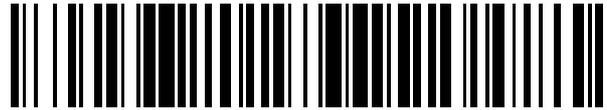


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 940**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2009 E 09711887 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2254625**

54 Título: **Dispositivos para la administración de medicamentos y vacunas en forma de agujas inyectables**

30 Prioridad:

**18.02.2008 ES 200800432**

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

**24.11.2015**

73 Titular/es:

**AZUREBIO, S.L. (100.0%)  
C/ Ronda de Poniente 16 bajo  
28760 Tres Cantos (Madrid), ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA DE CASTRO ANDREWS, ARCADIO**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 551 940 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

Dispositivos para la administración de medicamentos y vacunas en forma de agujas inyectables.

### 5 CAMPO DE LA INVENCION

10 La invención se refiere a dispositivos manuales desechables para la administración de medicamentos y vacunas en forma de agujas inyectables. Estos dispositivos representan una alternativa a los dispositivos convencionales de aguja y jeringa, evitando la necesidad de reconstitución, refrigeración, y personal especializado en la administración de medicamentos y vacunas.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Muchos fármacos y vacunas son administrados vía parenteral mediante inyección por personal médico especializado. Esto implica un primer paso de reconstitución del medicamento con agua estéril, un segundo paso de carga de la jeringa con un volumen apropiado del medicamento disuelto, y un tercer paso de administración al paciente mediante una aguja estéril. Este proceso de inyección puede resultar problemático, sobre todo en lugares geográficos con recursos limitados. En particular, muchos medicamentos requieren refrigeración en su transporte y almacenamiento, y fallos en la cadena de frío obligan a su desecho. Más aún, la necesidad de reconstitución con agua estéril puede suponer también un problema en caso de contaminación o utilización de volúmenes incorrectos. Una vez administrado el medicamento, la potencial reutilización de jeringas y agujas representa también un serio problema de transmisión de agentes infecciosos tales como la Hepatitis o VIH. Estos problemas son particularmente acuciantes en la administración de vacunas en el tercer mundo, donde desde hace tiempo la Organización Mundial de la Salud reconoce la necesidad de métodos alternativos (Jodar L. *et al.* 1998. Revolutionising Immunisations. Gen. Eng. News 18-4).

20 Un método alternativo propuesto en la administración de medicamentos incorpora la administración de agujas sólidas inyectables con la suficiente rigidez y dureza que permiten su inyección. Una vez inyectadas estas agujas se disuelven o degradan para liberar el medicamento. Ejemplos de estas agujas inyectables se reivindican en las patentes WO/03023773, o US-6.102.896. Formulados de forma apropiada, el formato de aguja inyectable puede evitar la necesidad de refrigeración, reconstitución, y la utilización de agujas de acero convencionales, en la administración de medicamentos.

35 La administración de medicamentos en forma de agujas sólidas inyectables requiere los dispositivos apropiados. Ejemplos de dispositivos de este tipo incluyen los propuestos por la patente US-5.542.920 donde se describen sencillos dispositivos para la incorporación de agujas inyectables que tienen un extremo puntiagudo y rigidez suficiente para penetrar la piel. Asimismo, la patente US-6.102.896 describe un inyector para la administración de agujas inyectables que incorpora unas pestañas que facilitan la inyección. La inyección de la aguja inyectable mediante los dispositivos descritos en ambos documentos es efectuada por acción manual directa de compresión impartida por el usuario sobre un empujador. Los dispositivos que incorporan ambos documentos presentan el inconveniente de que la retracción de la varilla de inyección requiere que el usuario libere el dispositivo de la presión ejercida en la inyección, o retire el inyector de la piel. Esto puede ocasionar que la varilla de inyección permanezca en el cuerpo del paciente más tiempo del requerido con la consiguiente sensación dolorosa. Más aún, estos dispositivos pueden ser reutilizados o pueden dar lugar a contacto de terceros con la varilla inyectora que ha estado expuesta a tejidos del paciente. Asimismo, ninguno de estos documentos describe métodos para cargar la aguja inyectable en los dispositivos.

