

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 986**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2005** E 11163762 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020** EP 2359887

54 Título: **Dispositivo de inyección con retracción de aguja**

30 Prioridad:

28.05.2004 GB 0412049

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

08.10.2020

73 Titular/es:

CILAG GMBH INTERNATIONAL (100.0%)
Gubelstrasse 34
6300 Zug, CH

72 Inventor/es:

BARROW-WILLIAMS, TIM y
JOHNSTON, DAVID MAXWELL

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 785 986 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 con retracción de aguja

5 Tecnología de fondo

10 La presente invención se refiere a un dispositivo de inyección de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, del tipo que recibe una jeringuilla, la extiende, descarga su contenido y luego la retrae automáticamente. Los dispositivos de esta descripción general se muestran en la WO 95/35126 y la EP-A-0 516 473 y tienden a emplear un resorte de accionamiento y algún tipo de mecanismo de liberación que libera a la jeringuilla de la influencia del resorte de accionamiento una vez que se supone que se han descargado su contenido, para permitir que se retraiga con un resorte de retorno.

15 Debido a la acumulación de tolerancias de los varios componentes del dispositivo, se debe incorporar un cierto margen de seguridad en la activación del mecanismo de liberación, para asegurar que sea efectivo. La consecuencia de subestimar el margen de seguridad es que el mecanismo de liberación puede dejar de funcionar incluso una vez que se haya descargado el contenido de la jeringuilla, lo que no es satisfactorio en un dispositivo que se supone que se retrae automáticamente, particularmente para fármacos autoadministrados. Por otra parte, sobreestimar el margen de seguridad puede significar que parte del contenido de la jeringuilla se descarga después de que la jeringuilla se haya retraído, lo que en primer lugar da como resultado una dosis corta y, en segundo lugar, en lo que se denomina una inyección "húmeda". Las inyecciones húmedas no son deseables para el aprensivo, particularmente en relación con fármacos autoadministrados.

25 Las solicitudes de Patente del Reino Unido N^o 0210123, 0229384 y 0325596 describen una serie de dispositivos de inyección diseñados para tratar este problema. Cada uno hace uso de un buen truco que retrasa la liberación de la jeringuilla durante un cierto período de tiempo después de que se haya activado el mecanismo de liberación, en un intento de asegurar que la jeringuilla se haya descargado completamente. Los dispositivos ilustrados en la Solicitud de patente del Reino Unido N^o 0325596 hacen uso de una unidad de dos partes que incorpora un mecanismo de retardo amortiguado por fluido que es particularmente eficaz para asegurar la descarga completa del contenido de la jeringuilla. En cada caso, el dispositivo se basa en dos mecanismos de desbloqueo. El primer mecanismo de desbloqueo inicia el mecanismo de amortiguación por fluido y el segundo libera la jeringuilla del accionador, lo que permite que se retire. Los mecanismos de desbloqueo inician se activan por los componentes del dispositivo de inyección que se han hecho avanzar a posiciones de desbloqueo nominales en relación al módulo del dispositivo.

35 Un dispositivo 10 de este carácter general se ilustra esquemáticamente en la figura 1. La secuencia de funcionamiento es la siguiente. En primer lugar, el dispositivo 10 está armado. El usuario presiona un botón de liberación y la jeringuilla 14 avanza una distancia d_1 por un resorte de accionamiento 30, comprimiendo de este modo el resorte de retracción 26. Este movimiento inserta la aguja 18 en el paciente. El émbolo 23 se avanza una distancia d_2 por el resorte de accionamiento 30, inyectando la mayor parte de la dosis. Una vez que se ha inyectado casi la totalidad de la dosis, se activa el primer mecanismo de desbloqueo, una operación ilustrada esquemáticamente por la coincidencia de los componentes 1 y 3. El émbolo 23 se hace avanzar luego una distancia adicional d_3 por el muelle de accionamiento 30, inyectando el resto de la dosis. Finalmente, se activa el segundo mecanismo de desbloqueo, una operación ilustrada esquemáticamente por la coincidencia de los componentes 2 y 4, y el resorte de retracción 26 hace luego que la aguja 18 se retraiga por la distancia d_1 .

40 Como el resorte de accionamiento actúa sobre el mismo componente del dispositivo en todo el proceso, aquí referido como "accionador", la distancia que debe moverse ese componente entre el dispositivo que se está armando y el segundo mecanismo de desbloqueo que se está activando se somete a la acumulación de tolerancia, igual a la suma de d_1 , d_2 y d_3 . En los dispositivos descritos en las aplicaciones anteriormente mencionadas, todo este movimiento tiene lugar en la parte posterior de la jeringuilla, lo que significa que la longitud total del dispositivo debe ser mayor que la suma de la longitud del accionador, las distancias d_1 , d_2 y d_3 y la longitud del cuerpo de la jeringuilla sin incluir la aguja.

