

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 636**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/32** (2006.01)

**A61M 5/20** (2006.01)

**A61M 5/315** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2015 PCT/US2015/044219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16025316**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2015 E 15750898 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3180054**

54 Título: **Dispositivo de inyección automática de medicamentos con indicación visible del progreso de inyección**

30 Prioridad:

**15.08.2014 US 201462037826 P**

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

**02.07.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DENNIS, JR., JOSEPH DANIEL y  
MODLICH, JESSICA DIANE**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 770 636 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 automática de medicamentos con indicación visible del progreso de inyección

**5 Antecedentes de la invención**

La presente invención concierne a dispositivos de inyección de medicamentos, y, en particular, a dispositivos de inyección de medicamentos que tienen características que proporcionan a los usuarios de tales dispositivos información visible en cuanto a su uso.

10 Los pacientes que sufren una serie de diferentes enfermedades deben frecuentemente autoinyectarse medicamentos. Se han propuesto una diversidad de dispositivos para facilitar estas inyecciones. Un tipo de dispositivo es un dispositivo de inyección automática de medicamentos. Este tipo de dispositivo incluye habitualmente un disparador que, cuando se opera por un usuario, hace que el dispositivo inserte automáticamente en el usuario una aguja de una jeringa que antes de dispararse estaba dispuesta dentro de la carcasa del dispositivo, y, a continuación, el dispositivo inyecta automáticamente una dosis de medicamento a través de esa aguja insertada. En algunos casos, un dispositivo de inyección automática no inserta la aguja en el usuario, sino que, cuando se dispara, inyecta automáticamente una dosis de medicamento a través de la aguja que el usuario ha insertado manualmente.

20 Un posible inconveniente del uso de los dispositivos de inyección automática se refiere al hecho de que algunos usuarios pueden no estar seguros de estar usando correctamente los dispositivos. Sin algún tipo de retroalimentación del dispositivo cuando se está usando, un usuario puede cuestionar si ha comenzado o si ha finalizado una inyección. La incertidumbre en el usuario sobre la finalización de una inyección es especialmente probable en los casos en los que la inyección lleva un tiempo relativamente largo en completarse, posiblemente debido a que se administra una dosis de gran volumen o una dosis de alta viscosidad del medicamento.

30 Algunos dispositivos conocidos, tales como los desvelados en los documentos WO 2014/053496 y US 2013/0317434 proporcionan indicadores visuales asociados con el uso del dispositivo. Sin embargo, los indicadores conocidos que no proporcionan actualizaciones suficientes durante la inyección de un medicamento, o que dependen de que un usuario busque una parte de un émbolo de sellado que se encuentra dentro de un cartucho o un cilindro de recipiente de fluido, pueden no ser adecuados o convenientes para algunos usuarios.

35 Por lo tanto, sería deseable proporcionar un dispositivo de inyección automática de medicamentos con un indicador visible que pueda superar uno o más de estos y otros inconvenientes de la técnica anterior.

40 El documento US 2009/299278 A1 desvela un inyector para inyectar medicamentos en un paciente. El inyector incluye un recipiente que comprende una cámara de fluido que contiene un primer volumen de un medicamento y un conducto de inyección asociado con la cámara de fluido para definir una vía de fluido a partir de la misma para inyectar el medicamento desde la cámara de fluido a través del conducto de inyección a un lugar de inyección. El inyector también incluye un mecanismo de disparo asociado con la cámara de fluido para expulsar el medicamento de la cámara de fluido a través del conducto de inyección, y un mecanismo de control de volumen operable para controlar una fracción del primer volumen de medicamento que se inyecta cuando se acciona el mecanismo de disparo para inyectar el medicamento.

45 El documento FR 2 990 867 A1 desvela un autoinyector que tiene un cuerpo inferior que recibe un tanque. El tanque contiene un producto fluido y comprende un pistón y una aguja, tal como una jeringa precargada. Se proporciona un accionador de manguito en una posición saliente antes y después del accionamiento del autoinyector. Una unidad de inyección, por ejemplo, una biela, está dispuesta para retraer la aguja. El accionador de manguito vuelve automáticamente a la posición saliente cuando el usuario retira el autoinyector del cuerpo. El accionador de manguito queda bloqueado en la posición saliente e impide cualquier otro accionamiento del autoinyector.

**Breve resumen de la invención**

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

60 Una ventaja de la presente invención es que un dispositivo de inyección automática de medicamentos puede estar provisto de un indicador visible del progreso de la inyección.

Otra ventaja de la presente invención es que un dispositivo de inyección automática de medicamentos puede estar provisto de un indicador visible del progreso de la inyección que se actualiza durante la administración del medicamento.

65 Otra ventaja más de la presente invención es que puede proporcionarse un dispositivo de inyección automática de medicamentos que tenga un indicador visible del progreso de la inyección que sea fácil de leer debido a su forma,

así como a su colocación dentro de la carcasa de dispositivo.