40 Más recientemente, la patente WO/03023773 propone agujas inyectables compuestas por una punta sólida soluble seguida por el fármaco en forma de líquido, sólido o pasta. Los dispositivos de administración descritos incorporan un cabezal desechable y un cuerpo reutilizable. En estos, el usuario carga el dispositivo mediante la extensión del dispositivo y la compresión de un resorte. El accionamiento del dispositivo ocasiona la extensión del resorte y el impacto de un émbolo con otro émbolo que incorpora una varilla inyectora que empuja la aguja inyectable. El mecanismo para la retracción de la varilla inyectora está compuesto de un bloque de goma y en su realización se describe que la aguja inyectora tan solo atraviesa la piel lo justo para que la aguja inyectable que la precede atraviese la piel. Una limitación del diseño está en la poca profundidad a la que puede ser inyectada la aguja. Esto representa un serio problema en la administración de fármacos que requieren mayor profundidad como es el caso de vacunas con una profundidad óptima entre 10 y 25 mm. Asimismo, la invención esta enfocada en dispositivos complejos que permiten su reutilización mediante cabezales intercambiables pero que previsiblemente resultan de un alto coste económico.

50 En general, los dispositivos existentes no proporcionan sencillos dispositivos desechables que permitan una inyección profunda y una retirada automática de la varilla inyectora para proporcionar una inyección eficaz, rápida e indolora, y evitar la posible reutilización del dispositivo e infección de terceros por contacto con la varilla inyectora.

60 Es por tanto deseable disponer de sencillos dispositivos para la inyección de agujas inyectables a la profundidad requerida para la administración de medicamentos, que a) faciliten la fabricación e incorporación en el dispositivo de

la aguja inyectable, b) que incorporen mecanismos que logren una rápida entrada y salida de la varilla inyectora que empuja la aguja inyectable y c) que incorporen mecanismos que eviten su reutilización y riesgo de contagio a terceros.

## SUMARIO DE LA INVENCION

La administración de medicamentos en forma agujas inyectables mediante sencillos dispositivos, evita la necesidad de personal especializado, la cadena de frío, la reconstitución con agua estéril, y la posible reutilización de agujas y jeringas. Esto es de particular interés para la salud humana, especialmente en países del tercer mundo o situaciones que requieren la auto-administración de medicamentos. La presente invención describe sencillos dispositivos de un solo uso y fácilmente desechables, para la administración de medicamentos en forma de agujas sólidas inyectables. Los dispositivos incorporan en su diseño mecanismos que permiten la administración de agujas inyectables a profundidades hasta 25 mm y que una vez inyectada la aguja efectúan la retracción automática de la varilla de inyección y la desactivación del dispositivo. Asimismo los dispositivos pueden incorporar una funda que contenga la aguja inyectable y facilite su manipulación y producción.

## DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

**Figuras 1A-G.** Representa una realización de un dispositivo de inyección de agujas inyectables con una varilla inyectora retráctil cuya retirada automática es inducida por la rotación de un émbolo interno mediante pestañas.

Las Figuras 1A-C representan vistas de secciones longitudinales, entre esquinas opuestas de su sección cuadrada, del dispositivo de inyección en distintos momentos de utilización. La Figura 1A representa el dispositivo antes de ser utilizado por el usuario accionando el empujador 101. La Figura 1B representa el dispositivo en el momento de penetración máxima en la piel 100 de la varilla inyectora 104 y la aguja inyectable 208, rotación del émbolo interno 103, y la liberación del resorte 105 para permitir la retracción del émbolo interno 103 y la varilla inyectora 104 en el sentido de la flecha. La Figura 1C representa la posición final de los componentes del dispositivo después de la extensión del resorte 105, y retracción del émbolo interno 103 y la varilla inyectora 104. En este estado el dispositivo esta deshabilitado y listo para ser desechado. Las Figuras 1D-E representan vistas de secciones transversales del dispositivo a la altura de las pestañas 109. La Figura 1D representa la disposición de las pestañas 109 y el émbolo interno 103 antes de la utilización del dispositivo tal y como está representado en la Figura 1A. La Figura 1E muestra el punto de penetración máxima de la varilla inyectora 104 representado por la Figura 1B, en el que el émbolo interno 103 rota en el sentido indicado por la flecha y queda liberado de las pestañas 109.

Las Figuras 1F-G representan la disposición del émbolo interno 103, el cuerpo 106 del inyector, y la disposición de las pestañas 110 y 111. La Figura 1F representa el momento inmediatamente anterior a la interacción de las pestañas 110 y 111 de sección vertical oblicua. La flecha representa el sentido del movimiento vertical del émbolo interno 103. La Figura 1G representa el mecanismo de rotación del émbolo interno 103 en el sentido de la flecha, inducido por el movimiento descendente del émbolo interno 103 y la interacción de las pestañas 110 y 111 de sección vertical oblicua, en el momento de penetración máxima de la varilla inyectora 104 representado por la Figura 1B.

