

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 603 841**

51) Int. Cl.:

**A61M 5/315** (2006.01)

**A61M 5/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2006 PCT/US2006/013924**

87) Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2007 WO07027204**

96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2006 E 06824694 (1)**

97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 1907033**

54) Título: **Dispositivo de inyección con mecanismos de bloqueo de la fuerza y limitación de la velocidad de inyección**

30) Prioridad:

**11.04.2005 US 102882**

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

**01.03.2017**

73) Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)  
1 Becton Drive  
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72) Inventor/es:

**LOVELL, JOHN;  
WEST, ROBERT, E.;  
CHELAK, TODD, M.;  
EASTERBROOK, WILLIAM;  
FOLLMAN, MARK y  
BROWKA, EDWARD, P.**

74) Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 603 841 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 mecanismos de bloqueo de la fuerza y limitación de la velocidad de inyección

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a dispositivos de suministro de sustancias. Específicamente, una implementación de la invención se refiere a un dispositivo de inyección que incorpora un mecanismo de bloqueo para evitar o minimizar la pérdida de medicamento durante y después del suministro al asegurar un contacto adecuado con la superficie de la piel antes de la activación. Esta solicitud contiene tema de materia relacionada con la descrita en la solicitud de patente de EE. UU. de Pettis et al., titulada "Microneedle-Based Pen Device For Drug Delivery And Method For Using Same", número de serie 10/238.958, presentada el 11 de setiembre de 2002, y en una solicitud de patente de EE. UU. de Marsh et al., titulada "Injection Device With Secondary Reservoir", número de serie 11/102.874.

**Antecedentes de la invención**

15 Actualmente, varios sistemas de inyección están disponibles comercialmente para la administración de sustancias subcutáneas de medicación. Sistemas de inyección tipo pluma estilográfica utilizan normalmente agujas de calibre 29 a 31 que tienen longitudes de entre aproximadamente 5 mm a 12,7 mm, y se utilizan para administrar el contenido de un cartucho de medicación, tal como la insulina, a las capas de tejido subcutáneo de un paciente de forma rápida y conveniente. Detalles adicionales de administración de fármacos intradérmicos se han descrito anteriormente en la solicitud de patente de EE. UU. número de serie 09/835.243, presentada el 13 de abril de 1999, y número de serie 09/417.671 presentada el 14 de octubre de 1999.

20 El documento de EE. UU. 2004/0254526 describe un dispositivo de inyección que comprende un cartucho previamente llenado con líquido. Para descargar el cartucho se coloca un émbolo en el interior del cartucho. El émbolo se mantiene en una posición de preadministración mediante un cuerpo interior que está ubicado en un alojamiento. El cuerpo interior se acopla a un rebaje de la varilla del émbolo para mantener el émbolo en su posición de preadministración. Por el movimiento del cuerpo principal respecto del manguito el cuerpo principal se desacopla del rebaje de la varilla del émbolo de manera que el émbolo se mueve dentro del cartucho mediante la fuerza del resorte que empuja el líquido fuera del cartucho.

30 También se ha desarrollado un sistema de pluma estilográfica de "micro-aguja" que sirve además para reducir el dolor y la sensación que el usuario experimenta normalmente con la administración de sustancias por vía subcutánea. Tales sistemas de administración de fármacos con micro-aguja puede incluir agujas más cortas, normalmente menos de o igual a aproximadamente 3 mm, y que tienen diámetros más pequeños, normalmente en el intervalo de entre aproximadamente calibre 30 a 34 o más delgadas. Estas combinaciones de diseño de longitud y calibre de la aguja son deseables para proporcionar geometrías de puntas afiladas, al tiempo que cortas, que permiten dirigir con mayor precisión la administración de la sustancia, permitiendo por lo tanto el suministro controlado a únicamente ciertos tejidos seleccionados, tales como la capa intradérmica profunda o capas de tejido subcutáneo poco profundas. Sistemas de inyección típicos actuales de pluma estilográfica utilizados para administración subcutánea no se cree que sean óptimos para utilizar por el público en general de auto-inyectores debido a, entre otras cosas, las altas contrapresiones asociadas a la inyección del fluido en las capas intradérmicas de la piel utilizando micro agujas.