55 El mejor diseño de dispositivo de inyección es uno que sea compacto. Esto es importante tanto para la ergonomía del dispositivo como para su costo de fabricación. La longitud del dispositivo se puede reducir permitiendo que el accionador se mueva más allá de la jeringuilla y teniendo activados los mecanismos de desbloqueo en la parte delantera de la jeringuilla. Sin embargo, esto requeriría que el accionador y sus mecanismos de desbloqueo pasen alrededor del espacio ocupado por la jeringuilla, lo que implica un aumento en el diámetro del dispositivo que anula los ahorros de longitud. La publicación de patente internacional N^o WO 03/092771 divulga un dispositivo de inyección que tiene un mecanismo de desbloqueo manejable para liberar la jeringuilla de tal manera que la aguja se mueva hacia adentro de la carcasa.

65 La publicación de patente de Estados Unidos N^o 2001/0005781 divulga un autoinyector para recipientes reemplazables de tipo jeringuilla, que comprende un barril de sección transversal axialmente aproximadamente

constante, una apertura frontal con o para una aguja de inyección y por lo menos un pistón posterior móvil, opcionalmente con un émbolo conectado al mismo, insertado en el barril para el desplazamiento de un contenido del recipiente.

5 La publicación de patente internacional N° WO 2004/054645 divulga un dispositivo de inyección en el que el mecanismo se activa para liberar la jeringuilla e incluye componentes para retrasar la liberación de la jeringuilla hasta un período predeterminado después de activarlo, de tal manera que se pueda asegurar que el pistón dispensador alcance la superficie final antes de que se libere la jeringuilla.

10 La publicación de patente internacional N° WO03/097133 divulga un dispositivo de inyección que tiene una aguja que, cuando se maneja el dispositivo, se hace primero que se proyecte, luego el líquido se expulsa a través de ella, y finalmente la aguja se retrae automáticamente. Al final de la carrera hacia adelante el émbolo y la cápsula se desacoplan y el resorte débil devuelve la cápsula vacía y su aguja a la posición retraída.

15 La publicación de patente internacional N° WO 2004/011065 divulga un dispositivo de inyección automático en el que un émbolo de compuesto incluido en el mecanismo de accionamiento está diseñado para que se produzca la retracción de la aguja después de que el dispositivo de inyección automático haya administrado la dosis deseada del medicamento.

20 Sumario de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo más compacto. En lugar de activar la liberación de los mecanismos de desbloqueo usando un punto fijo en el módulo del dispositivo, la presente invención lo hace usando una o más características que avanzan hacia adelante con la jeringuilla a medida que esta avanza. En otras palabras, las posiciones nominales en las que se activan los mecanismos de desbloqueo están definidas con relación a la jeringuilla, no con respecto al módulo del dispositivo. Como se ilustra en la figura 2, estas posiciones nominales también avanzan una distancia d_1 a medida que la jeringuilla avanza inicialmente. Esto, a su vez, significa que la distancia inicial entre el accionador y el émbolo de la jeringuilla puede reducirse en la distancia d_1 . La longitud del dispositivo se puede reducir d_1 en una carrera. Mejoras más modestas están disponibles cuando solo una de las posiciones nominales en las que los mecanismos de desbloqueo se activan se define en relación a la jeringuilla.

Por consiguiente, la presente invención proporciona un dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Breve Descripción de los Dibujos

La Invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 las Figuras 1 y 2 son ilustraciones esquemáticas a las que ya se ha hecho referencia;
la Figura 3 es una ilustración de una primera realización de la invención; y
la Figura 4 es similar a la segunda.

45 Descripción Detallada

La Figura 3 muestra un dispositivo de inyección 110 en el que una carcasa 112 contiene una jeringuilla hipodérmica 114. La jeringuilla 114 es de tipo convencional, incluyendo un cuerpo de jeringuilla 116 que termina en un extremo en una aguja hipodérmica 118 y en el otro en una brida 120. El émbolo convencional que se usaría normalmente para descargar el contenido de la jeringuilla 114 se ha retirado manualmente y se ha reemplazado con un elemento de accionamiento 134, como se describirá a continuación, al que está unido un tapón 122. El tapón 122 restringe que se administre un fármaco 124 dentro del cuerpo de la jeringuilla 116. Aunque la jeringuilla ilustrada es de tipo hipodérmico, esto no necesariamente tiene que ser así. También se pueden usar jeringuillas transcutáneas o dérmicas balísticas y subcutáneas o balísticas con el dispositivo de inyección de la presente invención. Generalmente, la jeringuilla debe incluir una boquilla de descarga, que en la jeringuilla hipodérmica es la aguja 118.

55 Como se ilustra, la carcasa incluye un resorte de retorno 126 que desplaza la jeringuilla 114 desde una posición extendida en la que la aguja 118 se extiende desde una apertura 128 en la carcasa 112 hasta una posición retraída en la que la boquilla de descarga 118 está contenida dentro de la carcasa 112. El resorte de retorno 126 actúa sobre la jeringuilla 114 a través de un manguito 127.