**Breve descripción de los dibujos**

5 Las ventajas y objetos mencionados anteriormente, y otros, de la presente invención, y la manera de lograrlos, serán más evidentes, y se comprenderá mejor la invención en sí, por referencia a la siguiente descripción de realizaciones de la invención interpretada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

10 la figura 1 es una vista frontal de un dispositivo de inyección automática con un indicador de progreso de inyección visible de la presente invención mostrado antes de su uso;  
 la figura 2 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 1 antes de su uso, en la que se omiten o se muestran esquemáticamente partes del dispositivo;  
 la figura 3 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 2 después de activarse y en un punto en el que la aguja se ha extendido para su penetración en el usuario, pero antes del comienzo de la dosis de medicamento que realmente se inyecta en el usuario a través de la aguja;  
 15 la figura 4 es una vista frontal esquemática de los indicadores de progreso de inyección mostrados por separado del resto del dispositivo y tal como se configuran cuando el dispositivo está dispuesto como en la figura 3;  
 la figura 5 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 4 pero configurada en un momento posterior durante la inyección que como se muestra en la figura 4;  
 20 la figura 6 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 5 pero configurada en un momento posterior durante la inyección que como se muestra en la figura 5;  
 la figura 7 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 6 pero configurada en un momento posterior durante la inyección que como se muestra en la figura 6;  
 la figura 8 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 7 pero configurada en un momento posterior durante la inyección que como se muestra en la figura 7;  
 25 la figura 9 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 8 pero configurada en un momento posterior en el que se ha inyectado a través de la aguja la dosis de medicación completa del dispositivo;  
 la figura 10 es una vista frontal esquemática de los indicadores de progreso de inyección de un dispositivo de inyección automática en otra forma de la presente invención, estando los indicadores configurados en una etapa temprana de una inyección;  
 30 la figura 11 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 10 pero configurada en un momento posterior durante la inyección que como se muestra en la figura 10;  
 la figura 12 es una vista frontal esquemática similar a la vista de la figura 11 pero configurada en un momento posterior en el que se ha inyectado la dosis de medicación completa; y  
 35 la figura 13 es una vista despiezada de partes seleccionadas de una inyección automática de medicación que proporcionan indicadores de progreso de inyección.

Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes en todas las diferentes vistas. Aunque los dibujos representan realizaciones de la presente invención, los dibujos no están necesariamente a  
 40 escala, y ciertas características pueden exagerarse u omitirse en algunos de los dibujos con el fin de ilustrar y explicar mejor la presente invención.

**Descripción detallada de la invención**

45 Haciendo referencia ahora a las figuras 1, 2 y 3, se muestran diferentes vistas de una primera realización de un dispositivo de inyección automática de medicamentos con indicadores de progreso de inyección de la presente invención. El dispositivo de inyección automática de medicamentos, indicado en general con 20, se muestra y describe como un dispositivo que cuando su disparador se opera manualmente, su jeringa con aguja 50 se conduce automáticamente hacia abajo de tal manera que su aguja de inyección sobresalga del extremo inferior de la carcasa de dispositivo para penetrar en el usuario. A continuación, el dispositivo procede a inyectar automáticamente, es decir, sin ninguna acción de usuario adicional, todo el contenido del medicamento del dispositivo a través de la aguja de inyección.  
 50

Los indicadores de progreso de inyección, indicados en general con 25, encuentran una aplicación beneficiosa en el dispositivo 20 descrito en el presente documento, pero esta aplicación es meramente ilustrativa y no pretende ser limitante. Los indicadores de progreso de inyección pueden usarse en muchos tipos diferentes de dispositivos de inyección automática de medicamentos donde se desean sus beneficios, incluidos los dispositivos en los que la inserción de la aguja se realiza manualmente pero la acción de forzar el medicamento a través de dicha aguja es automática una vez que se activa, y en dispositivos en los que puede dispensarse más de una única dosis a partir de los mismos.  
 60

Se apreciará a partir de la siguiente descripción que el dispositivo 20 es conceptualmente similar en diversos aspectos a los dispositivos desvelados en la publicación internacional número WO 2014/062488, cuya publicación se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad.  
 65

El dispositivo 20 incluye una carcasa exterior 23, que puede agarrarse por un usuario y en la que están dispuestos

operativamente los componentes de trabajo del dispositivo. La carcasa exterior 23 incluye un manguito de seguridad 26 y un cuerpo principal 24 que forman juntos la altura de la carcasa exterior que se extiende en la dirección axial entre el extremo proximal 28 y el extremo distal 30. El cuerpo principal 24 se muestra formado por un plástico transparente, y una envoltura o etiqueta opaca 34 alrededor de la parte superior del cuerpo principal 24 oculta los componentes del dispositivo de trabajo encerrados de manera protectora dentro de la carcasa. La etiqueta 34 puede incluir información, tal como unos iconos 36 asociados con el cierre, detalles del producto o instrucciones de uso. La etiqueta 34 incluye una ranura o abertura 38 a través de la que los indicadores de progreso de inyección 25 son visibles para un usuario del dispositivo 20 a lo largo del exterior o la periferia de la carcasa 23. En lugar de una abertura 38, la etiqueta 34 podría ser transparente en esa zona.

El usuario puede hacer rotar el manguito de seguridad 26 con respecto al cuerpo principal 24 entre las condiciones bloqueada y desbloqueada como se indica en los iconos 36. Un botón 40, que es parte del conjunto de disparador sobresale en la dirección axial desde el extremo superior o distal 30 de la carcasa. Cuando se orienta rotatoriamente de manera adecuada mediante la rotación del manguito 26, el botón 40 se desbloquea de tal manera que puede presionarse en la dirección proximal para iniciar la función de inyección automática del dispositivo 20. Tal como se usa en el presente documento, distal y proximal se refieren a localizaciones axiales con respecto a un sitio de inyección cuando el dispositivo está orientado para su uso en dicho sitio, por lo que, por ejemplo, el extremo proximal de la carcasa se refiere al extremo de carcasa que está más cercano a dicho sitio de inyección. El botón de activación mostrado 40 es la manera en que se activa el dispositivo 20, pero se conocen otros diseños de activación y pueden usarse en dispositivos con indicadores de progreso de inyección. En las figuras no se muestra un capuchón de aguja que habitualmente se proporciona en el dispositivo 20 y, a continuación, se retira antes del uso.