40 Para lograr la administración efectiva a la vista de una mayor contrapresión, es deseable controlar dos factores: la precisión de la profundidad de la inyección y la velocidad de la inyección. La administración del medicamento dentro del estrecho rango de profundidad de la capa de tejido intradérmico debe ser asegurado primero y mantenerse durante la inyección. Una vez obtenida la precisión de la profundidad, se debe controlar la velocidad de la inyección para minimizar o eliminar las fugas de medicamento. Detalles adicionales de la administración intradérmica de fármacos y micro-agujas han sido descritos anteriormente en la patente de EE. UU. número 6.494.865, expedida el 17 de diciembre de 2002, patente de EE. UU. número 6.569.143, expedida el 27 de mayo de 2003 y la solicitud de patente de EE. UU. relacionada número de serie 10/238.958, presentada el 11 de setiembre de 2002, todas ellas son asignadas a Becton, Dickinson y Compañía.

50 La capa de tejido intradérmico de la piel es considerablemente más densa que la zona de tejido subcutáneo. La densidad del espacio de tejido intradérmico en un paciente en concreto es, en parte, una función del colágeno de maquillaje que se ve afectado por la edad del paciente y la ubicación del lugar de la inyección en el cuerpo del paciente. Este aumento de la densidad de la capa de tejido intradérmico puede crear una mayor resistencia a la contrapresión en el dispositivo de inyección que la resistencia creada cuando se inyecta en la zona del tejido subcutáneo. Para superar el aumento de la resistencia de contrapresión cuando se inyecta en la capa de tejido intradérmico con un sistema de pluma estilográfica convencional, el usuario o paciente debe ejercer una mayor fuerza o presión (que podría ser sustancial), en el actuador del dispositivo inyector o emplear un dispositivo inyector que incorpore un medio para proporcionar una ventaja mecánica. En estas aplicaciones, el dispositivo inyector debería estar diseñado preferiblemente para soportar la mayor contrapresión del sitio de inyección intradérmica, así como facilitar la utilización de fuerza adicional o de presión ejercida por el usuario o paciente. Debe tenerse en

cuenta que el aumento de la presión del fluido del medicamento requerida para accionar el dispositivo inyector, si no se controla cuidadosamente, puede dar lugar a “chorro” del medicamento más allá de la profundidad del tejido deseada, lo cual no sería deseable.

5 Sistemas de inyección tipo pluma estilográfica convencionales también pueden requerir que el usuario mantenga la aguja apoyada en la piel durante un período de hasta 10 segundos para permitir que la “elasticidad axial” del mecanismo de la pluma (o un tornillo de avance) y el tapón del extremo posterior del cartucho se equilibren para minimizar el efecto “baba” de la punta de la aguja después de la retirada.

10 Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar un dispositivo de inyección de pluma que incorpore una función para evitar o minimizar la fuga de un medicamento durante y después de la administración asegurando profundidades de inyección precisas y velocidades de inyección óptimas.

### Resumen de la invención

15 Un aspecto de una implementación de la presente invención es proporcionar un dispositivo de inyección que tenga un mecanismo de bloqueo, en el que el mecanismo de émbolo/inyección del dispositivo de inyección no es operable a menos que se aplique una fuerza de liberación al extremo proximal del dispositivo (tal como mediante la aplicación del dispositivo de inyección a la superficie de la piel). El mecanismo de bloqueo del dispositivo evita por lo tanto la inyección a menos que la aguja del dispositivo esté completamente asentada y una fuerza de liberación del bloqueo esté siendo aplicada a la superficie de la piel.

20 Otro aspecto de una implementación de la presente invención es proporcionar un dispositivo de inyección que incorpora el mecanismo de bloqueo para asegurar que el contacto apropiado de la piel y la fuerza está presente antes de la inyección.

Otro aspecto de una implementación de la presente invención es proporcionar un dispositivo de inyección que incorpora un mecanismo de limitación de la velocidad para asegurar que la velocidad de suministro de un medicamento desde el dispositivo, una vez activado, es la velocidad óptima que corresponde a la capacidad del tejido receptor para aceptar el medicamento.

25 Este y otros aspectos se logran de manera sustancial proporcionando un sistema de un dispositivo inyector que incorpora un mecanismo de bloqueo diseñado para eliminar o minimizar pérdidas del medicamento durante y después de la administración al espacio intradérmico. El mecanismo de bloqueo asegura que la profundidad de punción de la aguja requerida se realiza antes de la inyección del medicamento evitando, o “bloqueando”, que el mecanismo de inyección avance hasta una fuerza especificada que es aplicada a la superficie de la piel.