**Figura 2A-F.** Representa una realización de un dispositivo de inyección de agujas inyectables con una varilla inyectora retráctil cuya retirada automática es inducida por la rotación de un émbolo interno mediante guías.

Las Figuras 2A-C representan vistas de secciones longitudinales, por el punto que coincide con las pestañas 209, del dispositivo de inyección en distintos momentos de utilización. La Figura 2A representa el dispositivo antes de ser utilizado por accionamiento del usuario sobre el empujador 201. La Figura 2B representa el dispositivo en el momento de penetración máxima en la piel 200 de la varilla inyectora 204 y la aguja inyectable 208, la rotación del émbolo interno 203 y la consiguiente liberación del resorte 205, para permitir la posterior retracción del émbolo interno 203 y la varilla inyectora 204 en el sentido de la flecha. La Figura 2C representa la posición final de los componentes del dispositivo después de la extensión del resorte 205, y retracción del émbolo interno 203 y de la varilla inyectora 204. En este estado, el dispositivo esta inhabilitado y listo para ser desechado. Las Figuras 2D-E representan vistas de secciones transversales del dispositivo a la altura de las pestañas 209. Pueden verse el émbolo interno 203, las guías 211 y las aberturas 210 longitudinales en el cuerpo 206 del inyector. La Figura 2D representa el dispositivo antes de su utilización tal y como esta representado en la Figura 2A, y la disposición de las pestañas 209 sobre el émbolo interno 203. La Figura 2E representa el punto de penetración máxima de la varilla inyectora 204 representado por la Figura 2B en el que el émbolo interno 203, es inducido a rotar por las guías 211 en el sentido indicado por la flecha, y queda liberado de las pestañas 209. La Figura 2F representa una vista de una sección longitudinal del cuerpo 206 del inyector que incorpora una funda 207 tubular, y septos 212 que aíslan la aguja inyectable 208.

**Figuras 3A-G.** Representa una realización de un dispositivo de inyección de agujas inyectables con una varilla inyectora retráctil automáticamente mediante pestañas deformables.

Las Figuras 3A-C representan vistas de secciones longitudinales del dispositivo de inyección en distintos momentos de su utilización. La Figura 3A representa el dispositivo antes de ser utilizado por el usuario accionando el empujador 301. La Figura 3B representa el dispositivo en el momento de penetración máxima en la piel 300 de la varilla inyectora 304 y la aguja inyectable 308, la deformación o rotura de las pestañas 310, y la liberación del resorte 305 para permitir la retracción del émbolo interno 303 y la varilla inyectora 304 en el sentido de la flecha. La Figura 3C representa la posición final de los componentes del dispositivo después de la extensión del resorte 305, y la retracción del émbolo interno 303 y de la varilla inyectora 304. En este estado el dispositivo está inhabilitado y listo para ser desechado.

Las Figuras 3D-E representan vistas de secciones transversales del dispositivo a la altura de las pestañas 310. Pueden verse el émbolo interno 303, las varillas 309, las pestañas 310 y el resorte 305. La Figura 3D representa el dispositivo antes de su utilización y la disposición de las pestañas 310 impidiendo la retracción del émbolo interno 303. La Figura 3E representa el punto de penetración máxima de la varilla inyectora 304 representado por la Figura 3B en el que las pestañas 310 son deformadas o rotas, liberando las varillas 309 y permitiendo la retracción automática del émbolo interno 303 por acción del resorte 305.

Las Figuras 3F-G representan secciones longitudinales del dispositivo a la altura de las pestañas 310. La Figura 3F representa la disposición de las pestañas 310 y la cuña 311 antes de la utilización del dispositivo tal y como está representado en la Figura 3A y 3D. La Figura 3G representa la disposición de las pestañas 310 y la cuña 311 en el punto de penetración máxima de la varilla inyectora 304 representado por la Figura 3B y 3E en el que las pestañas 310 chocan con la cuñas 311 y son deformadas o rotas lateralmente en el sentido de las flechas, liberando las varillas 309 y permitiendo la retracción del émbolo interno 303.

