 en el dispositivo 20.

Cuando el usuario comienza una inyección, el usuario presiona el miembro de accionamiento 98 forzándolo en la dirección axial 60. A medida que avanza el miembro de accionamiento 98, el resorte 104 se comprime y las estrías 108 se deslizan en los chaveteros 109 entre las estrías 110 y, de ese modo, colocan el miembro de accionamiento 98 en su posición de inyección 102. Cuando el miembro de accionamiento 98 está en esta posición de inyección 102, la asociación de las estrías 108 con los chaveteros 109 fija de forma giratoria el miembro de accionamiento 98 con respecto al eje 50.

Debido a que el miembro de accionamiento 98 está acoplado tanto de forma giratoria como axialmente con el miembro de control 40, a medida que el miembro de accionamiento 98 avanza más en la dirección axial 60, el miembro de control 40 también avanza axialmente en la dirección 60 y no puede girar porque las estrías 108 y 110 impiden la rotación del miembro de accionamiento 98. Este avance axial del miembro de control 40 sin rotación provoca la rotación del engranaje 80 y, de ese modo, hace que la primera disposición de engranaje 42 haga avanzar el émbolo 46 en la dirección 70.

En la realización ilustrada, el miembro de manguito 96 y el miembro de accionamiento 98 están alineados axialmente con el miembro de control 40, pudiendo deslizarse el miembro de manguito 96 de forma no giratoria con respecto a la carcasa 22 en las direcciones axiales primera y segunda 58, 60 y estando dispuesto el miembro de desviación 104 operativamente entre el miembro de manguito 96 y el miembro de accionamiento 98. No obstante, también se pueden utilizar realizaciones alternativas. Por ejemplo, no es necesario emplear un manguito 96. En su lugar, se podría disponer un chavetero en la carcasa 22 para asociar una característica en el miembro de accionamiento 98 para impedir su rotación cuando está en una posición de inyección. El uso del manguito 96 puede ser ventajoso, no obstante, debido a que facilita distancias de recorrido axial alargadas.

5 Se observa además que mientras que la realización de la FIG. 7 muestra que el árbol 52 tiene una porción de diámetro ampliado sobre la cual están dispuestas las estrías 108, otras realizaciones pueden tener un árbol 52 que no requiera una porción de diámetro ampliado. Además, podrían emplearse otros mecanismos diferentes para proporcionar el mismo dominio sobre el movimiento axial y giratorio del miembro de accionamiento 98 que se consigue con el conjunto de accionamiento 38.

10 Después de que una o más inyecciones hayan agotado el cartucho 24, el cartucho se retira y se reemplaza con un cartucho nuevo. Antes de instalar un nuevo cartucho 24, el émbolo 46 se retrae en dirección axial 72. Para proporcionar la retracción del émbolo 46, el vástago del émbolo 66 puede incluir pasadores de extensión lateral (no mostrados) que se montan en las ranuras (no mostradas) en la carcasa 22. Cuando el émbolo 46 ha alcanzado el límite de su recorrido axial en la dirección de avance 70, las ranuras podrían configurarse para desplazar el vástago 66 en relación con el engranaje 84 y, de ese modo, desacoplar el apoyo 74 respecto del engranaje 84 permitiendo que el émbolo 46 se retraiga. También podrían emplearse varios otros mecanismos para proporcionar la retracción del émbolo 46. Por ejemplo, el engranaje unidireccional 82 podría desacoplarse para permitir la retracción del émbolo 46 en la dirección 72 mientras el apoyo 74 sigue asociado con la primera disposición de engranaje 42. Por ejemplo, en un embrague unidireccional de trinquete, se podría usar una palanca en el trinquete para desacoplar el trinquete y permitir la retracción del émbolo 46. Los expertos habituales en la materia reconocerán que también se pueden usar otras disposiciones para proporcionar la retracción del émbolo 46 antes de instalar un nuevo cartucho 24.