60 En el otro extremo de la carcasa hay un resorte de accionamiento de compresión 130. El impulso desde el resorte de accionamiento 130 se transmite a través de una unidad multi-componente a la jeringuilla 114 para avanzar desde su posición retraída hasta su posición extendida y descargar su contenido a través de la aguja 118. La unidad realiza esta tarea actuando directamente sobre el fármaco 124 y la jeringuilla 114. Las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 124 y, en menor medida, la fricción estática entre el tapón 122 y el

cuerpo de la jeringuilla 116 aseguran inicialmente que avancen juntos, hasta que el resorte de retorno 126 llegue al fondo o el cuerpo de la jeringuilla 116 encuentre alguna otra obstrucción que retrase su movimiento.

La unidad multi-componente entre el resorte de accionamiento 130 y la jeringuilla 114 consiste de tres componentes principales. Un manguito de accionamiento 131 toma el accionamiento desde el resorte de accionamiento 130 y lo transmite a los brazos de bloqueo flexibles 133 en un primer elemento de accionamiento 132. Este a su vez transmite el accionamiento a través de los brazos de bloqueo flexibles 135 a un segundo elemento de accionamiento, el elemento de accionamiento 134 ya mencionado.

El primer elemento de accionamiento 132 incluye un vástago hueco 140, cuya cavidad interna forma una cámara de recolección 142 en comunicación con un respiradero 144 que se extiende desde la cámara de recolección hasta el extremo del vástago 140. El segundo elemento de accionamiento 134 incluye un orificio ciego 146 que está abierto en un extremo para recibir el vástago 140 y cerrado en el otro. Como puede verse, el orificio 146 y el vástago 140 definen un depósito de fluido 148, dentro del cual se contiene un fluido de amortiguación.

Un disparador (no mostrado) está provisto en un lado de la carcasa 112. Cuando se maneja, el disparador sirve para desacoplar el manguito de accionamiento 131 de la carcasa 112, permitiendo que se mueva con relación a la carcasa 112 bajo la influencia del resorte de accionamiento 130. El funcionamiento del dispositivo es entonces como sigue.

Inicialmente, el resorte de accionamiento 130 mueve el manguito de accionamiento 131, el manguito de accionamiento 131 mueve el primer elemento de accionamiento 132 y el primer elemento de accionamiento 132 mueve el segundo elemento de accionamiento, en cada actuando a través de los brazos de bloqueo flexibles 133, 135. El segundo elemento de accionamiento 134 y el tapón 122 mueve y, en virtud de la fricción estática y las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 124 a ser administrado, mueven el cuerpo de la jeringuilla 116 frente a la acción del resorte de retorno 126. El resorte de retorno 126 se comprime y la aguja hipodérmica 118 emerge de la apertura de salida 128 de la carcasa 112. Esto continua hasta que el resorte de retorno toca fondo o el cuerpo de la jeringuilla encuentra alguna otra obstrucción que retarde su movimiento. Como la fricción estática entre el tapón 122 y el cuerpo de la jeringuilla 116 y las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 124 que se va a administrar no son suficientes para resistir la fuerza de accionamiento completa desarrollada por el resorte de accionamiento 130, en este punto comienza a moverse el segundo elemento de accionamiento 134 dentro del cuerpo 116 de la jeringuilla y el fármaco 124 comienza a descargarse. Sin embargo, la fricción dinámica entre el tapón 122 y el cuerpo de la jeringuilla 116 y las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 124 que se va a administrar son suficientes para retener el resorte de retorno 126 en su estado comprimido, por lo que la aguja hipodérmica 118 permanece extendida.

Antes de que el segundo elemento de accionamiento 134 llegue al final de su recorrido dentro del cuerpo de la jeringuilla 116, por lo que antes de que el contenido de la jeringuilla se haya descargado completamente, los brazos de bloqueo flexibles 135 que unen el primer y el segundo elementos de accionamiento 132, 134 alcanzan una constricción 137. La constricción 137 está formada por un componente 162 que está unido a la brida 120 de la jeringuilla, por lo que se entenderá que cuando la jeringuilla 114 avanza desde su posición retraída a su posición extendida, el componente 162 avanza con ella. La constricción 137 mueve los brazos de bloqueo flexibles 135 hacia adentro desde la posición mostrada a una posición en la que ya no acoplan el primer elemento de accionamiento 132 con el segundo elemento de accionamiento 134, ayudado por las superficies biseladas en la constricción 137.

Una vez que esto ocurre, el primer elemento de accionamiento 132 ya no actúa sobre el segundo elemento de accionamiento 134, permitiendo que el primer elemento de accionamiento 132 se mueva en relación al segundo elemento de accionamiento 134.

Como el fluido de amortiguación está contenido dentro de un depósito 148 definido entre el final del primer elemento de accionamiento 132 y el orificio ciego 146 en el segundo elemento de accionamiento 134, el volumen del depósito 148 tenderá a disminuir a medida que el primer elemento de accionamiento 132 se mueva en relación al segundo elemento de accionamiento 134 cuando se actué sobre el primero mediante el resorte de accionamiento 130. A medida que el depósito 148 colapsa, el fluido de amortiguación se expelle a través del respiradero 144 en la cámara de recogida 142. Por tanto, una vez que los brazos de bloqueo flexibles 135 se han liberado, la fuerza ejercida por el resorte de accionamiento 130 trabaja sobre el fluido de amortiguación, haciendo que fluya a través de la constricción formada por el respiradero 144, y también actúa hidrostáticamente a través del fluido para accionar el segundo elemento de accionamiento 134. Las pérdidas asociadas con el flujo del fluido de amortiguación no atenúan en gran medida la fuerza que actúa sobre el cuerpo de la jeringuilla. Por tanto, el resorte de retorno 126 permanece comprimido y la aguja hipodérmica 118 permanece extendida.