Además, tal como se muestra de manera abstracta en la figura 2, el dispositivo 20 incluye un recipiente lleno de medicamento proporcionado en forma de jeringa, indicado en general con 50, que puede moverse axialmente dentro de la carcasa 23. La jeringa 50 es de un diseño convencional e incluye un cilindro transparente 52 con una pestaña 54 en su extremo distal, una aguja de inyección 56 que sirve como salida para el cilindro 52 y un émbolo de sellado 58. La aguja de inyección 56 está montada en el extremo proximal del cilindro 52 y en comunicación de fluidos con el contenido de medicamento del cilindro. El émbolo de sellado 58 es un miembro de sellado elastomérico que tiene una periferia radial exterior adaptada para acoplarse de manera deslizante y sellante en la circunferencia interior o periferia radial interior del cilindro 52 con el fin de sellar el medicamento dentro del cilindro debajo de la cara proximal del émbolo de sellado 58.

La jeringa 50 está dispuesta completamente dentro del cuerpo principal de carcasa 24 antes de su uso cerca del extremo proximal 28 y es en parte visible desde el exterior a través de la carcasa 23 por debajo de la etiqueta 34. Antes de que el dispositivo 20 se use para una inyección, y como se muestra en las figuras 1 y 2, la jeringa 50 se coloca de tal manera que la punta 57 de su aguja 56 quede empotrada dentro de la carcasa 23. Durante una inyección, como se muestra en la figura 3, la punta proximal 57 se desplaza de manera proximal con respecto al extremo proximal de carcasa 28 para que penetre en el usuario.

El dispositivo 20 puede utilizar un mecanismo de accionamiento mecánico convencional para mover la jeringa 50 desde la posición retraída mostrada en las figuras 1 y 2 a la posición de inyección mostrada en la figura 3, y, a continuación, hacer avanzar el émbolo de sellado 58 de manera proximal dentro del cilindro 52 para forzar el medicamento a través de la punta de salida 57 de la aguja 56. Los detalles del mecanismo de accionamiento descrito a continuación no son materia de la presente invención, ya que los indicadores de progreso de inyección pueden adaptarse para su uso con diferentes mecanismos de este tipo.

El mecanismo de accionamiento del dispositivo 20 se muestra de manera abstracta en la figura 2 como 60, incluyendo un elemento de émbolo que se extiende axialmente 62, un accionador 65, y un conjunto de disparador 70 que incluye un botón 40. El elemento de émbolo 62 tiene un extremo superior o distal mostrado esquemáticamente en 75 en las figuras 2 y 3 que está diseñado conjuntamente con el conjunto de disparador para retenerse axialmente por el conjunto de disparador 70 hasta que se libere presionando el botón 40. Cuando el elemento de émbolo 62 se libera de este modo, el accionador 65, que puede ser un resorte de compresión ya bajo carga, fuerza de manera proximal el elemento de émbolo 62. Cuando el elemento 62 se mueve de este modo, la parte de accionamiento en forma de varilla 76 del elemento de émbolo 62 que encaja dentro del cilindro de recipiente 52 se mueve para que su extremo proximal 77 cierre en primer lugar el hueco mostrado 79, y, a continuación, haga tope con el elemento de sellado 58. A continuación, el accionamiento continuo del elemento de émbolo 62 de manera proximal por el accionador 65 hace avanzar el elemento de sellado 58 de manera proximal con respecto a la carcasa 23 una cantidad idéntica. El movimiento del elemento de émbolo 62 y el émbolo de sellado 58 desplaza en primer lugar toda la jeringa 50 a una posición insertada de aguja mostrada en la figura 3 en la que se evita un movimiento proximal adicional de la jeringa 50. A continuación, el movimiento adicional del elemento de émbolo 62 hace avanzar el émbolo de sellado 58 de manera proximal dentro del cilindro 52 para forzar el medicamento desde la jeringa a través de la aguja 56.

Otros tipos de mecanismos de accionamiento, tales como mecanismos de accionamiento alimentados por reacción electromecánica o química que funcionan cuando se activan para desplazar el elemento de émbolo 62, pueden emplearse con los indicadores de progreso de la invención.

Los indicadores de progreso de inyección 25 incluyen tanto un elemento de señalización como una serie de características de referencia que funcionan conjuntamente con el elemento de señalización para proporcionar información fácilmente observable a un usuario. En la realización de la figura 1, las características de referencia se proporcionan por cuatro ventanas de visualización rectangulares redondeadas distintas 82, 83, 84 y 85 que tienen formas y tamaños idénticos. En las figuras 2 y 3, estas ventanas 82-85 se muestran formadas directamente en la carcasa con fines ilustrativos, pero en realidad están formadas en una parte opaca que es visible a través de la carcasa transparente 24 como se describe a continuación con referencia a la figura 13. En una realización alternativa en la que la carcasa está formada por un material opaco, las ventanas pueden formarse mediante aberturas en la carcasa.

