

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 522**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/32** (2006.01)

**A61M 5/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2004 PCT/US2004/023629**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.02.2005 WO05009520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2004 E 04778921 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 1646414**

54 Título: **Sistemas y métodos de inyección médica automática con protector de la aguja**

30 Prioridad:

**22.07.2003 US 626218**

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

**21.11.2018**

73 Titular/es:

**SAFETY SYRINGES, INC. (100.0%)  
Suite A, 1939 Palomar Oaks Way  
Carlsbad, CA 92009, US**

72 Inventor/es:

**WESTBYE, TOMMY, LARS y  
DOWDS, PHILIP**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 690 522 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**

Sistemas y métodos de inyección médica automática con protector de la aguja

5 Campo de la invención

El campo de la invención se refiere, en general, a dispositivos de inyección médica, y más en concreto, a dispositivos de inyección médica automática con un protector de seguridad.

10 Información sobre los antecedentes

La medicación se suele dispensar usando un cartucho médico, tal como una jeringa, que tiene un recipiente, una aguja en el extremo distal del recipiente y un émbolo insertado de forma deslizable en el extremo proximal del recipiente. Una dosis del interior del recipiente normalmente es un volumen medido de un medicamento, incluyendo productos farmacéuticos, vacunas, insulina, hormonas y cualquier sustancia que el usuario desee o necesite inyectarse a sí mismo o a un receptor. La dosis se administra a través de la aguja, presionando el émbolo distalmente. Dichos cartuchos normalmente se denominan jeringas precargadas, y difieren de las jeringas convencionales en que se suministran vacías y es el usuario quien las llena antes de realizar una inyección.

20 Como alternativa, también se puede usar un cartucho médico, tal como una ampolla o un vial para dispensar una dosis. Estos cartuchos normalmente incluyen un precinto penetrable en lugar de una aguja en un extremo del recipiente y/o un pistón en lugar de un émbolo en el otro extremo. Dichos cartuchos, en general, se insertan en un adaptador que incluye un recipiente hueco para contener el cartucho, un émbolo para engranarse con y mover el pistón en el cartucho, y/o una aguja de doble punta para atravesar el precinto y comunicarse con el interior del cartucho.

Muchos de los receptores que requieren varias inyecciones usan estos cartuchos médicos previamente llenos debido a que no es necesario medir la medicación fuera antes de la inyección. Por lo general, la administración de las inyecciones con cartuchos médicos no es un procedimiento deseable ni seguro para los receptores. El receptor puede ser joven o no poseer las habilidades necesarias para realizar la inyección de manera segura, o el receptor puede tener miedo a las agujas, lo que puede incapacitarle para realizarse la inyección. En muchos casos, la administración de la inyección puede darse en una situación de emergencia, y el usuario puede no estar entrenado en el procedimiento de inyección, o puede estar nervioso o precipitarse, administrándose la inyección de forma incorrecta. Además, el riesgo de enfermedades de transmisión requiere mucho cuidado cuando se manipula un cartucho médico para reducir tanto el riesgo de un pinchazo accidental como el riesgo de la reutilización involuntaria de la aguja. Por lo tanto, existe la necesidad de mejorar los sistemas de inyección médica y los métodos de inyección de medicamentos.

40 En el documento WO 03/013632, se desvela un dispositivo de inyección que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1, y que comprende una jeringa y un medio para la protección de la aguja de la jeringa.

Sumario

45 Un sistema de inyección médica mejorado preferentemente incluye un protector de la aguja y un sistema de inyección automática. A continuación, se describe una realización ilustrativa del sistema de inyección médica. En dicha realización, el protector de la aguja incluye preferentemente un alojamiento de cartucho acoplado a un mecanismo de liberación y configurado para alojar un cartucho médico que tiene una aguja situada en un extremo distal, un émbolo y un recipiente configurado para portar una dosis. Junto al alojamiento del cartucho y al mecanismo de liberación hay un blindaje que tiene un extremo proximal abierto y un extremo distal abierto. El blindaje puede configurarse para extenderse entre una posición retraída y una posición extendida que cubra esencialmente la aguja cuando el cartucho está alojado en el alojamiento del cartucho. El mecanismo de liberación está configurado para mantener el blindaje en la posición retraída y permitir que el blindaje se extienda tras el engranaje del mecanismo de liberación. El sistema de inyección automática está configurado preferentemente para alojar el protector de la aguja y el cartucho médico, y configurado para administrar la dosis cuando se activa. El sistema de administración puede incluir un sistema impulsor configurado para presionar el émbolo y engranarse con el mecanismo de liberación cuando se activa el sistema de administración, y también un sistema de activación configurado para activar el sistema de administración.

60 A continuación, se describe una realización de ejemplo de un método mejorado para inyectar una dosis con el sistema de inyección médica. El método incluye preferentemente activar un sistema de inyección automática para inyectar una dosis desde un cartucho médico alojado dentro del sistema de inyección automática, en el que la activación presiona un émbolo que se extiende desde el extremo proximal del cartucho médico y permite la extensión distal de un blindaje ubicado en un protector de la aguja que alberga el cartucho médico. Luego, se retira el protector de la aguja del sistema de activación con el blindaje en una posición extendida cubriendo esencialmente la aguja.

Otros sistemas, métodos, características y ventajas de la invención serán o se harán evidentes para un experto en la materia tras el examen de las siguientes figuras y de la descripción detallada. Se pretende que todos estos sistemas, métodos, características y ventajas adicionales estén incluidos dentro de dicha descripción, que estén dentro del alcance de la invención y que estén protegidos por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de las figuras

Los detalles de la invención, en cuanto tanto a su estructura y como a su funcionamiento, pueden ser recogidos en parte por el estudio de las figuras adjuntas, en las que los números de referencia iguales se refieren a partes similares.

Los componentes de las figuras no están necesariamente a escala, poniéndose, en cambio, el énfasis en la ilustración de los principios de la invención. Además, todas las ilustraciones pretenden transmitir conceptos, donde los tamaños relativos, las formas y otros atributos detallados se pueden ilustrar esquemáticamente en lugar de hacerlo de manera literal o precisa.

La FIG. 1 es una vista en planta que representa una realización ilustrativa de un sistema de inyección médica.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva de otra realización ilustrativa de un sistema de inyección médica sin montar.

La FIG. 3A es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un sistema impulsor de dentro del sistema de inyección médica.

La FIG. 3B es una vista en perspectiva de otra realización ilustrativa de un sistema impulsor de dentro del sistema de inyección médica. La FIG. 4 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un alojamiento proximal sin montar de dentro del sistema de inyección médica.

La FIG. 5 es una vista en planta de una realización ilustrativa de un protector de la aguja de dentro del sistema de inyección médica.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un alojamiento de cartucho de dentro del sistema de inyección médica.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un blindaje de dentro del sistema de inyección médica.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de una realización ilustrativa de un método de inyección de una dosis con el sistema de inyección médica.

Descripción detallada

Los sistemas y métodos descritos en el presente documento proporcionan un sistema de inyección médica mejorado que tiene un sistema de inyección automática que inyecta automáticamente una dosis desde un cartucho médico a un receptor y permite la extracción de ese cartucho médico de una manera segura. Más concretamente, el cartucho médico está alojado dentro de un protector de la aguja, y ambos, a su vez, están alojados dentro del sistema de inyección automática. Tras ser inyectado el receptor, el protector de la aguja se extiende sobre y cubre esencialmente la aguja, permitiendo de ese modo la extracción del cartucho médico del sistema de inyección automática de una manera segura.

La FIG. 1 representa el sistema de inyección médica 100, que es una realización preferida de los sistemas y métodos descritos en el presente documento. El sistema de inyección médica 100 incluye el sistema de inyección automática 102 y el protector 104 de la aguja. El protector 104 de la aguja aloja el cartucho médico 106 y está configurado para extenderse entre una posición retraída (mostrada en el presente documento) y una posición extendida. El sistema de inyección automática 102 incluye el extremo distal 128 y el extremo proximal 129, y está configurado para alojar el protector 104 de la aguja y el cartucho 106. Cuando el usuario o receptor lo activa, el sistema de inyección automática 102 está configurado para inyectar automáticamente la dosis del cartucho médico 106 a través del extremo distal 128. Además, tras la activación, el sistema de inyección automática 102 está configurado para engranarse con el protector 104 de la aguja y permitir la extensión del mismo. El sistema de inyección automática 102 puede ser cualquier sistema de inyección automática que facilite el proceso de inyección. En una realización preferida, el sistema de inyección automática 102 es una versión modificada o personalizada del dispositivo de inyección automática comercializado con el nombre de AUTOJECT<sup>®</sup> y fabricado por OWEN MUMFORD, LTD. Sin embargo, el sistema de inyección automática 102 no se limita únicamente a versiones modificadas o personalizadas del AUTOJECT<sup>®</sup> y a sus variantes, y puede incluir cualquier sistema de inyección automática 102 que pueda inyectar automáticamente una dosis en un receptor.

Una vez inyectada la dosis, el protector 104 de la aguja se extiende a la posición extendida que cubre esencialmente la aguja 108. El protector 104 de la aguja extendido permite la extracción del cartucho médico 106 del sistema de inyección automática 102 de una manera segura. Más concretamente, un usuario puede extraer y manejar el cartucho médico 106 usado con un riesgo reducido de penetración involuntaria de la aguja, por ejemplo, un "pinchazo de la aguja", además de ser disuadido o se le impida reutilizar el cartucho médico 106 en un receptor diferente.

El cartucho médico 106 puede ser cualquier dispositivo configurado para inyectar una dosis, tal como un cartucho médico, una jeringa y similares. En dicha realización, el cartucho médico 106 incluye el recipiente 107 con la aguja 108 y el émbolo 109 situados en los extremos distal y proximal del cartucho 106, respectivamente. El recipiente 107 porta la dosis, que se administra a través de la aguja 108 presionando el émbolo 109. El émbolo 109 incluye preferentemente el eje 126 y la parte de contacto 127, que puede ser una parte agrandada ubicada en el extremo proximal del eje 126 y configurada para facilitar la presión del émbolo 109. En una realización, la parte de contacto 127 es mayor que una parte de contacto típica para facilitar el engranaje del protector 104 de la aguja. El cartucho 106 puede incluir opcionalmente una pestaña 124 en el extremo proximal del recipiente 107 para acoplarse al protector 104 de la aguja. Cabe señalar que el diseño y la configuración del cartucho 106 variarán entre las aplicaciones y las realizaciones, y un experto en la materia reconocerá fácilmente que la implementación del sistema 100 es flexible, y por consiguiente, que el sistema 100 puede configurarse para funcionar con todas las realizaciones del cartucho 106.