Después de un tiempo, el segundo elemento de accionamiento 134 completa su recorrido dentro del cuerpo 116 de la jeringuilla y no puede continuar. En este punto, el contenido de la jeringuilla 114 se descarga completamente y la fuerza ejercida por el resorte de accionamiento 130 actúa para retener el segundo elemento de accionamiento 134 en su posición terminal y continúa haciendo que el fluido de amortiguación fluya a través del

respiradero 144, permitiendo que el primer elemento de accionamiento 132 continúe su movimiento.

5 Antes de que se agote el depósito 148 de fluido, los brazos de bloqueo flexibles 133 que unen el manguito de accionamiento 131 con el primer elemento de accionamiento 132 alcanzan otra constricción 139, también provista por el componente 162 que está unido a la brida 120 de la jeringuilla. La constricción 139 mueve los brazos de bloqueo flexibles 133 hacia adentro desde la posición mostrada a una posición en la que ya no acoplan el manguito de accionamiento 131 con el primer elemento de accionamiento 132, ayudados por las superficies biseladas en la constricción 139. Una vez que esto sucede, el manguito de accionamiento 131 ya no actúa sobre el primer elemento de accionamiento 132, permitiendo que se muevan en relación unos de los otros. En este punto, por supuesto, la jeringuilla 114 se libera, ya que la fuerza desarrollada por el resorte de accionamiento 130 ya no se está transmitiendo a la jeringuilla 114, y la única fuerza que actúa sobre la jeringuilla será la fuerza de retorno del resorte de retorno 126. Por tanto, la jeringuilla 114 vuelve ahora a su posición retraída y se completa el ciclo de inyección.

15 Todo esto tiene lugar, por supuesto, solo una vez que se haya retirado la tapa 111 del extremo de la carcasa 112. Como se puede ver en la figura 3, el extremo de la jeringuilla se sella con una funda 123. La protuberancia central 121 de la tapa 111 es hueca en el extremo y un reborde 125 del extremo hueco está biselado en su borde anterior 157, pero no en su borde posterior. Por tanto, cuando se instala la tapa 111, el borde anterior 157 del reborde 125 se desplaza sobre un hombro 159 en la funda 123. Sin embargo, a medida que se retira la tapa 111, el borde posterior del reborde 125 no se desplazará sobre el hombro 159, lo que significa que la funda 123 se retira de la jeringuilla 114 a medida que se retira la tapa 111.

20 La figura 4 muestra otro dispositivo de inyección 210 en el que una carcasa 212 contiene una jeringuilla hipodérmica 214. La jeringuilla 214 es de nuevo de tipo convencional, incluyendo un cuerpo 216 de jeringuilla que termina en un extremo en una aguja hipodérmica 218 y en el otro en una brida 220, y un tapón de goma 222 que restringe que se administre un fármaco 224 dentro del cuerpo 216 de la jeringuilla. El émbolo convencional que normalmente se conectaría al tapón 222 y se usaría para descargar el contenido de la jeringuilla 214 manualmente, se ha retirado y reemplazado con un elemento de accionamiento multi-componente como se describirá a continuación. Aunque la jeringuilla ilustrada es de nuevo de tipo hipodérmico, esto no necesariamente tiene que ser así. Como se ilustra, la carcasa incluye un resorte de retorno 226 que desplaza la jeringuilla 214 desde una posición extendida en la que se extiende la aguja 218 desde la apertura 228 en la carcasa 212, a una posición retraída en la que la aguja hipodérmica 218 está contenida dentro de la carcasa 212. El resorte de retorno 226 actúa sobre la jeringuilla 214 mediante el manguito 227.

35 En el otro extremo de la carcasa hay un resorte de accionamiento de compresión 230. El accionamiento desde el resorte de accionamiento 230 se transmite a través de la unidad multi-componente a la jeringuilla 214 para hacerla avanzar desde su posición retraída hasta su posición extendida y descargar su contenido a través de la aguja 218. La unidad realiza esta tarea actuando directamente sobre el fármaco 224 y la jeringuilla 214. La fricción estática entre el tapón 222 y el cuerpo 216 de la jeringuilla asegura inicialmente que avanzan juntos, hasta que el resorte de retorno 226 toque fondo o el cuerpo 216 de la jeringuilla se encuentre alguna otra obstrucción que retrase su movimiento.