Las ventanas 82-85 están axialmente espaciadas y en alineación axial. Las ventanas 82-85 están separadas y parcialmente definidas por unas bandas opacas 90, 91 y 92 de idéntica forma y tamaño. Cada una de las bandas 90-92 tiene aproximadamente la mitad de la altura axial de cada una de las ventanas 82-85 para establecer claramente la separación de las ventanas.

El elemento de señalización de los indicadores 25 que funciona conjuntamente con las ventanas 82-85 se proporciona por un elemento que se mueve dentro del dispositivo 20 en respuesta a la operación del mecanismo de accionamiento 60. El elemento de señalización en la figura 2 está formado por una superficie 100 en el lado radialmente exterior de una barra rectangular 102. Al pasar dentro de las ventanas 82-85 desde la perspectiva de un usuario, la superficie 100 es muy visible fuera del dispositivo 20. Por ejemplo, la superficie 100 puede ser de color rojo si las partes del dispositivo más visibles de uno u otro modo a través de las ventanas 82-85 son verdes antes de una inyección. La superficie 100 pasa a través de cada una de las ventanas 82-85 durante el uso en la realización de las figuras 2-3 con el fin de que sirva como un elemento de señalización único o común para cada una de las características de referencia.

La barra 102 está formada integralmente con el elemento de émbolo 62 que se mueve axialmente, pero no rotatoriamente, dentro de la carcasa 23. La barra 102 está en relación radialmente espaciada con la parte de accionamiento en forma de varilla 76 para proporcionar un hueco 104 en el que encaja el extremo embreado distal del cilindro de jeringa 52 cuando el elemento de émbolo 62 completa su carrera de inyección.

Las ventanas de visualización 82-85 se colocan axialmente dentro del dispositivo 20 en vista de la localización de la superficie de elemento de señalización 100 inmediatamente antes del flujo forzado del medicamento a través de la aguja 56 y la longitud del desplazamiento del elemento de señalización 100 a medida que se mueve durante el proceso de vaciado satisfactorio de la jeringa 50 para completar la inyección de una dosis. Como el elemento de émbolo 62 y, por lo tanto, el elemento de señalización 20 no rotan dentro de la carcasa durante el proceso de inyección, las ventanas de visualización 82-85 están en alineación axial, tal como se muestra en la figura 1. Dicha alineación puede modificarse si, por ejemplo, el desplazamiento de un miembro en el que se proporciona el elemento de señalización no es completamente axial durante una inyección. Además, si el tramo angular del elemento de señalización es suficiente, las ventanas de visualización 82-85 también podrían ser distintas de una alineación axial completa, o en otras palabras, podrían estar desplazadas angularmente entre sí dentro de la extensión angular del elemento de señalización.

En la realización de las figuras 1-3, las ventanas de visualización son cuatro, y las ventanas de visualización 82 y 83 se localizan axialmente, completamente por encima de la jeringa 50 antes del movimiento de la jeringa durante el proceso de inserción de la aguja. Después de la inserción de la aguja, la jeringa 50 es completamente proximal con respecto a cada una de las ventanas 82-84. En realizaciones alternativas, podrían proporcionarse más o menos ventanas, siempre que no sean confusas para el usuario. Aún más, aunque se muestran como ventanas separadas, que están separadas por partes opacas del material que define las ventanas adyacentes, las ventanas podrían de hecho reemplazarse por una única ventana que tuviera una serie de marcas visibles a lo largo de la altura axial de la ventana. Las marcas podrían estar en una transparencia superpuesta con la única ventana, o podrían ser adyacentes a la ventana, pero en cualquier caso serían pronunciadas con el fin de ser fácilmente visibles.

En las figuras 4-9, se ilustra adicionalmente la manera en que las ventanas 82-85 o los indicadores de progreso de inyección 25 se muestran a un usuario durante el proceso de inyección. La figura 4 muestra los indicadores de progreso de inyección según lo dispuesto cuando el dispositivo 20 es como se muestra en la figura 3. La superficie de elemento de señalización 100 no es visible para un usuario ya que está dispuesta de manera distal con respecto a todas las ventanas de visualización 82-85 con el fin de no llenar ninguna parte de las mismas. A medida que progresa la inyección, la superficie de elemento de señalización 100 se mueve hacia abajo o de manera proximal dentro de la carcasa 23 simultáneamente con y en una cantidad idéntica al movimiento del elemento de émbolo 62. Este movimiento hace que el borde inferior 101 de la superficie 100 comience a hacerse visible en el interior, y que la superficie 100 parezca llenarse desde arriba, de la ventana superior 82, todo mientras la superficie 100 deja las tres ventanas inferiores 83-85 sin llenar. El movimiento del elemento de émbolo 62 es continuo y no está indexado, de tal manera que la superficie de elemento de señalización 100 parece moverse constantemente hacia abajo para llenar la ventana 82. Cuando la superficie de elemento de señalización 100 se ha movido hacia abajo de tal manera que su borde inferior 101 alcanza la banda 90, la ventana 82 parece llena y los indicadores 25 aparecen como se

muestra en la figura 5.