**Figuras 4A-E. Representa una realización de un dispositivo de inyección de agujas inyectables con una varilla inyectora retráctil automáticamente mediante aberturas en el empujador.**

Las Figuras 4A-C representan vistas de secciones longitudinales del dispositivo de inyección en distintos momentos de su utilización. La Figura 4A representa el dispositivo antes de ser utilizado por el usuario accionando el empujador 401. La Figura 4B representa el dispositivo en el momento de penetración máxima en la piel 400 de la varilla inyectora 404 y la aguja inyectable 408, la deformación de las aberturas 410 inducidas por la elevación 411 de sección exterior cónica, y la liberación del pistón interno 403 de las pestañas 409. El sentido de la flecha indica el movimiento de retracción inducido por el resorte 405 sobre el émbolo interno 403 y la varilla inyectora 404 una vez que estos quedan liberados de las pestañas 409. La Figura 4C representa la posición final de los componentes del dispositivo después de la extensión del resorte 405, la retracción del émbolo interno 403 y de la varilla inyectora 404. En este estado el dispositivo está inhabilitado y listo para ser desechado.

Las Figuras 4D-E representan vistas de secciones transversales del dispositivo a la altura de las pestañas 409. Pueden verse el émbolo interno 403 y el empujador 401 con las pestañas 409 y las aberturas 410. La Figura 4D representa el dispositivo antes de su utilización y la disposición de las pestañas 409 impidiendo la retracción del émbolo interno 403. La Figura 4E representa el punto de penetración máxima de la varilla inyectora 404 representado por la Figura 4B, en el que la elevación 411 causa que se deformen y abran las aberturas 410 del empujador y el pistón interno 403 quede liberado de las pestañas 409.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención describe sencillos dispositivos desechables, de un solo uso, para la administración de medicamentos en forma de agujas inyectables a una profundidad de hasta 25 mm. Las agujas inyectables administradas por estos dispositivos incorporan un medicamento y tienen un formato sólido y una dureza suficiente para atravesar la piel. Estas agujas pueden formularse de materiales de naturaleza amorfa o cristalina y pueden ser en mayor o menor medida solubles. Las agujas inyectables tienen unas proporciones de diámetro:longitud comprendidas entre 1:15 y 1:5, un diámetro de entre 0,2 y 1 mm, y una longitud de entre 1 y 10 mm.

Los dispositivos descritos son accionados manualmente, por compresión, en contacto directo con la piel e incorporan sencillos mecanismos para la retracción automática de una varilla inyectora que empuja la aguja inyectable. La retracción automática de la varilla inyectora origina una salida rápida y controlada de la varilla inyectora aún cuando el usuario continúe ejerciendo presión sobre el dispositivo. Esto evita que la varilla inyectora permanezca en el cuerpo del paciente más tiempo del necesario. Asimismo la incorporación de estos mecanismos proporciona dispositivos que quedan desactivados tras su utilización y evitan el posible contacto con las partes del dispositivo que han penetrado los tejidos del paciente. Por su fácil utilización estos dispositivos facilitan la administración de medicamentos formulados en forma de agujas sólidas inyectables por personal no especializado o la auto-administración.

Los dispositivos de la presente invención, representados en algunas de sus realizaciones por las Figuras 1A-G, 2A-F, 3A-G y 4A-E, incorporan un empujador 101, 201, 301 ó 401 sobre el que el usuario ejerce manualmente la fuerza

necesaria para el avance de un émbolo interno 103, 203, 303 ó 403 sobre el que está montada la varilla inyectora 104, 204, 304 ó 404. La aguja inyectable 108, 208, 308 ó 408 es empujada por la varilla inyectora 104, 204, 304 ó 404 resultando en su inyección en los tejidos 100, 200, 300 ó 400 del paciente a una profundidad de hasta 25mm. Los dispositivos incorporan un resorte 105, 205, 305 ó 405 que se comprime a medida que avanza el émbolo interno 103, 203 303, ó 403 y que facilita la retracción de la varilla inyectora 104, 204, 304 ó 404 una vez completada la inyección. En una realización de la presente invención incorporada en las Figuras 1A-G el empujador 101 transmite la fuerza ejercida por el usuario al émbolo interno 103 mediante unas pestañas 109. Una vez que el émbolo interno 103 ha sido desplazado hasta el final de su recorrido, este queda liberado de las pestañas 109 por un movimiento de rotación del émbolo interno 103 inducido por unas pestañas de sección vertical oblicua 110 y 111. La liberación del émbolo interno 103 origina la extensión del resorte 105, y la rápida retracción del émbolo interno 103 y de la varilla inyectora 104. En la posición final tras su utilización, el inyector queda desactivado y la varilla inyectora oculta en el cuerpo del inyector. En esta realización, la sección cuadrada del dispositivo permite el avance del empujador 101 por las esquinas a la vez que el dispositivo proporciona soporte lateral al resorte 105 durante su compresión.