40 La unidad multi-componente entre el resorte de accionamiento 230 y la jeringuilla 214 nuevamente consiste de tres componentes principales. El manguito de accionamiento 231 toma el accionamiento del resorte de accionamiento 230 y lo transmite a los brazos de bloqueo flexibles 233 en un primer elemento de accionamiento 232. Estos elementos se muestran en detalle en "A". El primer elemento de accionamiento 232 a su vez transmite el accionamiento a través de los brazos de bloqueo flexibles 235 a un segundo elemento de accionamiento 234. Estos elementos se muestran en detalle en "B". Como antes, el primer elemento de accionamiento 232 incluye un vástago hueco 240, cuya cavidad interna forma una cámara de recogida 242. El segundo elemento de accionamiento 234 incluye un orificio ciego 246 que está abierto en un extremo para recibir el vástago 240 y cerrado en el otro. Como puede verse, el orificio 246 y el vástago 240 definen un depósito de fluido 248, dentro del cual está contenido un fluido de amortiguación.

55 Se proporciona un disparador (no mostrado) en el medio de la carcasa 212. El disparador, una vez manejado, sirve para desacoplar el manguito de accionamiento 231 de la carcasa 212 permitiendo que se mueva con relación a la carcasa 212 bajo la influencia del resorte de accionamiento 230. El funcionamiento del dispositivo es entonces el siguiente.

60 Inicialmente, el resorte de accionamiento 230 mueve el manguito de accionamiento 231, el manguito de accionamiento 231 mueve el primer elemento de accionamiento 232 y el primer elemento de accionamiento mueve el segundo elemento de accionamiento 234, en cada caso actuando a través de los brazos de bloqueo flexibles 233, 235. El segundo elemento de accionamiento 234 se mueve y, en virtud de la fricción estática y las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 224 a ser administrado, mueve el cuerpo 216 de la jeringuilla contra la acción del resorte de retorno 226. El resorte de retorno 226 se comprime y la aguja hipodérmica 218 emerge de la apertura de salida 228 de la carcasa 212. Esto continua hasta que el resorte de retorno 226 toca fondo o el cuerpo de la jeringuilla 216 encuentra otra obstrucción que retrase su movimiento. Debido a que la fricción estática entre el

5 tapón 222 y el cuerpo 216 de la jeringuilla y las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 224 que se va a administrar no son suficientes para resistir la fuerza de accionamiento completa desarrollada por el resorte de accionamiento 230, en este punto el segundo elemento de accionamiento 234 comienza a moverse dentro del cuerpo 216 de la jeringuilla y el fármaco 224 comienza a descargarse. Sin embargo, la fricción dinámica entre el tapón 222 y el cuerpo de la jeringuilla 216 y las fuerzas hidrostáticas que actúan a través del fármaco 224 que se va a administrar son suficientes para retener el resorte de retorno 226 en su estado comprimido, por lo que la aguja hipodérmica 218 permanece extendida.

10 Antes de que el segundo elemento de accionamiento 234 alcance el final de su recorrido dentro del cuerpo 216 de la jeringuilla, por tanto antes de que el contenido de la jeringuilla se haya descargado completamente, los brazos de bloqueo flexibles 235 que unen el primer y el segundo elementos de accionamiento 232, 234 alcanzan una constricción 237. La constricción 237 está formada por un componente 262 que está unido al portador de la jeringuilla. Los brazos flexibles adicionales 247 cubren los brazos flexibles 235 en el primer elemento de accionamiento 232, por medio del cual se transmite el accionamiento al segundo elemento de accionamiento 234. La figura 4 ilustra el dispositivo de inyección 210 en la posición en la que los brazos flexibles adicionales 247 están justo haciendo contacto con la constricción 237 en el componente 262.

20 La constricción 237 mueve los brazos flexibles adicionales 247 hacia el interior, ayudados por las superficies biseladas en ambos, y los brazos flexibles adicionales 247, a su vez, mueven los brazos flexibles 235, por medio de los cuales se transmite el accionamiento desde el primer elemento de accionamiento 232 al segundo elemento de accionamiento 234, hacia adentro desde la posición mostrada hasta una posición en la que ya no se acoplan el primer y el segundo elementos de accionamiento juntos. Una vez que esto sucede, el primer elemento de accionamiento 232 ya no actúa sobre el segundo elemento de accionamiento 234, permitiendo que el primer elemento de accionamiento 232 se mueva con relación al segundo elemento de accionamiento 234.

25 Como el fluido de amortiguación está contenido dentro de un depósito 248 definido entre el extremo del primer elemento de accionamiento 232 y el orificio ciego 246 en el segundo elemento de accionamiento 234, el volumen del depósito 248 tenderá a disminuir a medida que el primer elemento de accionamiento 232 se mueva en relación al segundo elemento de accionamiento 234 cuando el primero se actúa por el resorte de accionamiento 230. A medida que el depósito 248 se colapsa, el fluido de amortiguación es expelido hacia la cámara de recogida 242. Por tanto, una vez que se han liberado los brazos de bloqueo flexibles 235, la fuerza ejercida por el resorte de accionamiento 230 funciona sobre el fluido de amortiguación, haciendo que fluya hacia la cámara de recogida 242, y también actúa hidrostáticamente a través del fluido, desde allí a través del segundo elemento de accionamiento 234. Las pérdidas asociadas con el flujo del fluido de amortiguación no atenúan en gran medida la fuerza que actúa sobre el cuerpo de la jeringuilla. Por tanto, el resorte de retorno 226 permanece comprimido y la aguja hipodérmica permanece extendida.