A medida que el elemento de émbolo 62 y la superficie de elemento de señalización 100 continúan moviéndose hacia abajo, la superficie 100 comienza finalmente a llenar la ventana 83 desde arriba, y, a continuación, cuando la ventana 83 está aproximadamente a medio camino de llenarse, el borde superior 103 de la superficie 100 se hace visible dentro de la ventana 82, lo que da como resultado que la superficie 100 parezca estar saliendo o drenándose desde la ventana 82. El movimiento continúa hasta que los indicadores 25 aparecen como se muestra en la figura 6.

Este patrón de llenado y no llenado de las ventanas continúa como se muestra en las figuras 7 y 8 hasta el punto en que el elemento de émbolo 62 ha alcanzado el final de su carrera para completar la administración del medicamento. Como tal punto, los indicadores de progreso de inyección 25 están configurados como se muestra en la figura 9, en la cual la ventana 85 está completamente llena por la superficie 100 y las ventanas 82-84 anteriores están vacías, o libres, de la superficie 100. Debido a que el elemento de señalización 20 se mueve para llenar la ventana y de este modo completa cooperativamente diferentes indicadores de progreso de inyección en diferentes momentos durante la inyección, el usuario podrá reconocer el estado cambiante de la inyección, y que cuando la ventana 85 esté llena se habrá completado la inyección.

Se apreciará que el llenado y posterior no llenado mostrados de las ventanas 82-85 en secuencia es simplemente una manera en la que los indicadores de progreso de inyección de la presente invención pueden mostrarse a un usuario durante el uso. Por ejemplo, si la superficie de elemento de señalización es lo suficientemente alta, podría parecer que las ventanas se llenan completamente con un color vivo en secuencia, sin que se produzca el vaciado de ese color vivo en ninguna ventana. Además, en una realización alternativa, el elemento de señalización podría cooperar con las ventanas con el fin de completar un indicador dado por el elemento de señalización que realmente está ausente de una ventana. Por ejemplo, el elemento de señalización podría llenar inicialmente todas las ventanas antes de su uso y, a continuación, parecer que se completa una ventana mediante el elemento de señalización que no llena dicha ventana a medida que se mueve axialmente de una manera conceptualmente similar a la disposición mostrada en las figuras 4 a 9. En tal realización, podría parecer que las ventanas tienen un color que se encuentra en la superficie 100 de drenaje de las mismas.

En otra realización alternativa más mostrada en las figuras 10-12 en la que las partes relacionadas con la realización de las figuras 4-9 se indican con un símbolo de prima, la superficie de elemento de señalización 100' puede estar provista de unos colores primero y segundo en diferentes partes axiales de la misma. Un primer color 105 y un segundo color 106, tales como verde y rojo, se proporcionan respectivamente en las mitades proximales y distales de la superficie orientada hacia fuera 100'. La disposición de los indicadores de progreso de inyección mostrados en la figura 10 en la que el primer color 105 llena completamente la ventana 82' puede ser anterior al uso del dispositivo, o puede producirse poco después de que se inicie el proceso de inyección como se describe con respecto a las figuras 4-9.

A medida que el proceso de inyección continúa, el elemento de señalización 100' llena sucesivamente las ventanas 82'-85' con el primer color 105 y, a continuación, con el segundo color 106 tal como se representa en la figura 11. Cuando se completa la inyección, como se muestra en la figura 12, la ventana inferior 85' se llena completamente con el segundo color 106, y nada del primer color 105 es visible dentro de ninguna ventana, para mostrar que se ha alcanzado el final de la inyección.

Haciendo referencia a la figura 13, se muestra una vista en perspectiva despiezada de dos componentes de un dispositivo de inyección mediante el que se proporcionan fácilmente las ventanas de visualización 82-85 descritas con respecto al dispositivo 20. Estos componentes de dispositivo están relacionados con los desvelados en la publicación internacional n.º WO 2014/062488 y son el elemento de émbolo 62 y una lanzadera inferior 150. El elemento de émbolo 62 es el mismo que se muestra en las figuras 2 y 3 y, por lo tanto, se referencia de la misma manera. La lanzadera inferior 150 no se muestra en las figuras 2 y 3 y es parte de una característica de retracción de jeringa retrasada que puede incorporarse en el dispositivo 20. La lanzadera inferior 150 es axialmente estacionaria dentro de la carcasa de dispositivo 23 durante una inyección, pero se mueve de manera distal dentro de la carcasa de dispositivo después de haberse completado una inyección para retraer la jeringa 50 en la carcasa.

Las ventanas 82-85 se proporcionan como unas aberturas 140, 141, 142 y 143 formadas en la lanzadera inferior opaca 150. El elemento de émbolo 62 se mueve dentro de la lanzadera inferior 150 durante la inyección, de tal manera que la barra 102 se desliza dentro de un canal 154 radialmente hacia dentro de las aberturas 140-143. La lanzadera inferior 150 y sus aberturas 140-142, y esa parte del elemento de señalización 100 de la barra 102 que está directamente de manera radial hacia dentro de las aberturas 140-143, son visibles para un usuario a través de una abertura de etiqueta 38 y el cuerpo principal transparente 24 de la carcasa de dispositivo 23. Durante una inyección, el elemento de señalización 100 parece pasar a través de las aberturas 140-143 para indicar el progreso de la inyección a un usuario. Cuando se completa la inyección y después de que la lanzadera inferior 150 se haya movido de manera distal dentro de la carcasa 23, la abertura 143 llena por el elemento de señalización 100, que sirve como la ventana llena 85, todavía es visible dentro de la abertura 38 proporcionada en la etiqueta 34, aunque en una posición más distal que antes de la inyección.