La FIG. 2 representa una perspectiva expandida de una realización preferida del sistema de inyección médica 100 en el orden en el que los diversos elementos del sistema 100 se montan preferentemente. En este caso, el sistema de inyección automática 102 incluye el alojamiento distal 110, el alojamiento proximal 112, el manguito 114, el anillo 115, el elemento 116 de desviación del manguito, el ajustador de profundidad 118, el indicador 120 y el sistema de activación 122. El alojamiento distal 110 tiene un extremo distal 202 abierto y un extremo proximal 204 abierto. El extremo distal 202 está configurado preferentemente para permitir que la aguja 108 penetre en un usuario para administrar la inyección.

El extremo distal 202 también está configurado para acoplarse al ajustador de profundidad 118, que está configurado para establecer la profundidad de penetración de la aguja 108. El ajustador de profundidad 118 se puede extender desde el extremo distal 202 y puede fijarse en una posición extendida deseada. En dicha realización, el ajustador de profundidad 118 está enroscado al alojamiento distal 110, e incluye un índice configurado para identificar la profundidad de penetración de la aguja 108. Para lograr una mayor profundidad de penetración, el ajustador 118 se enrosca más en el alojamiento 110, siendo lo contrario también aplicable para una menor profundidad de penetración. El sistema de activación 122 está configurado para activar el sistema de inyección automática 102.

En dicha realización, el manguito 114, el anillo 115 y el elemento 116 de desviación del manguito están alojados en su mayoría dentro del alojamiento distal 110, y el manguito 114 está configurado para deslizarse axialmente dentro del sistema de inyección automática 102 a lo largo de eje central 201. El manguito 114 se puede acoplar de forma deslizable al anillo 115 y configurarse para recibir el protector 104 de la aguja, preferentemente de una manera que mantenga la orientación del protector 104 de la aguja en todo el intervalo de movimiento de deslizamiento axial del manguito 114. Manteniendo la orientación del protector 104 de la aguja, se aumenta la probabilidad de que la aguja 108 entre en el usuario en un ángulo esencialmente paralelo al eje central 201. El manguito 114 incluye preferentemente un retén u otra superficie que colinda con el protector 104 de la aguja y evita el movimiento del protector 104 de la aguja distalmente dentro del manguito 114. En una realización, el protector 104 de la aguja incluye la parte elevada 206, que colinda con el manguito 114. El anillo 115 se puede acoplar al alojamiento distal 110, preferentemente en la superficie interior del alojamiento distal 110, y se puede configurar para anclar el manguito 114 y establecer los límites distales y proximales al movimiento del manguito 114. En una realización alternativa, la funcionalidad proporcionada por el anillo 115 está integrada directamente en el alojamiento distal 110, es decir, el alojamiento distal 110 está configurado para acoplarse directamente al manguito 114.

El elemento 116 de desviación del manguito puede estar dispuesto concéntricamente entre el manguito 114 y el anillo 115. El elemento 116 de desviación del manguito aplica presión al manguito 114 en una dirección proximal y mantiene el manguito 114 en una posición proximal dentro del alojamiento distal 110 antes de la inyección. El elemento 116 de desviación del manguito puede ser cualquier sistema o dispositivo que pueda aplicar presión o desviación, bien no lineal o lineal, tal como un resorte, un material compresible hidráulico y similares. El elemento 116 de desviación del manguito también puede ser compresible y puede amortiguar cualquier movimiento distal del protector 104 de la aguja dentro del sistema 102 durante un procedimiento de inyección, antes de que se presione el émbolo 109.

En una realización preferida, el manguito 114 guía el movimiento axial del protector 104 de la aguja y el cartucho médico 106 dentro del sistema de inyección automática 102. El manguito 114 puede configurarse para deslizarse entre una posición distal, en la que la aguja 108 está expuesta desde el sistema de inyección 102, y una posición proximal, en la que la aguja 108 está esencialmente no expuesta. Los límites proximal y distal a este intervalo de movimiento de deslizamiento se pueden determinar de cualquier manera. Por ejemplo, el manguito 114 y el anillo 115 pueden incluir retenes cooperantes o superficies opuestas para interaccionar y limitar el intervalo de movimiento. El intervalo también puede estar determinado por los límites de compresión o expansión del elemento 116 de desviación del manguito o por la interacción del manguito 114 con otros elementos del sistema 100. Se ha de observar que estos son meramente ejemplos, y que los límites pueden modificarse de acuerdo con las necesidades y el diseño de cada aplicación.

- 5 El alojamiento proximal 112 se puede acoplar al alojamiento distal 110 de cualquier manera de acuerdo con las necesidades de la aplicación, incluyendo, pero sin limitación, el uso de un tornillo, un broche a presión, un seguro, un cierre y similares. En este caso, el extremo proximal 204 del alojamiento distal 110 se puede enroscar al extremo distal 208 abierto del alojamiento proximal 112. Preferentemente, el protector 104 de la aguja, en la posición retraída y que aloja un cartucho médico 106 cargado, se coloca en el manguito 114 antes de la unión de los alojamientos distal 110 y proximal 112. Antes de la inyección, el protector 104 de la aguja se mantiene preferentemente en la posición proximal dentro del sistema 102 mediante la presión aplicada por el elemento 116 de desviación del manguito.
- 10 Como se ha mencionado anteriormente, en una realización preferida, el sistema de inyección automático 102 es una versión modificada de un dispositivo AUTOJECT2<sup>®</sup> convencional. En dicha realización, el dispositivo AUTOJECT2<sup>®</sup> 102 está modificado para permitir que el protector 104 de la aguja se ajuste y funcione dentro. Dado que el émbolo 109 puede ser de mayor tamaño que un émbolo típico para facilitar el engranaje del protector 104 de la aguja, se puede agrandar el extremo distal 208 abierto del alojamiento proximal 112 para permitir que el émbolo 109 pase al alojamiento proximal 112. En la mayoría de las realizaciones, el protector 104 de la aguja es más ancho que un cartucho médico 106 típico, en cuyo caso el alojamiento distal 110, el manguito 114, el anillo 115 y/o el elemento 116 de desviación del manguito pueden agrandarse para recibir el protector 104 de la aguja más ancho.
- 15 Preferentemente, tanto el manguito 114 como el alojamiento distal 110 rodean la circunferencia del protector 104 de la aguja para reducir la probabilidad de que el protector 104 de la aguja se obstruya cuando se mueva dentro del sistema 102. Sin embargo, en una realización, se puede retirar una parte de las paredes del manguito 114 para permitir que la parte elevada 206 del protector 104 de la aguja se ajuste dentro sin agrandar esencialmente el manguito 114. Además, el recipiente del protector 104 de la aguja puede tener numerosas formas y, por consiguiente, el manguito 114 puede configurarse para recibir cualquier configuración de forma del recipiente del protector 104 de la aguja. Se ha de observar que esta no es una lista exhaustiva de modificaciones del dispositivo AUTOJECT2<sup>®</sup> 102 y que, en el presente documento, se analizarán más modificaciones y adaptaciones. Además, un experto en la materia reconocerá que se pueden realizar modificaciones adicionales para satisfacer las necesidades de la aplicación en particular.
- 20 Preferentemente, el sistema de inyección automática 102 alberga el sistema impulsor 302, que se representa en las FIG. 3A-B. La FIG. 3A representa una realización del sistema impulsor 302, que incluye el impulsor 304 y el elemento 306 de desviación del impulso. El sistema impulsor 302 puede acoplarse al alojamiento proximal 112 y configurarse para presionar el émbolo 109 cuando se active el sistema de inyección automática 102. El sistema 100 puede configurarse de modo que al presionarse el émbolo 109 se engrane con un mecanismo de liberación 136 (no mostrado en el presente documento), que permita que el protector 104 de la aguja se extienda a la posición extendida. El mecanismo de liberación 136 se representa en las FIG. 5 y 7, y se analiza con más detalle a continuación. El impulsor 304 puede configurarse para entrar en contacto con el extremo proximal del émbolo 109 y preferentemente acoplarse al elemento 306 de desviación del impulso. El elemento 306 de desviación del impulso, a su vez, puede acoplarse al o ponerse en contacto con el alojamiento proximal 112 y configurarse para aplicar presión al impulsor 304 en una dirección distal. Preferentemente, esta presión es suficiente para comprimir el elemento 116 de desviación del manguito, insertar la aguja 108 en el receptor y presionar el émbolo 109. El elemento 306 de desviación del impulso puede ser cualquier sistema o dispositivo que pueda aplicar presión o desviación, ya sea no lineal o lineal, tal como un resorte, un material compresible hidráulico y similares.
- 30 El impulsor 304 se puede desplazar o mover axialmente dentro del sistema de inyección automática 102, entre una posición retraída y extendida. Preferentemente, el sistema impulsor 302 está acoplado de manera liberable al sistema de activación 122, que puede configurarse para mantener el impulsor 304 en la posición retraída hasta la activación, en cuyo punto el impulsor 304 puede liberarse para presionar el émbolo 109. En la realización representada en la FIG. 2, el sistema de activación 122 es un botón que se puede pulsar, alojado en el alojamiento proximal 112. Se ha de observar que se puede usar cualquier sistema de activación en el sistema 100, incluyendo, pero sin limitación, un botón, un cierre, una palanca, un interruptor y similares, o cualquier medio eléctrico o mecánico, o combinación de los mismos.
- 35 Preferentemente, el impulsor 304 se coloca en la posición retraída antes de la fijación del alojamiento distal 110 y alojamiento proximal 112. La posición retraída es una posición proximal en la que el elemento 306 de desviación del impulso puede aplicar presión al impulsor 304 tras la liberación, y mover el impulsor 304 distalmente dentro del sistema 102 a lo largo del eje 201. Tras la liberación, el elemento 306 de desviación del impulso mueve el impulsor 304 desde la posición retraída a la posición extendida. La ubicación de la posición extendida puede depender del diseño y de la configuración del sistema 102 o de las necesidades de la aplicación. Por ejemplo, la posición extendida puede ser el límite distal del movimiento del impulsor 304, establecido por el mecanismo de detención 324, que se analiza con más detalle a continuación. La posición extendida también puede ser el límite de movimiento una vez que se presiona el émbolo 109, y el manguito 114 (si está incluido) está en el límite distal de movimiento.
- 40 El impulsor 304 puede estar en contacto con el émbolo 109 cuando el sistema 100 está montado y cargado, es decir, cuando los alojamientos 110 y 112 están unidos con el cartucho médico 106 cargado y el protector de la aguja

104 dentro. En una realización de ejemplo, una vez montado y cargado el sistema 100, el protector de la aguja 104 y el cartucho 106, con el émbolo 109 completamente extendido, se mantienen perfectamente ajustados en su sitio. Preferentemente, el elemento 116 de desviación del manguito aplica presión para mantener el extremo proximal del émbolo 109 en contacto con el impulsor 304, limitando así el movimiento del protector 104 y del cartucho 106 mientras está dentro del sistema 102. El mantenimiento del émbolo 109 en contacto con el impulsor 304 puede facilitar el proceso de inyección limitando el impacto en el cartucho 106 una vez que se produce la liberación. Preferentemente, queda suficiente espacio dentro del sistema 102 para que la aguja 108 permanezca no expuesta, y el elemento 116 de desviación del manguito se comprima parcialmente y siga siendo capaz de proporcionar una amortiguación adecuada al protector 104 de la aguja y al cartucho 106.