30 El dispositivo inyector incorpora además un mecanismo de limitación de la velocidad que también está diseñado para eliminar o minimizar la pérdida de medicamento durante y después de la administración al espacio intradérmico. En una implementación de la presente invención, el mecanismo de limitación de velocidad asegura que se realiza una velocidad específica de inyección durante la inyección del medicamento mediante la incorporación de un tipo de mecanismo limitador de la fuerza (tal como un resorte) que se coloca en línea con la parte del mecanismo de inyección del dispositivo inyector. Este mecanismo que limita la velocidad se puede ajustar, o armar por el usuario para administrar una tasa de dosis deseada a través de un mecanismo de indicación dispuesto en el extremo distal del dispositivo.

35 Una vez que se alcanza la fuerza de liberación del bloqueo y se activa el mecanismo de bloqueo, el mecanismo que limita la velocidad controla la velocidad a la que el medicamento se introduce en el espacio intradérmico mediante el mecanismo de émbolo/inyección del dispositivo, y evita reacción del medicamento a través de la piel o que sea administrado por debajo de la profundidad del tejido deseada (esto es, en el espacio intradérmico).

Otros objetivos y ventajas, así como la estructura y función de los ejemplos de realizaciones, resultarán más evidentes a partir de la consideración de la siguiente descripción, dibujos y ejemplos.

### Breve descripción de los dibujos

45 Estos y otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista despiezada que ilustra un ejemplo de un conjunto de dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 1 en una posición de pre-inyección;

50 La figura 3 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 1 a punto de salida, posición de pre-inyección;

La figura 4A es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 1 en una posición en uso;

La figura 4B es una vista lateral en sección transversal ampliada de la limitación de velocidad comprimida y resortes de bloqueo y brazos de trinquete desacoplados de la figura 4A;

La figura 5A es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 1 en una posición posterior al uso;

5 La figura 5B es una vista lateral en sección transversal ampliada de la limitación de velocidad liberada y resortes de bloqueo y brazos de trinquete acoplados de la figura 5A;

La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo ensamblado y destapado de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra el dispositivo ensamblado y tapado de la figura 1 de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de una aguja de parada para inyecciones intradérmicas para usar con el dispositivo de la figura 1; y

La figura 9 es una vista en perspectiva en sección transversal del dispositivo de la figura 1 en uso.

En las figuras de los dibujos, se entenderá que los mismos números se refieren a las mismas estructuras.

### Descripción detallada de los ejemplos de realizaciones

15 En la figura 1, se muestra un ejemplo de realización de la presente invención. La figura 1 es una vista despiezada que ilustra un ejemplo de un conjunto de dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención, y las figuras de 2 a 5 son vistas laterales en sección transversal del dispositivo de la figura 1 en posiciones de funcionamiento secuenciales. Concretamente, la figura 2 ilustra el dispositivo en una posición de pre-inyección/marcado de entrada, la figura 3 ilustra el dispositivo en una posición de pre-inyección/marcado de salida,  
20 las figuras 4A y 4B ilustran el dispositivo en una posición de utilización, y las figuras 5A y 5B ilustran el dispositivo en una posición posterior a la utilización. Cada posición se describe con mayor detalle a continuación. Las figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva que ilustran un dispositivo montado y destapado, y un dispositivo montado y tapado, respectivamente, de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 En la realización de la presente invención mostrada en las figuras de 1 a 5, un dispositivo de inyección, ejemplificado por un dispositivo 100 inyector de pluma, comprende un émbolo 10, un cuerpo 20 principal, un manguito 30 exterior, y un tapón 40. El dispositivo 100 comprende además un resorte 50 de accionamiento o limitador de la velocidad colocado entre el émbolo 10 y el manguito 30 exterior, y un resorte 52 de presión de la piel o de bloqueo colocado entre el manguito 30 exterior y el cuerpo principal 20.