40 Después de un tiempo, el segundo elemento de accionamiento 234 completa su recorrido dentro del cuerpo 216 de la jeringuilla y no puede ir más allá. En este punto, el contenido de la jeringuilla 214 se descarga completamente y la fuerza ejercida por el resorte de accionamiento 230 actúa para retener el segundo elemento de accionamiento 234 en su posición terminal y para continuar haciendo que el fluido de amortiguación fluya en la cámara de recogida 142, permitiendo que el primer elemento de accionamiento continúe su movimiento.

45 De este modo, el resorte de retorno 226 permanece comprimido y la aguja hipodérmica permanece extendida. Después de un tiempo, el segundo elemento de accionamiento 234 completa su recorrido dentro del cuerpo de la jeringa 216 y no puede continuar. En este punto, el contenido de la jeringa 214 se descarga completamente y la fuerza ejercida por el resorte de accionamiento 230 actúa para retener el segundo elemento de accionamiento 234 en su posición terminal y para continuar haciendo que el fluido de amortiguación fluya hacia la cámara de recolección 142, Permitiendo que el primer elemento de accionamiento 232 continúe su movimiento.

50 Una brida 270 en la parte posterior del segundo elemento de accionamiento 234 retiene normalmente los brazos flexibles 233 acoplados con el manguito de accionamiento 231. Sin embargo, antes de que se agote el depósito 248 de fluido, los brazos de bloqueo flexibles 233 que unen el manguito de accionamiento 231 con el primer elemento de accionamiento 232 se mueven lo suficientemente hacia adelante en relación al segundo elemento de accionamiento 234 para que la brida 270 se acople con un rebaje 272 en los brazos flexibles 233, con lo cual deja de ser eficaz para retener los brazos flexibles 233 en acoplamiento con el manguito de accionamiento 231. Ahora, el manguito de accionamiento 231 mueve los brazos de cierre flexibles 233 hacia adentro desde la posición mostrada a una posición en la que ya no acoplan el manguito de accionamiento 231 con el primer elemento de accionamiento 232, ayudados por las superficies de bloqueo biseladas 274 en los brazos flexibles 233. Una vez que esto sucede, el manguito de accionamiento 231 ya no actúa sobre el primer elemento de accionamiento 232, lo que les permite moverse uno respecto al otro. En este punto, por supuesto, la jeringuilla 214 se libera, ya que las fuerzas desarrolladas por el resorte de accionamiento 230 ya no se transmiten a la jeringuilla 214, y la única fuerza que actúa sobre la jeringuilla será la fuerza de retorno del resorte de retorno 226. Por tanto, la jeringuilla 214 vuelve ahora a su posición retraída y se completa el ciclo de inyección.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inyección (110) que comprende:

5 una carcasa (112) adaptada para recibir una jeringuilla (114) que tiene una boquilla de descarga (118), la carcasa incluyendo medios (126) para desplazar la jeringuilla desde una posición extendida en la que la boquilla de descarga se extiende desde la carcasa a una posición retraída en que la boquilla de descarga está contenida dentro de la carcasa;

10 un accionador (131);
 primer y segundo elementos de accionamiento (132, 134), de los cuales el primero actúa sobre el accionador y el segundo actúa sobre la jeringuilla para hacerla avanzar desde su posición retraída a su posición extendida y descargar su contenido a través de la boquilla de descarga, el primero elemento de accionamiento (132) siendo capaz de moverse con respecto al segundo (134) cuando se acciona el primero por el accionador (131) y el último está retenido por la jeringuilla;

15 **caracterizado por**
 un acoplamiento (135) que evita que el primer elemento de accionamiento se mueva con respecto al segundo hasta que se hayan hecho avanzar a una posición de desacoplamiento nominal; y
 un mecanismo de liberación (135), activado cuando el primer elemento de accionamiento se ha hecho avanzar a una posición de liberación nominal con respecto a la jeringuilla que está más avanzada que dicha posición de desacoplamiento nominal, y adaptado para liberar la jeringuilla, con lo cual el medio de desplazamiento restaura la jeringuilla a su posición retraída, en donde la posición de liberación nominal está definida por el primer elemento de accionamiento, o el accionador (131), que interactúa con un componente de desacoplamiento (162) que se mueve con la jeringuilla a medida que se la hace avanzar.

25 2. Un dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la posición de liberación nominal está definida por el accionador (231) que interactúa con el primer elemento de accionamiento (232) una vez que se ha alcanzado la posición de desacoplamiento nominal.

30 3. Un dispositivo de inyección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el mecanismo de liberación está adaptado para desacoplar el primer elemento de accionamiento del accionador una vez que se ha alcanzado dicha posición de liberación nominal, liberando de este modo la jeringuilla de la acción del accionador.