20 Aunque se ha descrito que esta invención tiene un diseño ejemplar, la presente invención puede modificarse adicionalmente dentro del alcance de las reivindicaciones. Por lo tanto, esta solicitud está destinada a cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la invención usando sus principios.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inyección (20) para su uso con un cartucho de medicamento (24), comprendiendo el dispositivo de inyección:
- 5 un miembro de control (40) que define un eje (50) y que tiene patrones de engranaje primero y segundo (54, 56) en donde los patrones de engranaje primero y segundo están fijados el uno con respecto al otro, pudiendo girarse el miembro de control alrededor del eje y pudiendo trasladarse en direcciones axiales opuestas primera y segunda (58, 60);
- 10 un émbolo (46) que tiene un vástago alargado (66), pudiendo acoplarse el émbolo con el cartucho (24) para expulsar el medicamento (28) del cartucho cuando el émbolo se traslada en una dirección de avance (70); un indicador de dosificación (48), pudiendo moverse el indicador de dosificación para indicar una dosificación ajustada;
- 15 una primera disposición de engranaje (42) que acopla operativamente el primer patrón de engranaje (54) con el émbolo (46) en donde la rotación del miembro de control (40) en una primera dirección de rotación (78) traslada el miembro de control en la primera dirección axial (58) sin movimiento del émbolo y en donde la traslación del miembro de control en la segunda dirección axial (60) controla el émbolo en la dirección de avance (70); y una segunda disposición de engranaje (44) que acopla operativamente el segundo patrón de engranaje (56) con el indicador de dosificación (48) en donde la segunda disposición de engranaje mueve el indicador de dosificación
- 20 para indicar un aumento en la dosificación ajustada cuando el miembro de control (40) se traslada en la primera dirección axial (58).
2. El dispositivo de inyección según la reivindicación 1, en donde los patrones de engranaje primero y segundo (54, 56) están desplazados axialmente el uno con respecto al otro.
- 25 3. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera disposición de engranaje (42) comprende un primer miembro de engranaje giratorio (80) asociado con el primer patrón de engranaje (54) y un embrague unidireccional (82) acoplado operativamente con el primer miembro de engranaje giratorio (80) en donde el embrague unidireccional (82) impide la rotación del primer miembro de engranaje (80) cuando el miembro de control (40) se gira en la primera dirección de rotación (78) y en donde la traslación del miembro de control (40) en la segunda dirección axial (60) gira el primer miembro de engranaje (80) para controlar de ese modo el émbolo (46).
- 30 4. El dispositivo de inyección según la reivindicación 3, en donde la primera disposición de engranaje (42) comprende además un segundo miembro de engranaje giratorio (84) acoplado con el primer miembro de engranaje giratorio (80) y un apoyo (74) acoplado con el émbolo (46), pudiendo asociarse el segundo miembro de engranaje giratorio con el apoyo.
- 35 5. El dispositivo de inyección según la reivindicación 4, en donde los miembros de engranaje giratorios primero y segundo (80, 84) definen una relación de engranaje no unitaria.
- 40 6. El dispositivo de inyección según una de las reivindicaciones 4 o 5, en donde los miembros de engranaje giratorios primero y segundo (80, 84) están fijados a un árbol común (86).
- 45 7. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer patrón de engranaje (54) define un engranaje helicoidal.
8. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el movimiento de la segunda disposición de engranaje (44) generado por el miembro de control (40) se debe exclusivamente a la traslación del miembro de control y el movimiento de la segunda disposición de engranaje es independiente de la posición de rotación y el movimiento de rotación del miembro de control.
- 50 9. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda disposición de engranaje (44) mueve el indicador de dosificación (48) para indicar una disminución en la dosificación ajustada cuando el miembro de control (40) se traslada en la segunda dirección axial (60).
- 55 10. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda disposición de engranaje (44) comprende un tercer miembro de engranaje giratorio (90) asociado con el segundo patrón de engranaje (56) y acoplado operativamente con el indicador de dosificación (48).
- 60 11. El dispositivo de inyección según la reivindicación 10, en donde el indicador de dosificación (48) está fijado con respecto al tercer miembro de engranaje giratorio (90).
- 65 12. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro de control (40) comprende un árbol alargado (52) y el segundo patrón de engranaje (56) comprende una pluralidad de dientes de engranaje anulares (64) que definen un ángulo de inclinación de 0 grados.