Aunque esta invención se ha mostrado y descrito mediante unos diseños preferidos, la presente invención puede modificarse dentro del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, aunque el dispositivo 20 proporciona una función de inserción automática de aguja y, por lo tanto, la aguja de jeringa no sobresale por debajo del extremo proximal hasta que se activa el dispositivo, los indicadores de progreso de inyección instantánea podrían usarse con un inyector automático en el que la aguja sobresaliera por debajo de una carcasa antes de su uso con el fin de insertarla manualmente en el usuario, después de lo cual un disparador inyectaría automáticamente el medicamento a través de la aguja insertada. Aún más, aunque el dispositivo de inyección de medicamentos 20 se muestra como un recipiente en forma de jeringa que tiene una única aguja de salida, el dispositivo podría utilizar diferentes recipientes de medicamento dentro del alcance de la invención. Además, en lugar de una única aguja, podrían utilizarse diferentes salidas alternativas del recipiente dentro del alcance de la invención ya que sus enseñanzas tienen aplicabilidad en otros dispositivos de inyección.

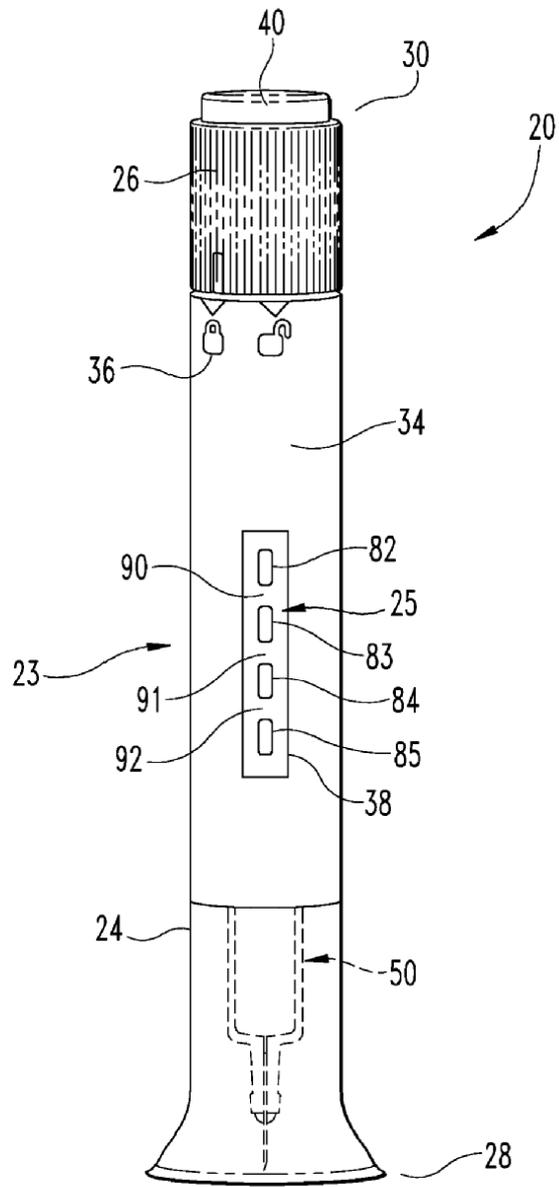
Por lo tanto, la presente solicitud está pensada para cubrir cualquiera de las variaciones, usos o adaptaciones de la invención que use sus principios generales. Además, la presente solicitud está pensada para cubrir aquellas desviaciones de la presente divulgación que se encuentren dentro de la práctica conocida o habitual en la técnica a la que pertenece la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

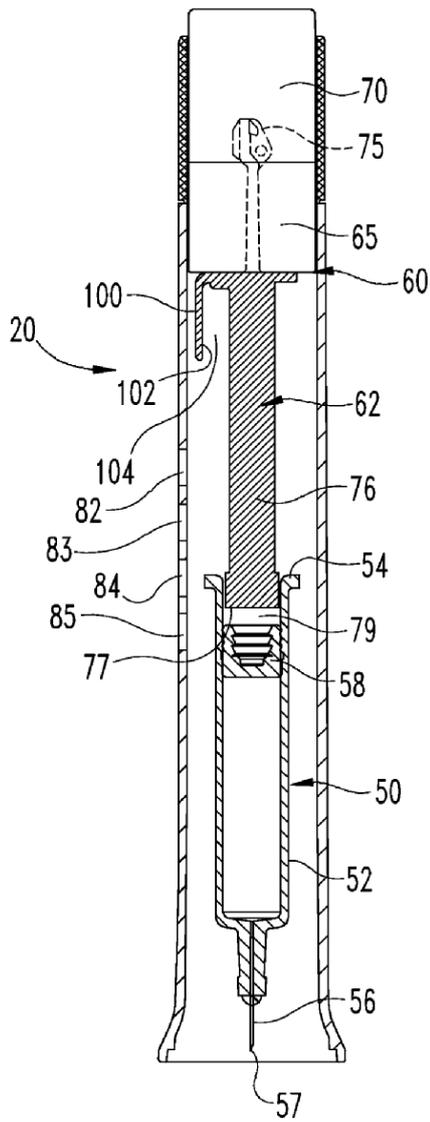
1. Un dispositivo de inyección automática de medicamentos (20) que comprende:

- 5 una carcasa (23) que puede agarrarse por un usuario que tiene una longitud que se extiende en una dirección axial entre un extremo proximal (28) y un extremo distal (30);  
 un recipiente de medicamento (50) que incluye una salida (56) que está dispuesta de manera proximal con respecto a dicho extremo proximal de carcasa al menos durante la inyección, incluyendo dicho recipiente un cilindro (52) y un émbolo de sellado (58), estando dicho émbolo de sellado en acoplamiento de sellado con dicho cilindro;  
 10 un mecanismo de accionamiento (60) dentro de dicha carcasa que, cuando se activa, hace avanzar automáticamente dicho émbolo de sellado de manera proximal dentro de dicho recipiente para forzar el medicamento desde la salida de recipiente, comprendiendo dicho mecanismo de accionamiento un elemento de émbolo (62) que tiene una parte de accionamiento (76) que se extiende dentro de dicho cilindro de sellado para acoplarse directamente con dicho émbolo de sellado; y  
 15 una pluralidad de indicadores de progreso de inyección (25) visibles a lo largo de una periferia de la carcasa, estando al menos uno de dicha pluralidad de indicadores de progreso de inyección localizado de manera distal con respecto a dicho recipiente durante una inyección, incluyendo dichos indicadores de progreso de inyección un elemento de señalización (100) formado integralmente con dicho elemento de émbolo y que puede moverse a medida que el mecanismo de accionamiento hace avanzar dicho émbolo de sellado de manera proximal dentro de dicho recipiente, estando dicha pluralidad de indicadores de progreso de inyección configurados para indicar secuencialmente en una dirección axial durante una única inyección a medida que el elemento de señalización se mueve para completar cooperativamente diferentes indicadores de progreso de inyección en diferentes momentos durante la única inyección, por lo que el progreso de la inyección puede monitorizarse por un usuario.
- 25 2. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 1, en el que dicho elemento de señalización (100) está configurado con dicho mecanismo de accionamiento (60) para moverse de manera idéntica a dicho émbolo de sellado (58) cuando se hace avanzar dicho émbolo de sellado dentro de dicho recipiente (50).
- 30 3. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 2, en el que dicho elemento de señalización (100) está formado integralmente con el elemento de émbolo (62) de dicho mecanismo de accionamiento.
4. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de indicadores de progreso de inyección (25) comprende una serie de ventanas axialmente espaciadas (82, 83, 84, 85) a través de las que dicho elemento de señalización (100) puede verse desde el exterior de dicha carcasa (23) cuando dicho elemento de señalización se mueve dentro de dichas ventanas.
- 35 5. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 4, en el que dicho elemento de señalización (100) se mueve de manera proximal y sin rotación dentro de dicha carcasa (23) en todo momento durante el avance de dicho émbolo de sellado (58) dentro de dicho recipiente (50).
- 40 6. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 4, en el que en diferentes momentos durante la única inyección dicho elemento de señalización (100) puede verse con el fin de llenar completamente solo una de dichas ventanas (82, 83, 84, 85).
- 45 7. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 4, en el que una primera zona de dicho elemento de señalización es de un primer color y una segunda zona de dicho elemento de señalización es de un segundo color, estando dicha primera zona dispuesta de manera proximal con respecto a dicha segunda zona.
- 50 8. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 4 en el que dichas ventanas axialmente espaciadas (82, 83, 84, 85) pueden verse dentro de una abertura (38) definida por una etiqueta (34) envuelta en una periferia externa de una parte transparente de dicha carcasa (23).
- 55 9. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 7, en el que en un extremo de la única inyección dicha segunda zona de dicho elemento de señalización llena la ventana más proximal de dicha serie de ventanas axialmente espaciadas, y dicha primera zona de dicho elemento de señalización no puede verse dentro de ninguna ventana de dicha serie de ventanas axialmente espaciadas.
- 60 10. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 7, en el que antes del inicio de la única inyección, dichas zonas primera y segunda de dicho elemento de señalización no pueden verse dentro de ninguna ventana de dicha serie de ventanas axialmente espaciadas.
- 65 11. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 4, en el que dicha serie de ventanas axialmente espaciadas se proporcionan en un miembro de lanzadera (150) que después de la inyección puede moverse dentro de dicha carcasa (23) en la dirección distal.

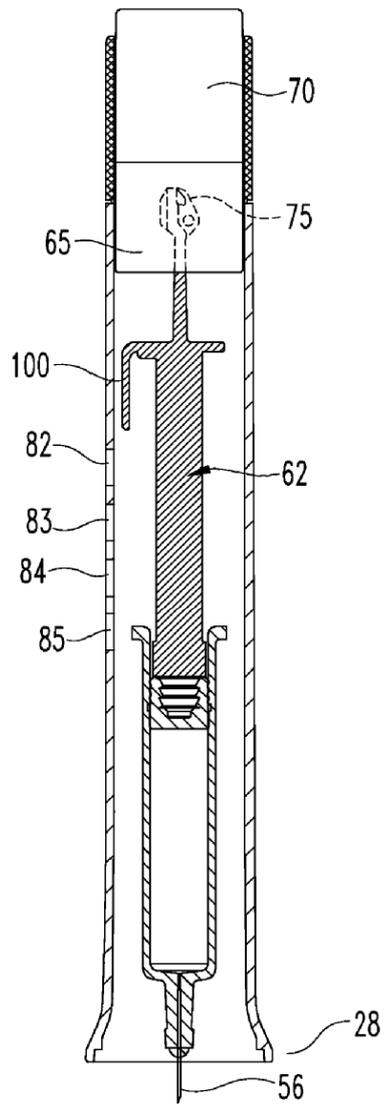
12. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 1, en el que dicho elemento de señalización (100) es de un color diferente que dicha parte de accionamiento (76).
- 5 13. El dispositivo de inyección automática de medicamentos de la reivindicación 1, en el que dicho elemento de señalización (100) no se extiende dentro de dicho cilindro de recipiente (52) durante el uso del dispositivo.