35 4. Un dispositivo de inyección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un segundo acoplamiento, entre el accionador y el primer elemento de accionamiento, que evita que el accionador se mueva con respecto al primer elemento de accionamiento hasta que se haya alcanzado la posición de liberación nominal.

40 5. Un dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 4 en el que el segundo acoplamiento comprende características de cooperación del accionador y el primer elemento de accionamiento que permiten que el primero actúe sobre el segundo.

6. El dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 5 en el que:

45 las características de cooperación del accionador y el primer elemento de accionamiento incluyen los segundos brazos flexibles (133) en uno de ellos acoplados con una segunda superficie de accionamiento en el otro; y
 el mecanismo de liberación comprende un componente de desacoplamiento (162) que hace que los segundos brazos flexibles se muevan cuando se alcanza dicha posición de liberación nominal, desacoplándolos de este modo de la superficie de accionamiento para permitir que el accionador se mueva con respecto al primer elemento de accionamiento.

7. Un dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

55 del accionador (131) y el primer elemento de accionamiento (132), uno comprende unos segundos brazos flexibles (133) que se acoplan con una segunda superficie de accionamiento en el otro, permitiendo que el accionador actúe sobre el primer elemento de accionamiento y evitando que el primero se mueva con respecto al último hasta que se haya alcanzado la posición de liberación nominal;
 el mecanismo de liberación comprende el mencionado componente de desacoplamiento (162), que hace que los segundos brazos flexibles se muevan cuando se alcanza dicha posición de liberación nominal, desacoplándolos de este modo de la superficie de accionamiento para permitir que el accionador se mueva con respecto al primer elemento de accionamiento.

8. Un dispositivo de inyección de acuerdo con la reivindicación 2, en el que:

65 del accionador (131) y el primer elemento de accionamiento (132), uno comprende los segundos brazos

flexibles (133) que se acoplan con una segunda superficie de accionamiento en el otro, permitiendo que el accionador actúe sobre el primer elemento de accionamiento y evitando que el primero se mueva con respecto al último hasta que se haya alcanzado la posición de liberación nominal; y los segundos brazos flexibles están desplazados hacia una posición en la que se acoplan con la segunda superficie de accionamiento y el mecanismo de liberación hace que se muevan contra su desplazamiento, desacoplándolos de la superficie de accionamiento.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