La FIG. 3B representa otra realización del sistema impulsor 302, que incluye el impulsor 304, el elemento interior 308 de desviación del impulso y el elemento exterior 310 de desviación del impulso. Los elementos 308 y 310 de desviación interior y exterior pueden ser cualquier sistema o dispositivo que pueda aplicar presión o desviación, ya sea no lineal o lineal, tal como un resorte, un material compresible hidráulico y similares. En dicha realización, los elementos 308 y 310 de desviación del impulso son resortes cilíndricos. El elemento exterior 310 de desviación del impulso tiene preferentemente un diámetro mayor que el diámetro del elemento interior 308 de desviación, de modo que el elemento interior 308 de desviación puede comprimirse y expandirse dentro del elemento exterior 310 de desviación. El sistema impulsor 302 también incluye un acoplamiento 312 configurado para colindar con un extremo proximal del elemento exterior 310 de desviación y en un extremo distal del elemento interior 308 de desviación. El acoplamiento 312 acopla ambos elementos 308 y 310 de desviación entre sí mientras está dentro del sistema 102 y permite que ambos elementos 308 y 310 de desviación se extiendan y se compriman cooperativamente.

En una realización, el acoplamiento 312 incluye la cubeta hueca 314 y la pestaña 316. Preferentemente, la cubeta 314 tiene un diámetro inferior al elemento exterior 310 de desviación, de manera que el elemento exterior 310 de desviación puede deslizarse sobre la cubeta 314 y colinda con la pestaña 316. El diámetro del interior de la cubeta hueca 314 es preferentemente superior al diámetro del elemento interior 308 de desviación, de modo que la cubeta 314 puede recibir y colindar con el elemento interior 308 de desviación. El sistema impulsor 302 puede incluir opcionalmente la guía 320 para mantener la orientación del elemento interior 308 de desviación, y guiar la compresión y expansión de los elementos 308 y 310 de desviación. Al acoplar cooperativamente múltiples elementos de desviación, dicha realización puede aumentar la presión aplicable por el sistema impulsor 302, así como proporcionar una compresión y expansión del muelle no lineales.

El alojamiento proximal 312 puede incluir la guía 322 para guiar el movimiento axial del impulsor 304 dentro del sistema 102. La guía 322 puede estar ubicada en una superficie interior del alojamiento proximal 112. El alojamiento proximal 112 también puede incluir el mecanismo de detención 324 para detener el impulsor 304 en su extensión fuera del alojamiento proximal 112 o en su extensión distal desde el alojamiento 112 más allá de una distancia predeterminada. La distancia predeterminada puede ser cualquier distancia de acuerdo con las necesidades de la aplicación. Por ejemplo, en una realización, la distancia predeterminada es una distancia suficiente para permitir que el émbolo 109 se presione por completo. En este caso, el mecanismo de detención es la pestaña 324 del impulsor 304 que colinda con el extremo distal del alojamiento proximal 112. Sin embargo, el experto en la materia reconocerá fácilmente que existen numerosas realizaciones diferentes del mecanismo de detención 324 y, por consiguiente, el sistema 100 no se limita a ninguna realización.

Con referencia de nuevo a la FIG. 2, en la misma, se representa el indicador 120, que puede incluirse opcionalmente en el sistema 100. Preferentemente, el indicador 120 indica la finalización de la inyección una vez que se ha inyectado la dosis. En una realización, el indicador 120 es una superficie coloreada situada en el impulsor 304 y que es visible a través de una abertura que hay en el alojamiento proximal 112. Una vez que el impulsor 304 se ha extendido, de modo que el émbolo 109 está esencialmente presionado, se puede ver la porción coloreada del indicador 120 a través de la abertura, e indica la finalización del procedimiento de inyección.

La FIG. 4 representa otra realización del sistema 100, en la que el alojamiento proximal 112 incluye el alojamiento proximal interior 402 acoplado de forma deslizante a un alojamiento proximal exterior 404. En dicha realización, el alojamiento proximal exterior 404 está configurado para deslizarse sobre el alojamiento proximal interior 402 entre una posición extendida y retraída. El elemento 406 de desviación del alojamiento está situado preferentemente entre el alojamiento interior 402 y el alojamiento exterior 404, y puede configurarse para aplicar presión entre los dos alojamientos 402 y 404, y mantener el alojamiento 404 en la posición extendida. El elemento 406 de desviación del alojamiento puede ser cualquier sistema o dispositivo que pueda aplicar presión o desviación, ya sea no lineal o lineal, tal como un resorte, un material compresible hidráulico y similares.

En dicha realización, el sistema de activación 122 está configurado para activarse cuando el alojamiento exterior 404 está en la posición retraída. Por ejemplo, en funcionamiento, el usuario puede aplicar presión en el alojamiento exterior 404 en una dirección distal, superando la presión aplicada por el elemento 406 de desviación del alojamiento y el alojamiento exterior deslizante 404 en la posición retraída, en la que se puede activar el sistema de activación 122. De esta manera, se reduce el riesgo de activación accidental del sistema de inyección automática 102. Debido a que existen numerosas realizaciones del sistema de activación 122, la manera de permitir la activación puede variar. En dicha realización, el botón 122 que se puede pulsar se pulsa como una palanca, y se aloja en el

alojamiento proximal interior 402. Para presionar el botón 122, el movimiento de la palanca preferentemente no está restringido, y dicha realización está configurada de modo que este movimiento no se restrinja cuando el alojamiento exterior 404 esté en la posición retraída.

5 Para usar el sistema 100 para administrar una inyección, el usuario coloca preferentemente el extremo distal 128 del sistema 100 en la posición en la que se va a administrar la inyección, y luego activa el sistema de activación 122. La activación del sistema 122 permite que el impulsor 304 se extienda y aplique presión distalmente en el émbolo 109. Esta presión es preferentemente superior a la presión aplicada por el elemento 116 de desviación del manguito, y hace que el protector 104 de la aguja y el cartucho 106 se muevan axialmente en una dirección distal dentro del sistema 102, exponiendo así la aguja 108 desde el extremo distal del sistema 102. El sistema impulsor 302 continúa aplicando presión hasta que el manguito 114 detiene el movimiento distal, en cuyo punto la presión hace que el émbolo 109 se presione.

15 Preferentemente, el sistema impulsor 302 está configurado para presionar el émbolo 109 hasta que se inyecta esencialmente la dosis. En algunas realizaciones, puede quedar una cantidad residual de la dosis en el cartucho médico 106, pero que no afecte significativamente al receptor. Al presionarse el émbolo 109, se produce el engranaje del mecanismo de liberación 136 y se permite que el protector 104 de la aguja se extienda hasta la posición extendida, lo que puede ocurrir dentro del sistema 102 o una vez que los alojamientos distal 110 y proximal 112 se hayan separado. Una vez extendido, el protector 104 de la aguja cubre esencialmente la aguja 108, y reduce el riesgo de un pinchazo con la aguja y similares.

25 La FIG. 5 representa una realización preferida del protector 104 de la aguja en una posición extendida. El protector 104 de la aguja incluye el alojamiento 132 del cartucho y el blindaje 134, que se pueden acoplar entre sí. El alojamiento 132 del cartucho está configurado para alojar el cartucho médico 106. El blindaje 134 está preferentemente acoplado de manera deslizante al alojamiento 132 y puede extenderse entre la posición retraída y la posición extendida en la que cubre esencialmente la aguja 108. El sistema de inyección automática 102, cuando el impulsor 304 está en la posición retraída, está configurado preferentemente para alojar el protector 104 de la aguja con el blindaje 134 en la posición retraída y el émbolo 109 completamente extendido. Tanto el alojamiento del cartucho 132 como el blindaje 134 están acoplados al mecanismo de liberación 136. El mecanismo de liberación 136 está configurado para mantener el blindaje 134 en la posición retraída, y para permitir que el blindaje 134 se extienda a la posición extendida una vez que se engrana con el mecanismo de liberación 136. El mecanismo de liberación 136 también permite preferentemente que el blindaje 134 se extienda, mientras que el émbolo 109 permanece expuesto desde el extremo proximal 152 del alojamiento 132, de manera que el émbolo 109 pueda presionarse completamente y se pueda inyectar esencialmente toda la dosis.

35 En una realización, el mecanismo de liberación 136 se puede formar tanto en el alojamiento 134 como en el blindaje 136; sin embargo, el mecanismo 136 también puede ser un componente diferenciado acoplado al alojamiento 132, al blindaje 134 o a ambos. En una realización, al presionarse el émbolo 109, se produce el engranaje del mecanismo de liberación 136 y produce la liberación del blindaje 134 del alojamiento 132. El mecanismo de liberación 136 se puede engranar de cualquier manera, bien al presionarse el émbolo 109 o mediante cualquier medio separado, ya sea activado por el sistema de activación 122 o activado por separado. Por ejemplo, el mecanismo de liberación 136 también se podría engranar cuando se acoplen los alojamientos 110 y 112, o mediante un sistema de activación separado, etcétera.