13. El dispositivo de inyección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además:
- 5 una carcasa (22) que encierra al menos parcialmente el dispositivo de inyección (20); y
un conjunto de accionador de operación manual (38) acoplado operativamente con el miembro de control (40),
estando el conjunto de accionador dispuesto al menos parcialmente fuera de la carcasa en donde el conjunto de
accionador incluye un miembro de accionamiento (98) que puede girarse para ajustar una dosis seleccionada y
puede trasladarse axialmente para inyectar la dosis seleccionada.
- 10 14. El dispositivo de inyección según la reivindicación 13, en donde el conjunto de accionador (38) comprende además:
- un chavetero (109) dispuesto próximo al miembro de control (40) y fijado de forma giratoria con respecto al eje del
miembro de control (50);
15 pudiendo moverse el miembro de accionamiento (98) axialmente en relación con el chavetero entre una posición
de ajuste de dosis (100) y una posición de inyección (102), estando acoplado el miembro de accionamiento de
forma giratoria y axialmente con el miembro de control en donde, en la posición de ajuste de dosis, el miembro de
accionamiento puede girar alrededor del eje del miembro de control y la rotación del miembro de accionamiento
gira el miembro de control y, en la posición de inyección, el miembro de accionamiento se asocia con el chavetero,
20 fijando de ese modo de forma giratoria el miembro de accionamiento con respecto al eje del miembro de control y
en donde el movimiento axial del miembro de accionamiento en la segunda dirección axial controla el miembro de
control en la segunda dirección axial (60);
un miembro de desviación (104) acoplado operativamente con el miembro de accionamiento y que desvía el
miembro de accionamiento hacia la posición de ajuste de dosis.
- 25 15. El dispositivo de inyección según la reivindicación 14, que comprende además un miembro de manguito (96),
estando fijado el miembro de manguito de forma giratoria con respecto al eje del miembro de control (50) y teniendo
el chavetero (109) dispuesto sobre el mismo.
- 30 16. El dispositivo de inyección según la reivindicación 15, en donde el miembro de manguito (96) y el miembro de
accionamiento (98) están alineados axialmente con el miembro de control (40), en donde el miembro de manguito
puede deslizarse de forma no giratoria con respecto a la carcasa (22) en las direcciones axiales primera y segunda
(58, 60) y en donde el miembro de desviación (104) está dispuesto operativamente entre el miembro de manguito y el
miembro de accionamiento.