En otra realización de la presente invención incorporada en las Figuras 2A-F el empujador 201 transmite la fuerza ejercida por el usuario al émbolo interno 203 mediante unas pestañas 209. Una vez que el émbolo interno 203 ha sido desplazado hasta el final de su recorrido, éste queda liberado de las pestañas 209 por un movimiento de rotación del émbolo interno 203 inducido por unas guías 211 en el cuerpo 206 del inyector. La liberación del émbolo interno 203 permite la extensión del resorte 205, y origina la rápida retracción del émbolo interno 203 y de la varilla inyectora 204. En la posición final tras su utilización, el inyector queda desactivado y la varilla inyectora 204 oculta en el cuerpo del inyector 206.

En otra realización de la presente invención incorporada en las Figuras 3A-G el empujador 301 transmite la fuerza ejercida por el usuario al émbolo interno 303 mediante unas varillas 309 que atraviesan el émbolo interno 303 y quedan enganchadas a él por unas pestañas 310. Una vez que el émbolo interno 303 ha sido desplazado hasta el final de su recorrido, éste queda liberado de las pestañas 310 por la deformación lateral o rotura de estas, inducido por una cuña 311 en el cuerpo 306 del inyector. La liberación del émbolo interno 303 permite la extensión del resorte 305, y origina la rápida retracción del émbolo interno 303 y de la varilla inyectora 304. En la posición final tras su utilización, el inyector queda desactivado y la varilla inyectora 304 oculta en el cuerpo del inyector 306.

En otra realización de la presente invención incorporada en las Figuras 4A-E, el pistón interno 403 queda liberado de las pestañas 409 del empujador 401 por la deformación de unas aberturas 410. La deformación de estas aberturas 410 esta causada por la interacción del empujador 401 con la elevación 411 de sección exterior cónica al final del recorrido del émbolo interno 403. La liberación del émbolo interno 403 de las pestañas 409 permite la extensión del resorte 405, y origina la rápida retracción del émbolo interno 403 y de la varilla inyectora 404. En la posición final tras su utilización, el inyector queda desactivado y la varilla inyectora 404 oculta en el cuerpo del inyector 406.

Asimismo, en otra realización de la presente invención los dispositivos pueden incorporar pestañas 102, 202 302 ó 402 que bloquean el dispositivo antes de su uso e impiden el movimiento del empujador 101, 201, 301 ó 401 hasta que el usuario ejerce suficiente fuerza.

Asimismo, en otra realización de la presente invención los dispositivos pueden incorporar una funda 107, 207, 307 ó 407 tubular que contenga la aguja inyectable 108, 208, 308 ó 408. En una realización de la presente invención esta funda 107, 207, 307 ó 407 tubular sirve de molde en la fabricación de la aguja inyectable 108, 208 ó 308. Esto facilita la incorporación de la aguja inyectable 108, 208, 308 ó 408 al dispositivo en su proceso de fabricación. Más aún, la funda puede incorporar septos 212 que contengan la aguja inyectable 108, 208, 308 ó 408 dentro de la funda 107, 207, 307 ó 407 antes de la utilización del dispositivo, y que se rompan en el momento de inyección.

Dispositivos como los descritos en la presente invención permiten la inyección de agujas inyectables que contengan medicamentos tal y como se ilustra, sin limitación, en los siguientes ejemplos. Los dispositivos están precargados y pueden ser usados fácilmente por personal inexperto mediante presión manual sobre el dispositivo. El uso de estos dispositivos precargados con fármacos, vacunas y otros medicamentos es de especial interés para países subdesarrollados.

**Ejemplo 1: Inyección de una aguja inyectable de sales de calcio mediante un dispositivo inyector que incorpora mecanismos para la retracción automática de la varilla inyectora y que originan la desactivación del dispositivo.**

Un prototipo del dispositivo representado en las Figuras 1A-G se cargó con una aguja inyectable formulada a partir del fraguado de un cemento resultante de la mezcla en forma de polvo de 0,7 g de fosfato tetracálcico  $[Ca_4PO_4O_2]$  y 1,8 g de fosfato cálcico anhidro  $[CaHPO_4]$ , a los que se añadió 1 ml de solución al 0,5 M de fosfato sódico  $[Na_2HPO_4]$  y violeta de genciana como modelo de medicamento. Antes de su endurecimiento la mezcla se introdujo en un tubo de teflón de 0,4 mm de diámetro interno y 1/16 de pulgada (unos 1,57 mm) de sección exterior, a modo de molde y se prensó ligeramente con un émbolo cóncavo para formar una punta penetrante.