45 El elemento 138 de desviación del blindaje preferentemente hace contacto tanto con el alojamiento 132 como con el blindaje 134, y está configurado para aplicar presión al blindaje 134 con el fin de extender el blindaje 134 hasta la posición extendida. En una realización preferida, el elemento 138 de desviación del blindaje es un resorte dispuesto concéntricamente dentro del blindaje 134. El elemento 138 de desviación del blindaje puede ser cualquier sistema o dispositivo que pueda aplicar presión o desviación, bien no lineal o lineal, tal como un resorte, un material compresible hidráulico y similares.

50 El protector 104 de la aguja o el blindaje 134 también se pueden configurar para bloquearse en la posición extendida con el fin de proporcionar una protección adicional contra la exposición de la aguja 108. Se puede usar cualquier dispositivo o mecanismo de bloqueo de acuerdo con las necesidades de la aplicación, tales como retenes cooperantes, seguros, broches a presión, palancas, estructuras plegables tras la extensión y similares. En este caso, el alojamiento 132 y el blindaje 134 incluyen los retenes cooperantes 140 y 142, respectivamente. En dicha realización, los retenes cooperantes 142 están acoplados al blindaje 134 por el brazo flexible 144. Los retenes 142 están dispuestos hacia adentro para acoplarse a los retenes cooperantes 140. El brazo flexible 144 está desviado de manera que cuando el blindaje 134 se extiende sobre la aguja 108, el brazo 144 se mueve hacia adentro para engranarse de forma cooperante con el retén 142 y bloquear el blindaje 134 en la posición extendida.

60 El experto en la materia reconocerá fácilmente que, mientras que el protector 104 de la aguja está bloqueado esencialmente en la posición extendida, la manipulación de los retenes cooperantes 140 o 142 puede desbloquear el protector 104 de la aguja. El nivel de manipulación necesario para desbloquear el protector 104 de la aguja depende de las necesidades de la aplicación. Por ejemplo, en aplicaciones en las que existe el riesgo de un protector 104 de

la aguja de manipulación minoritaria, puede ser deseable implementar los retenes 140 y 142 y el brazo 144 de una manera que se requiera una manipulación relativamente mayor para desbloquear el protector 104 de la aguja.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de una realización del alojamiento 132 del cartucho, que muestra los retenes cooperantes 140 y 146, el dispositivo de retención 148, y los extremos distal y proximal 150 y 152 abiertos, respectivamente. Preferentemente, el cartucho médico 106 se puede insertar en el alojamiento 132 del cartucho, de manera que la aguja 108 pueda extenderse desde el extremo distal 150, y el émbolo 109 pueda extenderse desde el extremo proximal 152, y el recipiente 107 quede alojado entre los mismos. Los retenes cooperantes 146 se engranan con los retenes cooperantes 142 cuando el blindaje 134 está en la posición retraída, y ayudan a retener el blindaje 134. Los retenes 146 preferentemente permiten que el blindaje 134 se deslice hasta la posición extendida con una resistencia mínima. A medida que se extiende el blindaje 134, los brazos flexibles 144 se desvían hacia afuera hasta que se engranan con los retenes 142. En dicha realización, los brazos 144 tienen una predisposición a permanecer en la posición hacia adentro. La flexibilidad de los brazos 144 es proporcionada por la flexibilidad del material usado para fabricar el blindaje 134. Los retenes 146 facilitan la retención de esta predisposición, permitiendo que los brazos 144 se mantengan en la posición hacia adentro.

El dispositivo de retención 148 está configurado para retener el cartucho 106 dentro del alojamiento 132 durante el procedimiento de inyección. En dicha realización, el dispositivo de retención 148 está situado en el extremo proximal 152 y se engrana con el extremo proximal del cartucho 106. El dispositivo de retención 148 preferentemente retiene, o fija, el cartucho 106 dentro del alojamiento 132. El dispositivo de retención 148 puede configurarse como un seguro desviable (mostrado en la presente figura) que se desvía cuando se inserta el recipiente 107, y luego regresa y se engrana con el extremo proximal del recipiente 107. Como se ha mencionado anteriormente, el recipiente 107 puede incluir una pestaña 124 para facilitar el engranaje con el dispositivo de retención 148. El alojamiento 132 puede incluir uno o más dispositivos de retención 148, dependiendo el número real de las necesidades de la aplicación. Además, el dispositivo de retención 148 puede ser cualquier dispositivo que retenga o fije el cartucho 106 dentro del alojamiento 132, incluyendo un seguro, un gancho, un broche de presión, una palanca y similares. El dispositivo de retención 148 también puede desviarse hacia afuera para permitir el desengranaje y la extracción del cartucho 106; sin embargo, debe observarse que la extracción del cartucho 106 aumenta el riesgo de penetración involuntaria de la aguja tras la inyección.

La FIG. 7 representa una realización preferida del blindaje 134. El blindaje 134 incluye el recipiente rígido 702 y los extremos distal y proximal 704 y 706 abiertos, respectivamente. En dicha realización, el extremo distal 704 abierto está configurado para exponer la aguja 108 para la inyección cuando el blindaje 134 esté en la posición retraída. El extremo proximal 706 abierto está configurado para permitir que el blindaje 134 se deslice sobre el alojamiento 132. El recipiente rígido 702 es esencialmente rígido para reducir el riesgo de penetración del recipiente rígido 702 a un nivel de seguridad determinado por las necesidades de la aplicación individual. El recipiente rígido 702 también puede ser resistente a diversos impactos, presiones y tensiones que podrían aplicarse al blindaje 134 durante el uso normal. Los factores que afectan al nivel necesario de rigidez del blindaje 134 dependerán de cada aplicación. Algunos ejemplos de materiales a partir de los que puede fabricarse el blindaje 134 incluyen plástico, metal, vidrio, cerámica, caucho y similares.

El blindaje 134 también está configurado para cubrir esencialmente la aguja 108 mientras está en la posición extendida. La aguja 108 está esencialmente cubierta cuando el riesgo de exposición se reduce a un nivel adecuado para las necesidades de cada aplicación. Por ejemplo, en una realización preferida, el extremo distal 704 está abierto, pero la abertura no es lo suficientemente grande para permitir el contacto no forzado con el tejido de la piel humana. Además, en una realización, los lados 708 del blindaje 134 tienen guías 710 que tampoco son lo suficientemente grandes como para permitir el contacto con la aguja 108. Cualquier abertura en el blindaje 134 debería tener en cuenta las necesidades de la aplicación. Por ejemplo, en algunas aplicaciones, puede existir el riesgo de que un niño introduzca un dedo a través de una abertura en el protector 134 y entre en contacto con la aguja 108, mientras que en otras aplicaciones solo el riesgo de exposición al dedo de un adulto puede ser significativo. Estos son simplemente ejemplos de los factores que pueden tenerse en cuenta en la implementación del blindaje 134 y no comprenden una lista exhaustiva.

En dicha realización, el mecanismo de liberación 136 incluye un seguro 712 y los trinquetes cooperantes 714 y 716. El trinquete cooperante 714 está dispuesto hacia adentro y situado en el seguro 712, que se extiende proximalmente desde el extremo proximal 706 del blindaje 134. El trinquete 714 está configurado para engranarse con el trinquete cooperante 716 en el alojamiento 132 cuando el blindaje 134 está en la posición retraída. El engranaje de los trinquetes 714 y 716 mantiene el blindaje 134 en la posición retraída. Los trinquetes cooperantes 714 y 716 están configurados además para desengranarse cuando el mecanismo de liberación 136 esté engranado mientras que el blindaje 134 está en la posición retraída. El seguro 712 se puede desviar preferentemente al presionarse el émbolo 109.

En una realización preferida, al presionarse el émbolo 109 se consigue que la parte de contacto 127 entre en contacto con el extremo proximal del seguro 712. La presión continuada de la parte de contacto 127 hace que el seguro 712 se desvíe hacia el exterior desengranando así el trinquete 714 del trinquete 716. Una vez que los trinquetes 714 y 716 están desengranados, se libera el blindaje 134 y se deja que se extienda a través de la presión

5 aplicada por el elemento 138 de desviación del blindaje. El blindaje 134 se extiende hasta que la pestaña 718 (ubicada en el alojamiento 132 del cartucho y representada en la FIG. 6) entra en contacto con el tope 720 situado en el extremo proximal de la guía 710. El diseño y la configuración del mecanismo de liberación 136 pueden implementarse en numerosas realizaciones diferentes, como reconocerá fácilmente el experto en la materia. Por ejemplo, el seguro 712 también se puede configurar para extenderse proximalmente desde el alojamiento 132 del cartucho, etcétera.

10 La pestaña 718 puede configurarse para extenderse en la guía 710, que, en dicha realización, es una abertura configurada para guiar la extensión del blindaje 134 en relación con el alojamiento 132. Más concretamente, la guía 710 guía el blindaje 134 y evita que el blindaje 134 se retuerza radialmente alrededor del eje central 201 o se desvíe en una dirección perpendicular al eje central 201 mientras se extiende el blindaje 134. El tope 720 de la guía 710 hace contacto con la pestaña 718 y evita que el blindaje 134 se mueva más en una dirección distal. El tope 720 está situado de manera que el límite distal al movimiento del blindaje 134 permite que se engranen los trinquetes cooperantes 140 y 142. De esta manera, el blindaje 134 se bloquea en la posición extendida y la probabilidad del movimiento del blindaje 134 se reduce significativamente. El experto en la materia reconocerá que la manipulación de los trinquetes 142 o el uso de fuerza excesiva más allá de lo razonablemente anticipado por la aplicación individual pueden hacer que el blindaje 134 se desbloquee. El diseño y la implementación reales del sistema 100 dependen de las necesidades de cada aplicación individual para evitar el desbloqueo injustificado del blindaje 134. Por consiguiente, se pueden implementar protectores de seguridad adicionales según sea necesario.

20 En dicha realización, los trinquetes cooperantes 714 están situados preferentemente a una altura sobre el seguro 712 que permite que los trinquetes 714 se enganchen con los trinquetes 716 y mantengan el blindaje 134 en la posición retraída, preferentemente sin permitir un movimiento excesivo del blindaje 134 en una dirección proximal. En una realización, cuando los trinquetes 714 y 716 están engranados, el elemento 138 de desviación del blindaje está completamente comprimido, limitando así el movimiento proximal del blindaje 134. En otra realización, cuando los trinquetes 714 y 716 están engranados, el extremo proximal del blindaje 134 colinda con el tope 722 en el alojamiento 132. El movimiento excesivo del blindaje 134 mientras está en posición retraída aumenta el riesgo de que los trinquetes 714 y 716 se desengranen prematuramente. Un experto en la materia reconocerá fácilmente otros numerosos sistemas de métodos para limitar el movimiento proximal del blindaje 134 mientras está en la posición retraída.