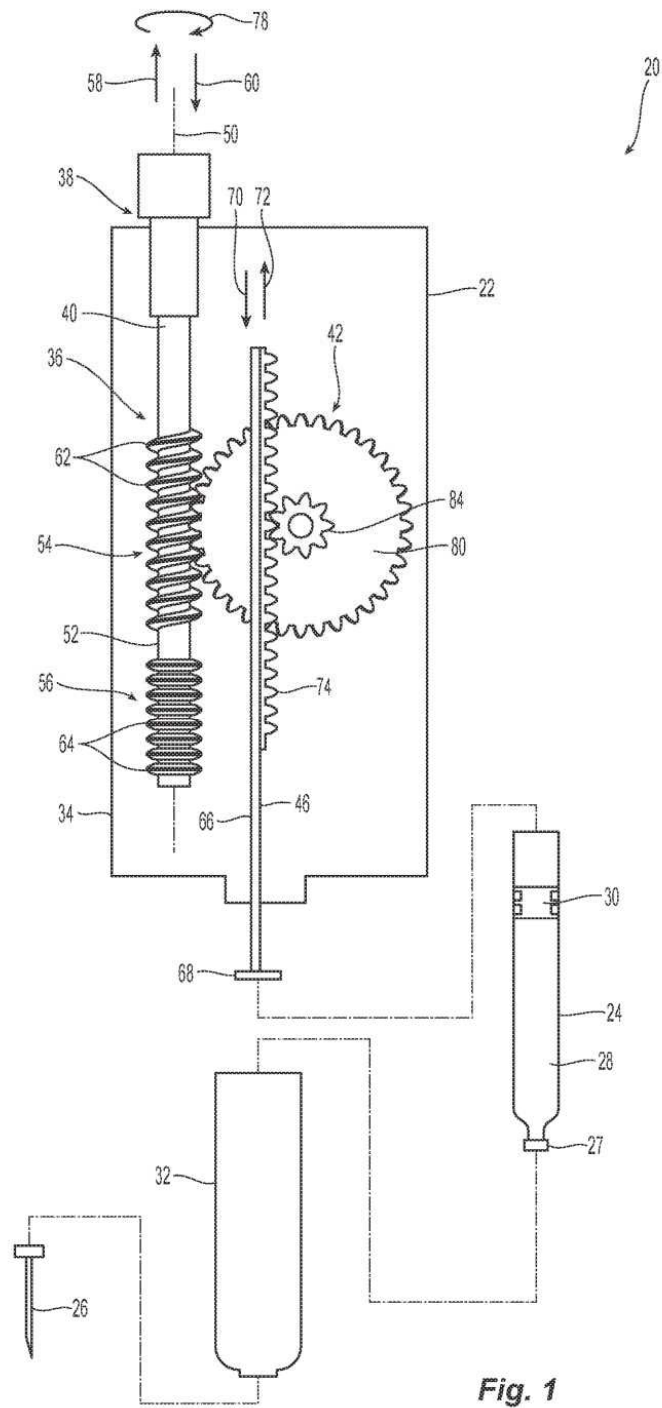


Fig. 1

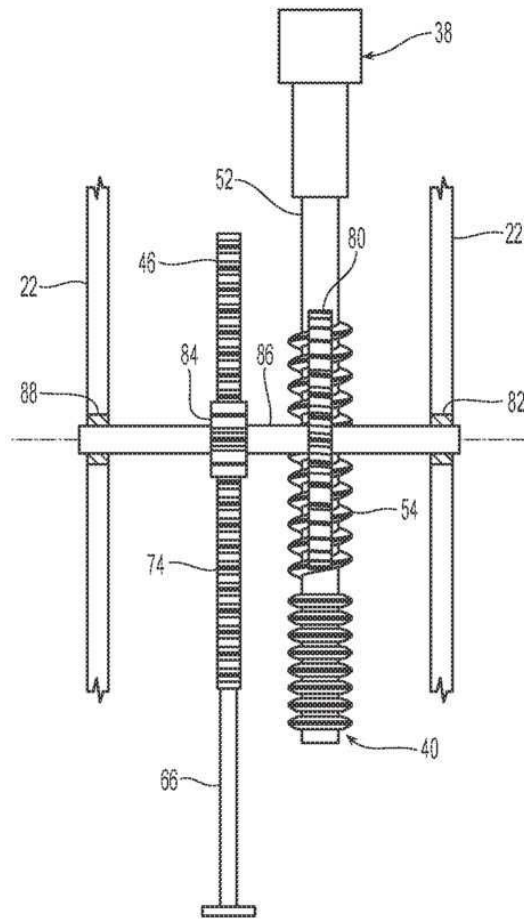


Fig. 2

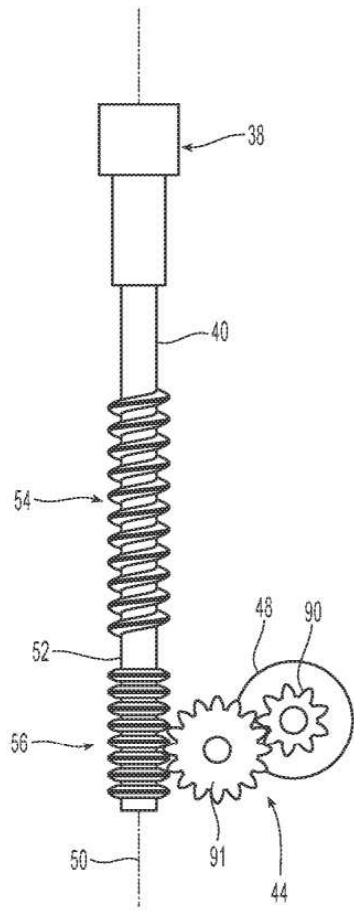


Fig. 3

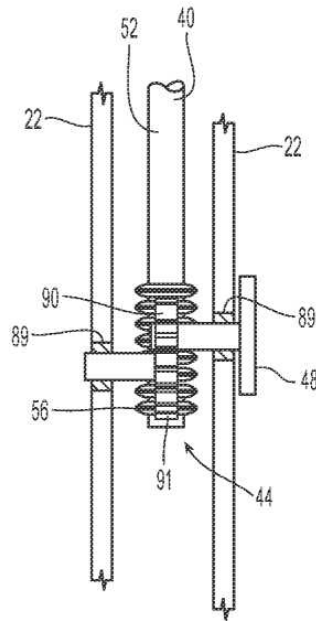


Fig. 4