## ES 2 551 940 T3

Posteriormente se introdujo la aguja endurecida en su molde o funda tubular en un orificio de 1/16 de pulgada en el cabezal del dispositivo inyector. La utilización del inyector permitió la inyección de la aguja inyectable en un modelo de tejido humano a profundidades de hasta 25mm.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo inyector para la inyección de agujas inyectables solidas conteniendo un medicamento (108, 208, 308, 408) en tejidos animales o humanos (100, 200, 300, 400) por compresión manual directa sobre un actuador (101, 201, 301, 401) que ejerce una acción sobre una varilla inyectora (104, 204, 304 ó 404) que inyecta una aguja inyectable (108, 208, 308, 408) en los tejidos, caracterizado por comprender elementos que aún bajo presión continuada sobre el actuador (101, 201, 301, 401) causan la retracción automática de la varilla inyectora (104, 204, 304 ó 404) movida por acción del actuador (101, 201, 301, 401) una vez se alcanza el punto de máxima penetración, y donde la retracción automática de la varilla inyectora (104, 204, 304 ó 404) incorpora un mecanismo que libera un embolo interno (103, 203, 303, 403) del actuador (101, 201, 301, 401), dejando el dispositivo inyector inutilizable tras un solo uso.
- 10 2. Dispositivo inyector según la reivindicación 1, que con el fin de causar la retracción automática de la varilla inyectora 104, 204, 304 ó 404) incorpora un resorte (105, 205, 305 ó 405) conectado con el embolo interno (103, 203, 303, 403) movido por el actuador (101, 201, 301, 401).
- 15 3. Inyector de agujas inyectables según la reivindicación 1 ó 2, donde los elementos para liberar el embolo interno (103, 203) comprenden un actuador (101, 201) con pestañas (109,209) para empujar el embolo interno (103, 203) y elementos que causan la rotación del embolo interno (103, 203).
- 20 4. Dispositivo inyector según la reivindicación 3 donde los elementos que causan la rotación del embolo interno (103) incorporan pestañas (110) unidas al embolo interno (103) en cooperación con pestañas (111) unidas al cuerpo del dispositivo (106) al final del recorrido que realiza el embolo interno (103).
- 25 5. Dispositivo inyector según la reivindicación 3 donde los elementos que causan la rotación del embolo interno (103) comprenden guías axiales (211) que se desvían del eje axial al final del recorrido que realiza el embolo interno (103).
- 30 6. Dispositivo inyector según las reivindicaciones 1 ó 2 donde los elementos para liberar el embolo interno (103, 203) comprenden un actuador (301) que tiene unas varillas (309) que actúan sobre el embolo interno (103) mediante las pestañas (103), y las pestañas (310) son deformables en la interacción con cuñas (311) localizado al final del recorrido que realiza el embolo interno (103).
- 35 7. Dispositivo inyector según las reivindicaciones 1 ó 2 donde los elementos para liberar el embolo interno (403) comprenden un actuador (401) que tiene pestañas (409) que transmiten la fuerza al embolo interno (403), y el actuador es deformable en la interacción con un saliente cónico (411) localizado al final del recorrido que realiza el embolo interno (403).
- 40 8. Dispositivo inyector según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la aguja inyectable conteniendo el medicamento está contenida en una funda la funda (107, 207, 307 ó 407).
- 45 9. Dispositivo inyector de agujas inyectables según la reivindicación 8, en el que la funda (107, 207, 307 ó 407) comprende septos (202) que se rompen en el momento de inyección de la aguja inyectable (108, 208, 308, 408).
- 50 10. Inyector de agujas inyectables según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 10, que incorpora agujas inyectables (108, 208, 308 ó 408) con unas proporciones de diámetro:longitud de las agujas inyectables comprendidas entre 1:15 y 1:5, un diámetro comprendido entre 0,2 y 1 mm, y una longitud comprendida entre 1 y 10 mm.
11. Inyector de agujas inyectables según la reivindicación 11, en el que las agujas inyectables son solubles.
12. Inyector de agujas inyectables según la reivindicación 11, en el que las agujas inyectables comprenden sales de calcio.