35 La distancia a la que se extiende el seguro 712 proximalmente desde el blindaje 134 puede determinar el punto en el que, al presionarse el émbolo 109, se produce el engranaje del mecanismo de liberación 136. En una realización preferida, esta distancia está configurada para hacer que la parte de contacto 127 se engrane con el mecanismo de liberación 136 una vez administrada esencialmente la dosis, es decir, el émbolo 109 se deprime esencialmente por completo. Esta distancia está determinada por las necesidades de la aplicación. En otras realizaciones, puede desearse que el mecanismo de liberación 136 se engrane tan pronto como se comience a presionar el émbolo 109, en cuyo caso se aumentaría la distancia a la que se extendería el seguro 712. Esto puede proporcionar protección permitiendo que el blindaje 134 se extienda en caso de que el sistema de inyección automática 102 administre solo una dosis parcial.

45 Debido a que el sistema de inyección automática 102 se puede usar en aplicaciones manuales, puede ser deseable limitar la anchura total del sistema 102. Por consiguiente, en dichas realizaciones, el protector 104 de la aguja está configurado para encajar dentro del sistema 102. En una realización, el protector 104 de la aguja no tiene agarre de dedo, y no incluye un agarre de dedo que se extienda hacia afuera. Dichos agarres de dedo normalmente se incluyen en aplicaciones en las que se usa un protector 104 de la aguja sin la ayuda del sistema de inyección automática 102. En estas aplicaciones, el agarre de dedo se usa para hacer palanca y contrarrestar la presión aplicada al presionar el émbolo 109. Sin embargo, el protector 104 de la aguja, incluyendo el alojamiento 132 del cartucho y el blindaje 134, puede no tener agarre de dedo para reducir la anchura del protector 104 de la aguja y facilitar el movimiento dentro del sistema de inyección automática 102. La eliminación de uno o más agarres de dedo también puede incluir la eliminación de cualquier afloramiento sustancial que se extienda desde el protector 104 de la aguja que podría usarse como agarre de dedo.

55 La FIG. 8 representa una realización preferida del método 800 de inyección de una dosis del cartucho médico 106 mientras está alojado con el protector 104 de la aguja y el sistema de inyección automática 102. Inicialmente, en 802, un usuario ajusta la profundidad de la inyección usando el ajustador de la profundidad 118. Si el ajustador de la profundidad 118 está enroscado al alojamiento distal 110, el usuario enrosca el ajustador de la profundidad en el alojamiento distal 110 para aumentar la profundidad de penetración y viceversa. A continuación, en 804, el usuario mueve el impulsor 304 a la posición retraída si es necesario. Esto se realiza preferentemente usando el extremo distal 128 del alojamiento distal 110, que puede estar configurado para interconectarse con, o encajar en o sobre, el impulsor 304 para facilitar la colocación del impulsor 304 en la posición retraída. Preferentemente, una vez que el impulsor 304 está en la posición retraída, el sistema de activación 122 se acopla de forma liberable al impulsor 304 y mantiene el impulsor 304 en la posición retraída.

65 En 806, el usuario puede colocar el protector 104 de la aguja en el alojamiento distal 110. El protector 104 de la aguja se suministra preferentemente al usuario previamente montado con el cartucho médico 106 ya alojado en el

interior. Sin embargo, el usuario puede introducir el cartucho médico 106 en el protector 104 de la aguja y engranarlo con el dispositivo de retención 148 si fuera necesario. En una realización en la que el alojamiento distal 110 incluye el manguito 114, el protector 104 de la aguja se coloca preferentemente en el manguito 114 de manera que el protector de la aguja es recibido y mantenido en su sitio por el manguito 114. En 808, el usuario sujeta el alojamiento distal 110 al alojamiento proximal 112. Si el alojamiento distal 110 y el alojamiento proximal 112 se pueden enroscar, el usuario enrosca los dos alojamientos entre sí. Preferentemente, una vez unidos, el impulsor 304 se pone en contacto con la parte de contacto 127 del émbolo 109 a fin de reducir el impacto en el cartucho 106 una vez que se libera el impulsor 304. En este punto, la aguja 108 está preferentemente esencialmente encerrada dentro del sistema de inyección automática 102, y el protector 104 de la aguja es mantenido en la posición proximal por el elemento 116 de desviación del manguito, si se incluye en la realización.

A continuación, en 810, el usuario puede seleccionar el punto de inyección en el receptor, que puede ser el usuario o una segunda persona o un animal. Si la aguja 108 está protegida por una cubierta de la aguja extraíble, entonces en 812, el usuario puede retirar la cubierta de la aguja usando un extractor de la cubierta de la aguja insertable en el extremo distal 128 del alojamiento distal 110. El uso y funcionamiento de los extractores de cubiertas de las agujas es bien conocido en la técnica. Preferentemente, un extractor de la cubierta incluye un trinquete configurado para atrapar la cubierta de la aguja y retenerla al retirar el extractor de la cubierta. A continuación, en 814, se pone en contacto el extremo distal 128 con el sitio de inyección y, en 816, el usuario aplica presión distalmente para mantener el extremo distal 128 en contacto con el sitio de inyección. Si el alojamiento proximal 112 está configurado para incluir los alojamientos proximales interior 402 y exterior 404, la presión distal es preferentemente suficiente para mover el alojamiento exterior 404 a la posición retraída, permitiendo así la activación del sistema de activación 122. En 818, el usuario activa el sistema de activación 122 de una manera acorde a la implementación del sistema de activación 122. Por ejemplo, en una realización, el sistema de activación 122 es un botón que se puede pulsar, y el usuario presiona el botón 122 para activar el sistema 102.

La activación del sistema de activación 122 libera el impulsor 304 desde la posición retraída. Una vez que esto ocurre, en 820, el sistema impulsor 302 aplica presión al émbolo 109. En una realización que implementa el manguito 114 y el elemento 116 de desviación del manguito, esta presión hace que el protector 104 de la aguja y el cartucho médico 106 se deslicen axialmente a lo largo del eje central 201 en una dirección distal. Entonces, en 822, la aguja 108 se expone desde el extremo distal 128 y se inserta en el receptor hasta que el manguito 114 alcanza el límite distal de movimiento. En la realización en la que el manguito 114 y el elemento 116 de desviación del manguito no están implementados, la aguja 108 ya está expuesta y se inserta en el receptor en 814. A continuación, en 824, la presión aplicada por el sistema impulsor 302 presiona el émbolo 109 e inyecta la dosis en el receptor. En 826, al presionarse el émbolo 109, se produce el engranaje del mecanismo de liberación 136 y se permite que el blindaje 134 se extienda distalmente.

En una realización, la presión aplicada por el elemento 138 de desviación del blindaje es superior a la presión aplicada por el sistema impulsor 302. En este caso, la liberación del blindaje 134 hace que el blindaje 134 se extienda dentro del sistema de inyección automática 102 y retira la aguja 108 del receptor y hacia el sistema 102, en el que la aguja 108 es esencialmente cubierta por el blindaje 134. La extensión del blindaje 134 mueve el sistema impulsor 302 proximalmente dentro del sistema 102. Dado que el elemento 138 de desviación del blindaje puede aplicar una presión mayor que el sistema impulsor 302, el punto en el que se engrana el mecanismo de liberación 136 se establece preferentemente en un punto en el que se inyecta esencialmente toda la dosis, para evitar la extensión del blindaje 134 antes de que el émbolo 109 sea presionado por completo.

En otra realización, la presión aplicada por el sistema impulsor 302 es mayor que la presión aplicada por el elemento 138 de desviación del blindaje. En este caso, aunque el blindaje 134 es liberado y tiene la libertad de extenderse, se mantiene en la posición retraída por la presión del sistema impulsor 302. En 828, el usuario puede separar los alojamientos distal y proximal 110 y 112, en cuyo momento el sistema impulsor 302 ya no está en contacto con el émbolo 109, y el blindaje 134 puede extenderse a la posición extendida si todavía no se ha extendido. En una realización, la extensión del blindaje 134 eleva el protector 104 de la aguja y el cartucho médico 106 proximalmente dentro del alojamiento distal 110 de modo que el protector 104 de la aguja está alojado al menos parcialmente dentro del alojamiento 110. Esto facilita la recuperación del protector 104 y del cartucho 106 del sistema 102. El desprendimiento de los alojamientos 110 y 112 también permite que el manguito 114 regrese a la posición extendida en realizaciones en las que se implementen el manguito 114 y el elemento 116 de desviación del manguito.

En 830, el usuario puede retirar el protector 108 de la aguja y el cartucho médico 106 del sistema de inyección automática 102. El blindaje 134 está en la posición extendida, cubriendo esencialmente la aguja 108 y, preferentemente, retenido o bloqueado en la posición extendida por los trinquetes cooperantes 140 y 142. El usuario es libre de manipular o desechar el cartucho médico 106 con un riesgo reducido de penetración involuntaria de la aguja. Por ejemplo, con la protector 104 de la aguja en su sitio sobre la aguja 108, se evita que el usuario intente reutilizar el cartucho médico 106 ya sea de forma accidental o deliberada. Además, la manipulación del cartucho médico 106 también es mucho más segura, porque el blindaje 134 puede evitar que la piel o el tejido humano entren en contacto con la aguja usada 108. Además, debido a que el protector 104 de la aguja es preferentemente resistente a las caídas y a otras presiones o impactos, se reduce el riesgo de daño accidental en el cartucho médico 106.