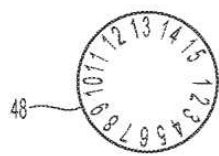


Fig. 5

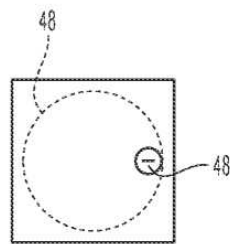


Fig. 6

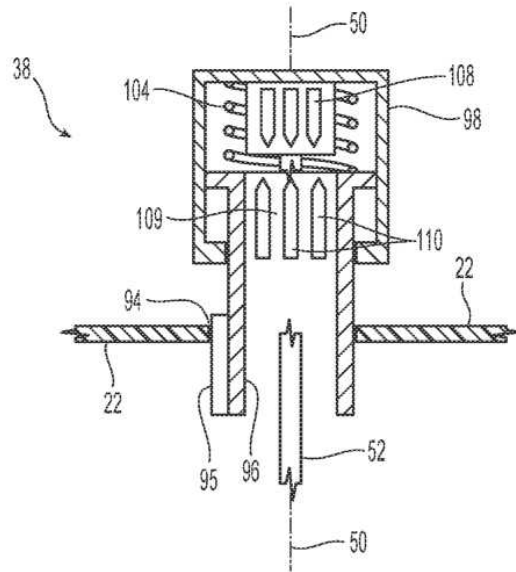


Fig. 7

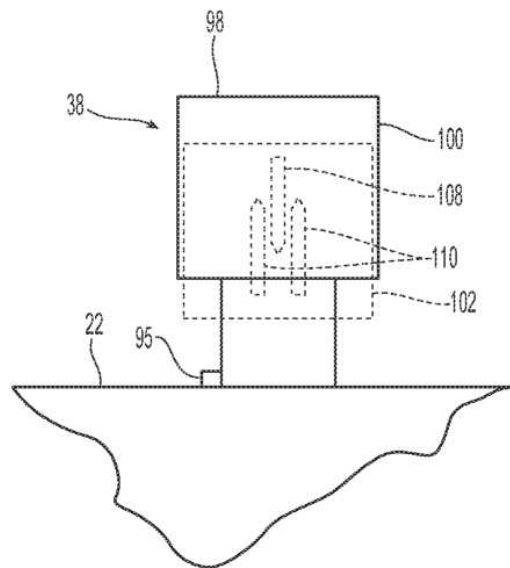


Fig. 8