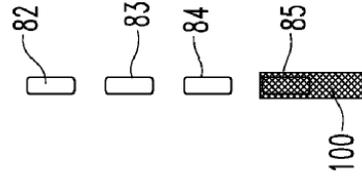
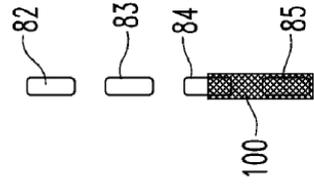
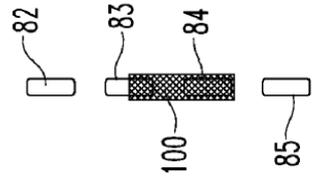
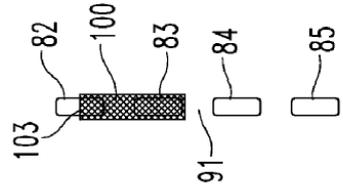
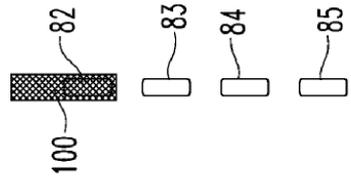
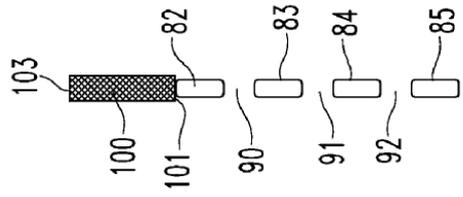
**Fig. 1**

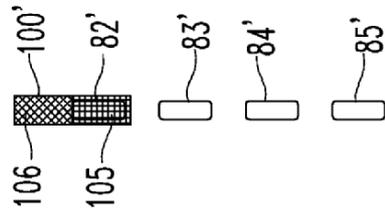


**Fig. 2**

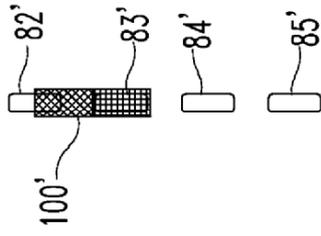


**Fig. 3**

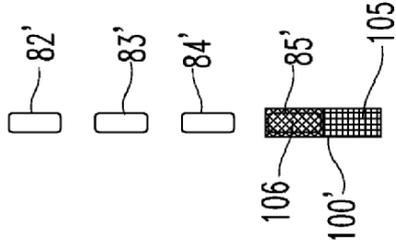




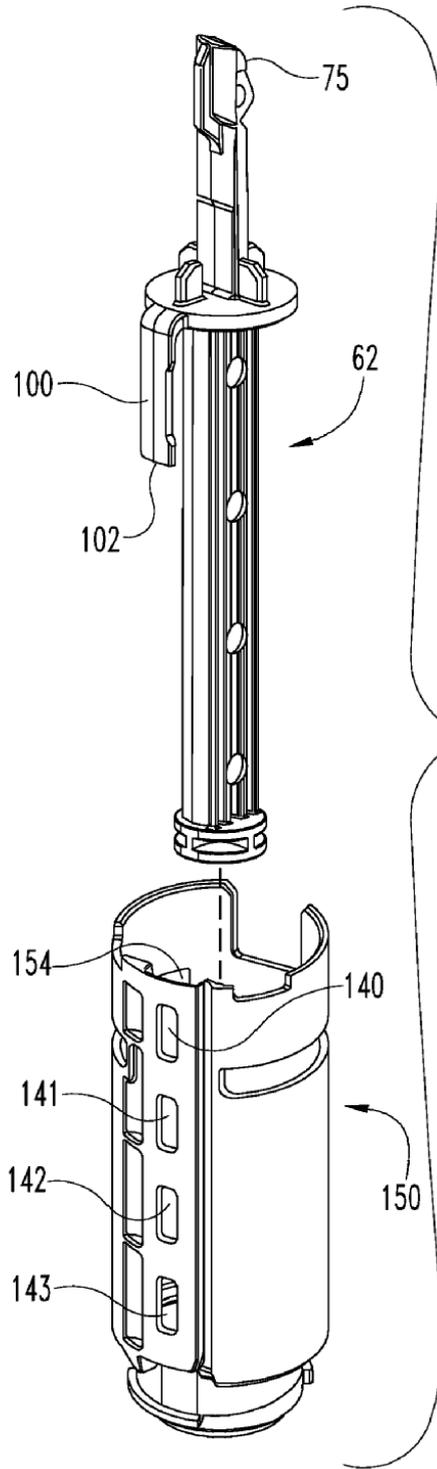
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**