5 En la anterior memoria descriptiva, se ha descrito la invención con referencia a realizaciones específicas de la misma. Sin embargo, será evidente que es posible realizar diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, el lector debe entender que el orden específico y la combinación de acciones del proceso mostradas en los diagramas de flujo del proceso descritos en el presente documento son meramente ilustrativos, a menos que se indique lo contrario, y la invención puede realizarse usando acciones del proceso diferentes o adicionales, o una combinación u orden diferente de las acciones del proceso. Como otro ejemplo, cada característica de una realización se puede mezclar y combinar con otras características mostradas en otras realizaciones. De igual manera, si se desea, se pueden incorporar características y procesos conocidos por los expertos en la materia. Además y, como es evidente, se pueden añadir o quitar características si se desea. Por 10 consiguiente, la invención no debe restringirse excepto a la luz de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de inyección médica (100), que comprende:

5 un protector (104) de la aguja, que comprende:

- un alojamiento (132) de cartucho acoplado a un mecanismo de liberación (136) y configurado para alojar un cartucho médico (106) que comprende una aguja (108) situada en un extremo distal (128), un émbolo (109) y un recipiente (107) configurado para portar una dosis;
- 10 - un blindaje (134) que tiene un extremo proximal (129) abierto y un extremo distal abierto, blindaje que está acoplado al alojamiento del cartucho y al mecanismo de liberación, y configurado para extenderse entre una posición retraída y una posición extendida que cubre esencialmente la aguja cuando el cartucho está alojado en el alojamiento del cartucho;

15 un sistema de inyección automática (102);  
configurado para alojar el protector de la aguja y el cartucho médico e inyectar la dosis cuando se activa, sistema de inyección automática que comprende:

- 20 - un sistema impulsor (302) configurado para presionar el émbolo cuando se activa el sistema de inyección automática; y
- un sistema de activación (122) configurado para activar el sistema de inyección automática;

25 caracterizado por que el mecanismo de liberación (136) está configurado para mantener el blindaje (134) en la posición retraída y permitir que el blindaje (134) se extienda tras el engranaje del mecanismo de liberación (136), y por que el sistema impulsor (302) está configurado para engranarse con el mecanismo de liberación (136) cuando se activa el sistema de inyección automática (102).

30 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de liberación comprende un primer trinquete cooperante (714) formado en el blindaje y un segundo trinquete cooperante (712) formado en el alojamiento del cartucho, en el que los trinquetes cooperantes están configurados para engranarse entre sí cuando el blindaje está en la posición retraída y para desengranarse entre sí cuando se engrana el mecanismo de liberación cuando el blindaje está en la posición retraída.

35 3. El sistema de la reivindicación 2, en el que el mecanismo de liberación comprende además un seguro (712) que se extiende proximalmente desde el extremo proximal (706) de uno de entre el blindaje y el alojamiento del cartucho, pudiendo el seguro desviarse para el desengranaje de los trinquetes cooperantes.

4. El sistema de la reivindicación 3, en el que el seguro se puede desviar al presionarse el émbolo.

40 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que el cartucho médico puede introducirse en el alojamiento del cartucho de modo que la aguja se extiende desde el extremo distal del alojamiento del cartucho y el émbolo se extiende desde el extremo proximal del alojamiento, y el recipiente está alojado entre los mismos.

45 6. El sistema de la reivindicación 5, que comprende además un dispositivo de retención (148) en el extremo proximal del alojamiento del cartucho configurado para fijar el recipiente en el alojamiento del cartucho.

7. El sistema de la reivindicación 1, en el que el blindaje está configurado para bloquearse en la posición extendida.

50 8. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un elemento (138) de desviación del blindaje configurado para aplicar presión al blindaje a fin de extenderlo.

55 9. El sistema de la reivindicación 7, en el que el mecanismo de liberación está configurado para liberar el blindaje de la posición retraída mientras la aguja está expuesta desde el extremo distal del blindaje y el émbolo está expuesto desde el extremo proximal del blindaje, y en el que el émbolo permanece presionable de manera que se puede inyectar esencialmente toda la dosis al presionarse el émbolo.

10. El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema de inyección automática comprende además:

- 60 una alojamiento distal (110) que tiene un extremo proximal (204) abierto y un extremo distal (202) abierto, en el que la dosis se inyecta desde el extremo distal del alojamiento distal; y
- un alojamiento proximal (112) que tiene un extremo distal abierto y acoplado al sistema impulsor, en el que el extremo proximal del alojamiento distal se puede unir al extremo distal del alojamiento proximal.

11. El sistema de la reivindicación 10, en el que el alojamiento distal comprende además:
- 5 un manguito (114) configurado para recibir el protector de la aguja y deslizarse axialmente dentro del sistema de inyección automática; y  
 un elemento (116) de desviación del manguito configurado para aplicar presión proximalmente al manguito y para comprimirse tras la activación del sistema de inyección automática antes de presionarse el émbolo.
12. El sistema de la reivindicación 11, en el que el manguito comprende un retén que colinda con el blindaje y evita el movimiento del protector de la aguja distalmente dentro del manguito.
- 10 13. El sistema de la reivindicación 11, en el que el manguito está configurado para recibir al protector de la aguja de modo que la orientación del protector de la aguja se mantenga a lo largo del intervalo de movimiento de deslizamiento axial.
- 15 14. El sistema de la reivindicación 11, que comprende además un anillo (115) acoplado al alojamiento distal y configurado para colindar con el elemento de desviación del manguito y en el que el manguito está acoplado deslizablemente al anillo, y el anillo establece los límites proximal y distal para deslizar el movimiento del manguito.
- 20 15. El sistema de la reivindicación 11, en el que el manguito está configurado para abarcar una circunferencia del protector de la aguja.
16. El sistema de la reivindicación 10, que comprende además un ajustador de la profundidad (118) acoplado al extremo distal del alojamiento distal, en el que el ajustador de la profundidad es extensible desde el extremo distal del alojamiento distal y es esencialmente ajustable en una posición extendida.
- 25 17. El sistema de la reivindicación 10, en el que el sistema impulsor comprende:
- un impulsor (304) acoplado de manera liberable al sistema de activación, desplazable axialmente dentro del sistema de inyección automática entre una posición retraída y una posición extendida, y configurado para entrar en contacto con el extremo proximal del émbolo; y  
 30 un elemento (306) de desviación del impulso configurado para aplicar presión al impulsor, en el que la presión aplicable por el elemento de desviación del impulso es suficiente para presionar el émbolo y, además, en el que la activación del sistema de activación libera al impulsor para que sea posible presionar el émbolo.
- 35 18. El sistema de la reivindicación 17, en el que el sistema de inyección automática está configurado para alojar el protector de la aguja con el blindaje en una posición retraída y el émbolo extendido cuando el impulsor está en la posición retraída.
- 40 19. El sistema de la reivindicación 18, en el que el impulsor está configurado para extenderse y presionar el émbolo, y engranarse con el mecanismo de liberación tras la activación del sistema de inyección automática, cuando el protector de la aguja y el cartucho médico están alojados dentro del sistema de inyección automática.
- 45 20. El sistema de la reivindicación 17, en el que el sistema de inyección automática está configurado para permitir que el blindaje se extienda hasta la posición extendida al separarse los alojamientos proximal y distal, y tras la activación del sistema de inyección automática.
21. El sistema de la reivindicación 17, en el que la presión aplicable por el elemento de desviación del impulso es suficiente para deslizar axialmente el cartucho médico hacia el extremo distal del sistema de inyección automática e introducir la aguja en un receptor de la dosis.
- 50 22. El sistema de la reivindicación 17, en el que el elemento de desviación del impulso comprende:
- un elemento de desviación interior (308); y  
 un elemento de desviación exterior (310) que tiene un diámetro superior al elemento de desviación interior; y  
 55 un acoplamiento (312) configurado para colindar con un extremo proximal del elemento de desviación exterior y un extremo distal del elemento de desviación interior, y acoplar el elemento de desviación interior al elemento de desviación exterior de manera que el elemento de desviación interior y exterior puedan extenderse y comprimirse cooperativamente.
- 60 23. El sistema de la reivindicación 17, en el que el sistema de activación comprende un botón (122) que se puede pulsar, configurado para liberar el impulsor cuando se pulsa.
24. El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema de inyección automática comprende además un indicador (120) para indicar cuándo se ha inyectado esencialmente la dosis.
- 65