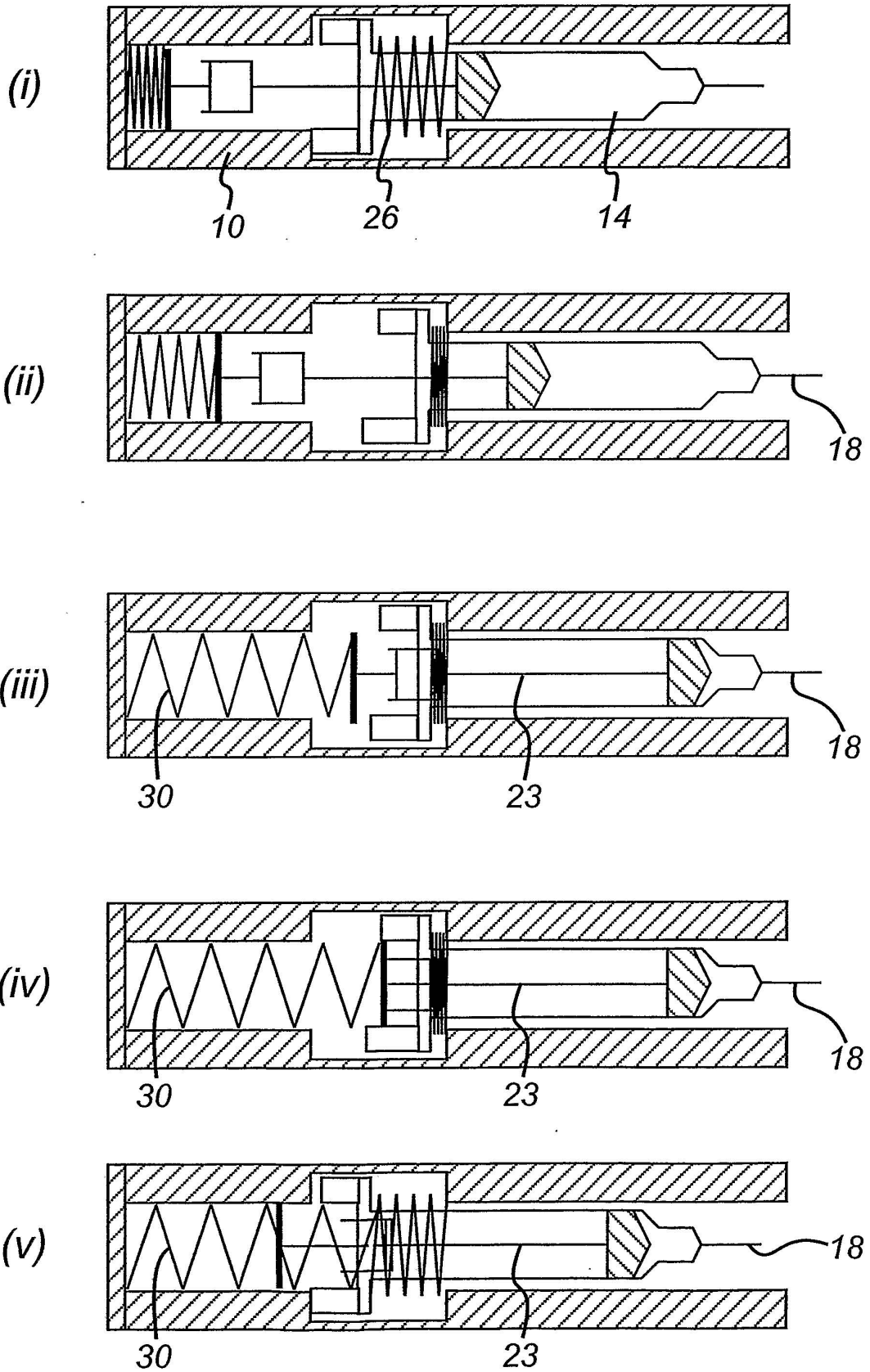


FIG. 2

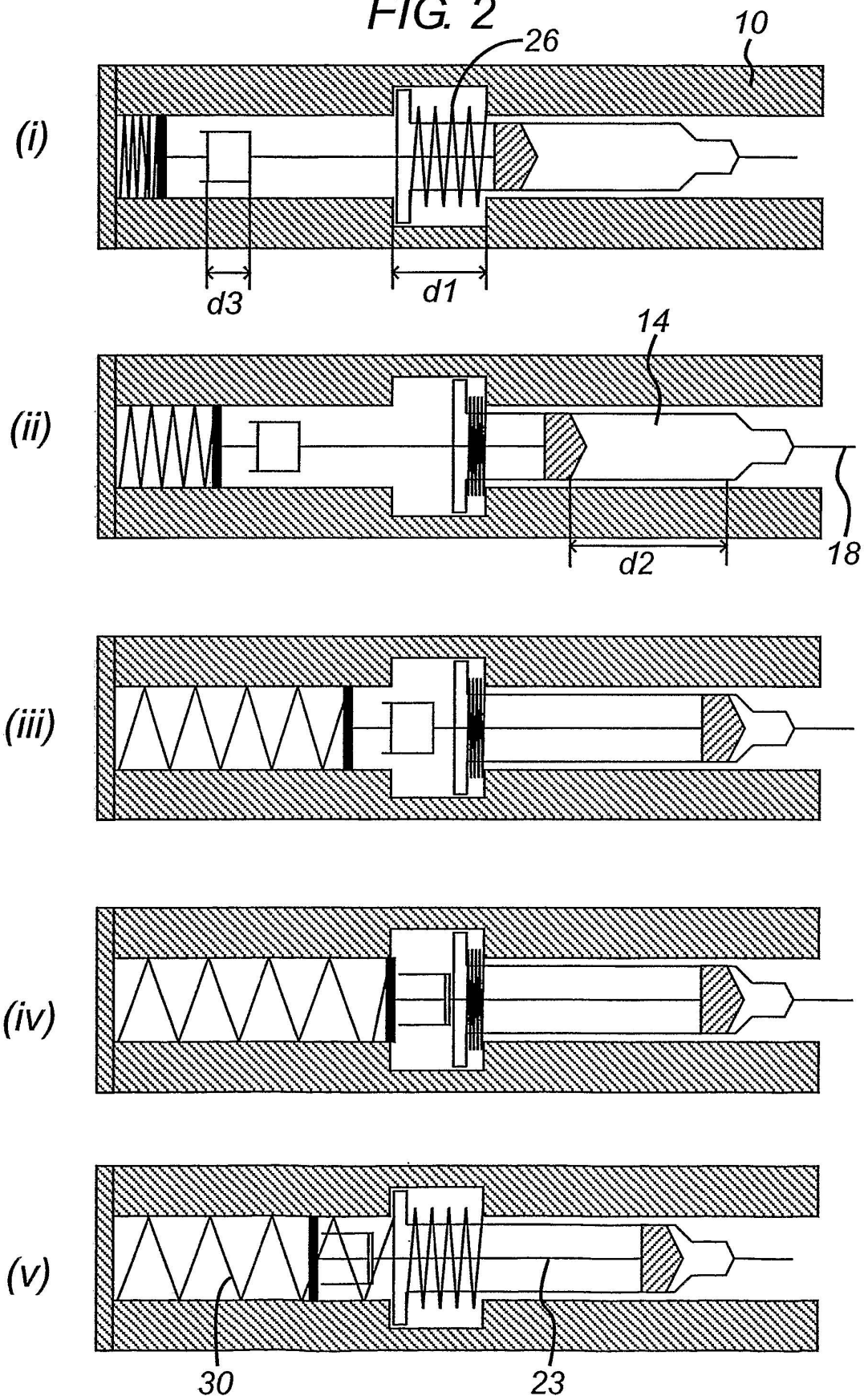


FIG. 3