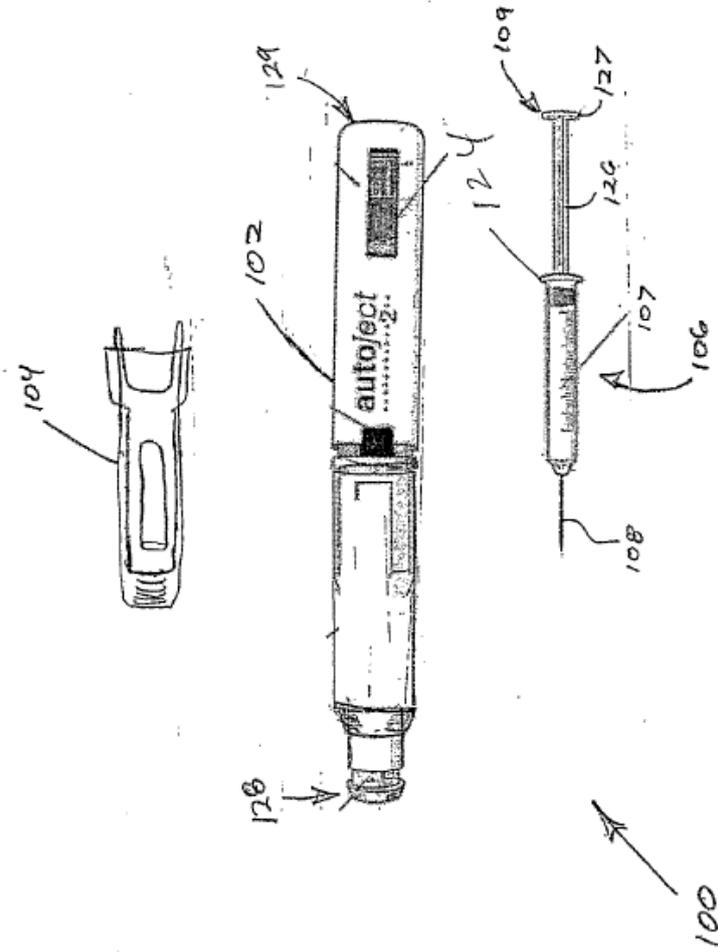


FIG. 1



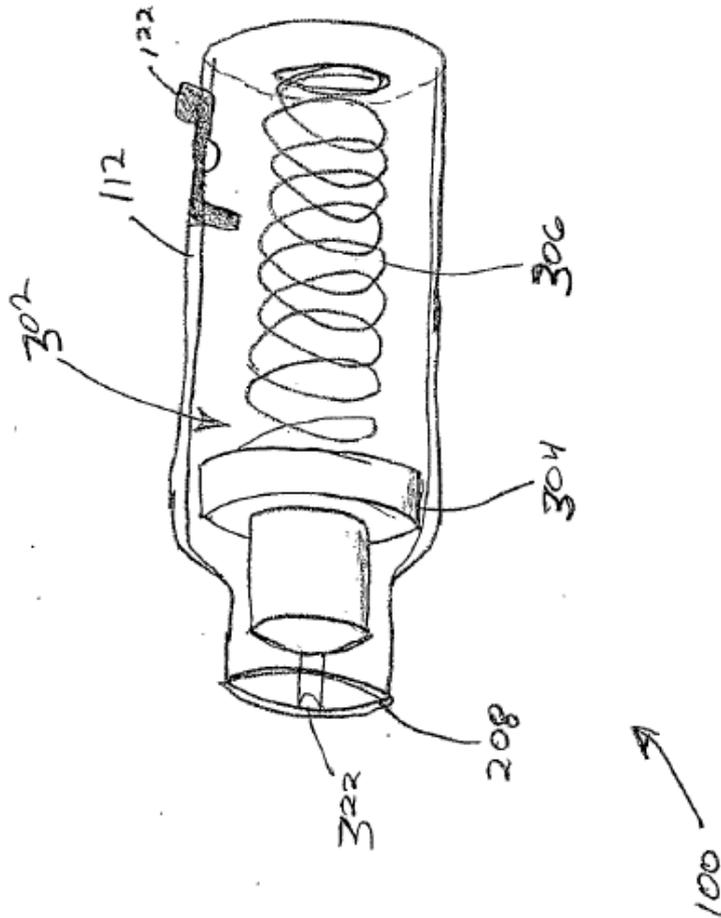


FIG. 3A

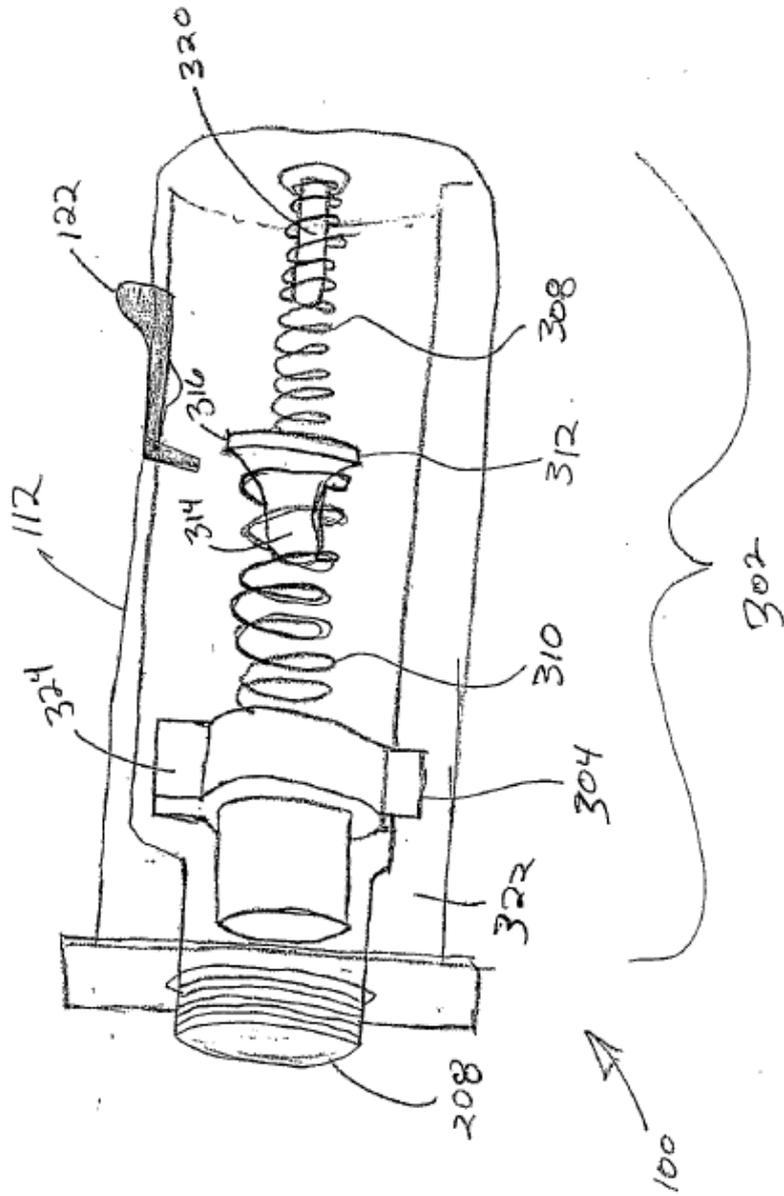


FIG. 3B

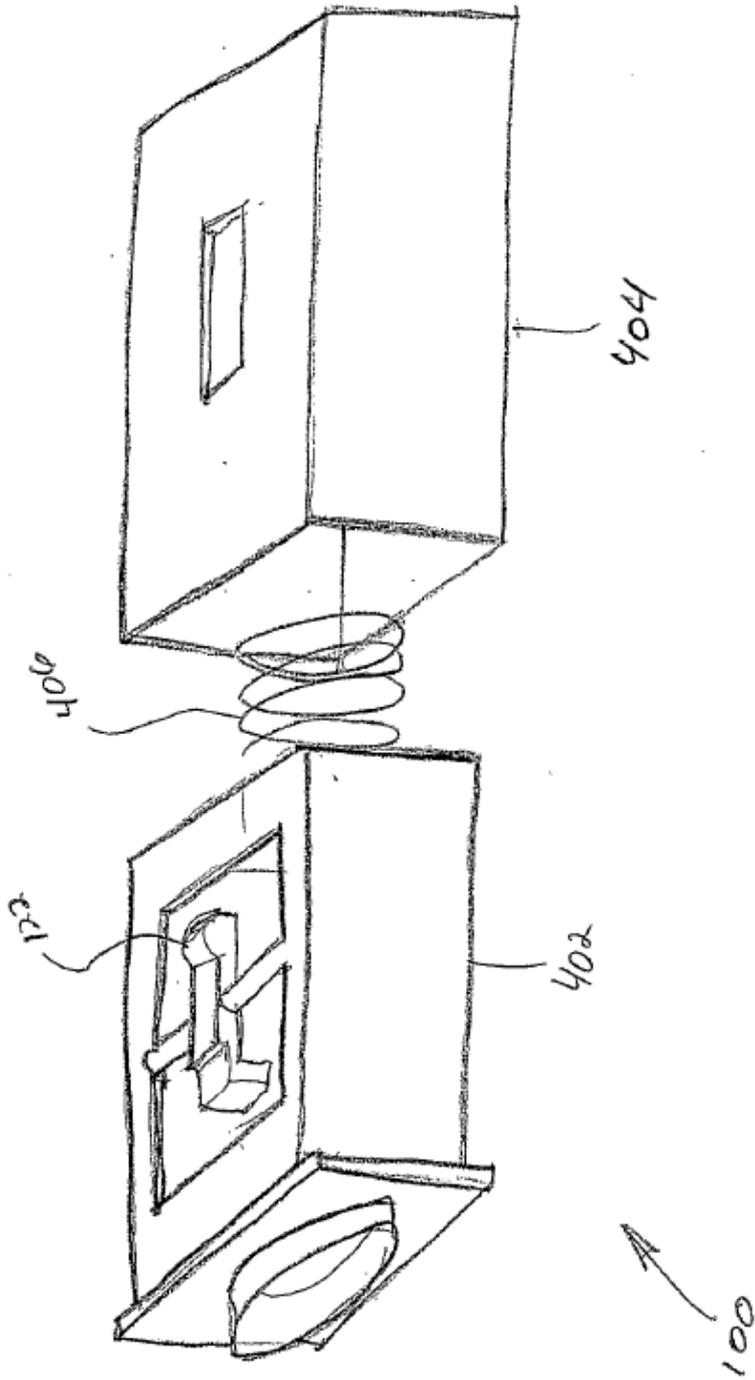


FIG. 4

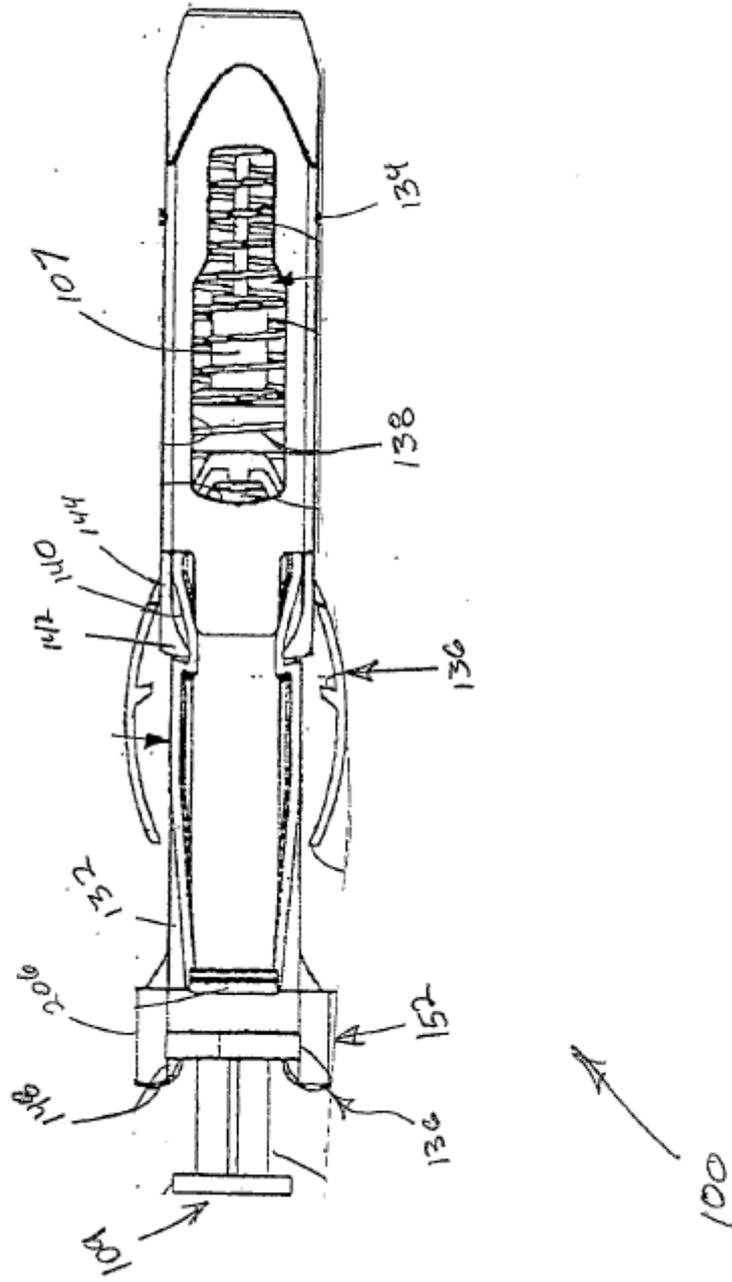


FIG. 5

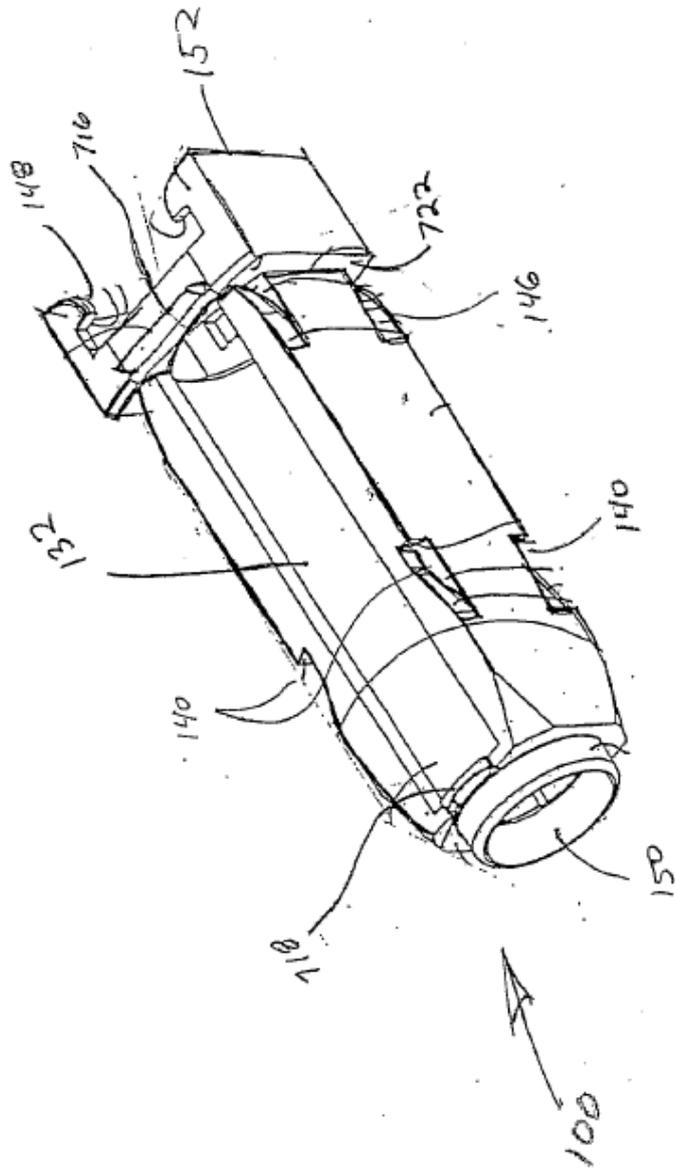


FIG. 6

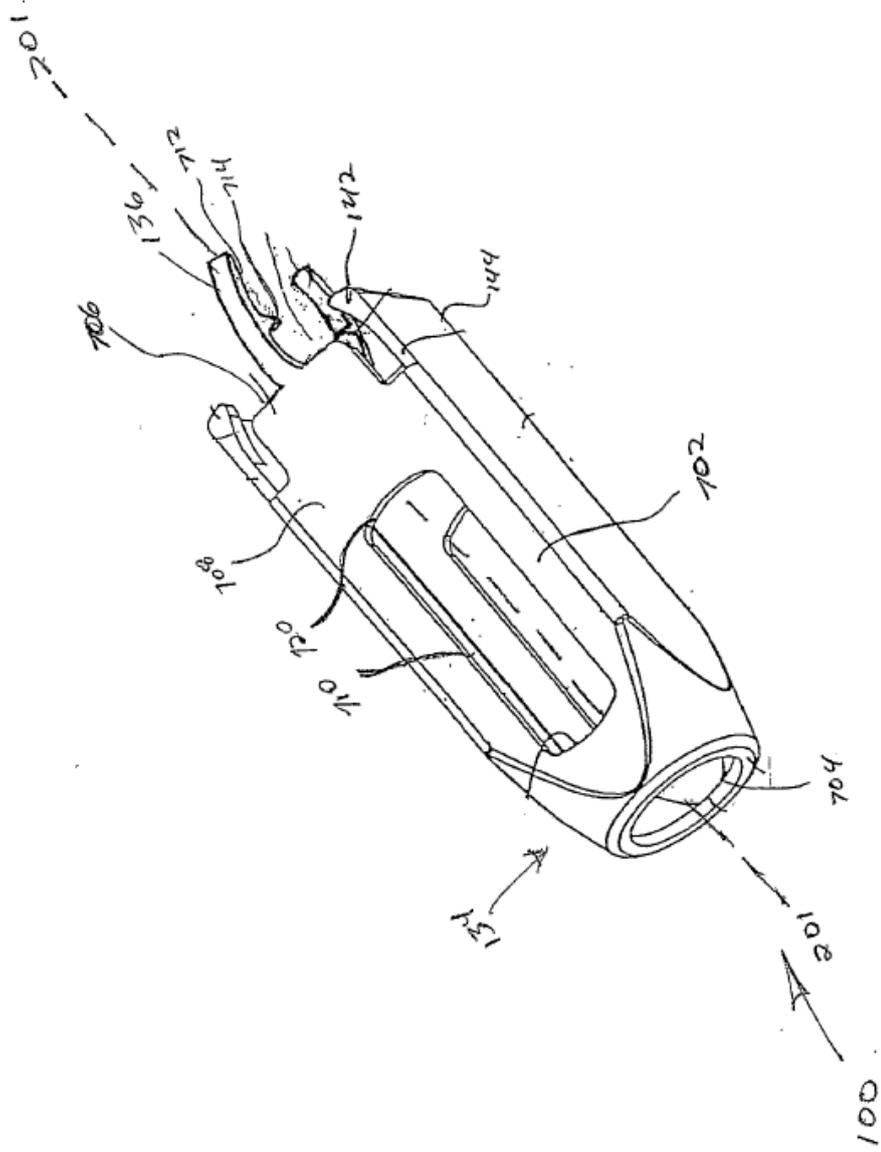
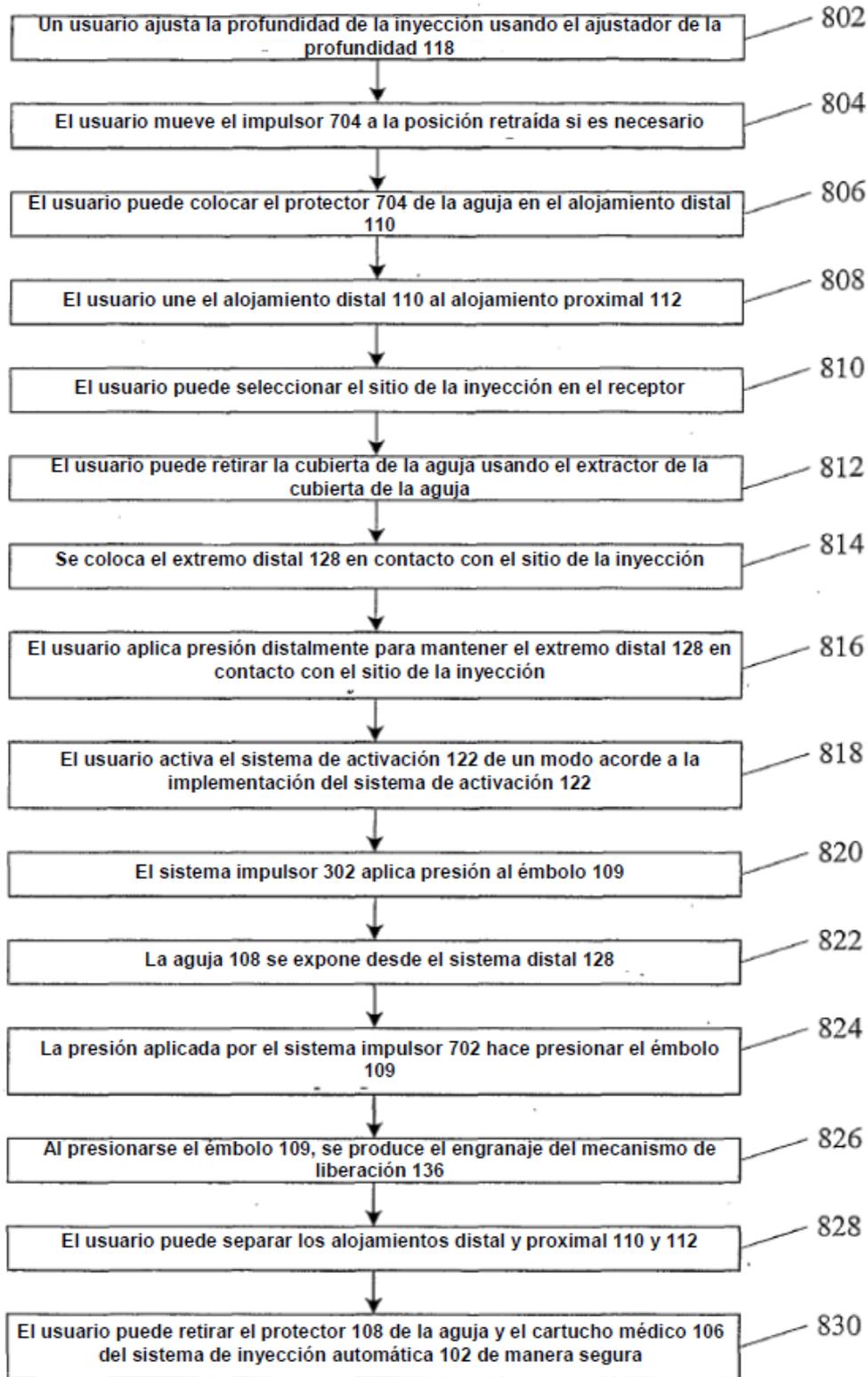


FIG. 7



800 ↗

**FIG. 8**