30 El manguito 30 exterior comprende además una pluralidad de brazos 32 de trinquete, una pluralidad de límites de recorrido integrales o topes 34 para definir el recorrido del cuerpo 20 principal, un tope 36 integral para retener el resorte 52 de bloqueo, y un elemento 38 extremo para retener el resorte 50 de limitación de la velocidad. Dispuesto dentro del manguito 30 exterior, el émbolo 10 comprende un primer extremo que tiene un mecanismo de acoplamiento para fijar un tapón 12 de émbolo, una pluralidad de dientes 14 de trinquete dispuestos sobre una circunferencia exterior del cuerpo del émbolo para acoplar los brazos 32 de trinquete, un respaldo 16 para retener el  
35 resorte 50 que limita la velocidad, y un segundo extremo para acoplarse a un mecanismo de dosificación. El mecanismo de acoplamiento del émbolo 10 puede comprender cualquier mecanismo adecuado, tal como una junta tipo de ajuste por apriete, para fijar el tapón 12 de émbolo al émbolo 10. También dispuesto dentro del manguito 30 exterior, el cuerpo 20 principal comprende un tope 22 integral para restringir el recorrido del cuerpo 20 principal a una distancia entre topes 34, y comprende además un tope 24 integral para retener el resorte 52 de bloqueo. El  
40 cuerpo 20 principal comprende además una superficie 28 superior de cuerpo cónico para entrar en contacto y desviar los brazos 32 de trinquete, y además se acopla con un cartucho 26 de medicamento con un tabique 74 integral en un extremo opuesto del mismo.

45 El dispositivo 100 comprende además un alojamiento 60 de mecanismo de dosificación, un tornillo 62 de avance, un tapón 64 de fondo, un cubo 76 de aguja con un tope 70 integral de aguja, y una aguja 72 de pluma intradérmica. El cubo 76 de aguja está fijado al cartucho 26 de medicamento mediante hilos, característicos del bloqueo luer, u otros medios mecánicos de fijación. El tope 70 integral de aguja y la aguja 72 de pluma intradérmica se fijan al cartucho 26 de medicamento mediante el cubo 76 de aguja. Una vez fijado, el extremo distal de la aguja 72 de pluma intradérmica penetra el tabique 74 para proporcionar una vía para el medicamento deseado para desplazarse desde el cartucho 26 de medicamento al tejido objetivo, en este caso, el intradérmico o tejido subcutáneo poco profundo.

50 El cuerpo 20 principal es retenido de forma deslizante dentro del manguito 30 exterior, y se extiende entre el cartucho 26 de medicamento en un extremo proximal, y la superficie 28 superior del cuerpo cónico en un extremo distal del cuerpo 20 principal. En concreto, el cuerpo 20 principal comprende un cuerpo cilíndrico que tiene un diámetro exterior ligeramente menor que el diámetro interior del manguito 30 exterior. El cuerpo 20 principal comprende además el tope 22 integral sobre una circunferencia exterior, que está retenido entre los topes 34  
55 integrales alrededor de la circunferencia interior del manguito 30 exterior. De acuerdo con ello, el cuerpo 20 principal

es libre de moverse dentro del manguito 30 exterior entre los topes 34 integrales.

El manguito 30 exterior aloja además el émbolo 10, en el que el émbolo 10 se extiende a través del manguito 30 exterior y el cuerpo 20 principal para acoplar los mecanismos de dosificación, que comprenden el alojamiento 60 del mecanismo de dosificación, tornillo 62 de avance y el tope 64 del fondo. Los mecanismos de dosificación comprenden cada uno características bien conocidas para los expertos en la técnica, por lo tanto se omite una descripción detallada de los mismos.

El émbolo 10, que tiene el tapón 12 que se extiende desde el extremo distal del manguito 30 exterior, retiene además el resorte 50 que limita la velocidad entre el elemento 38 del extremo del manguito 30 exterior, y el respaldo 16 del émbolo 10. En consecuencia, el movimiento del émbolo 10 en la dirección distal comprimirá el resorte 50 que limita la velocidad, y el movimiento del émbolo 10 en la dirección proximal relajará el resorte 50 que limita la velocidad. Además, cuando el resorte 50 que limita la velocidad se comprime, el resorte ejerce una fuerza de expansión entre el elemento 38 del extremo del manguito 30 exterior y el respaldo 16 del émbolo 10, instando por lo tanto al émbolo 10 a una velocidad limitada en la dirección proximal dentro del dispositivo 100. El respaldo 16 puede estar construido teniendo un diámetro pequeño y una o más superficies biseladas para facilitar el montaje, pero suficientemente grande capaz de retener el resorte 50 que limita la velocidad.

El émbolo 10 proporciona además la pluralidad de dientes 14 de trinquete sobre una circunferencia exterior de los mismos, que pueden acoplarse a la pluralidad de brazos 32 de trinquete del manguito 30 exterior. Concretamente, los brazos 32 de trinquete están formados como vigas flexibles integrales con el manguito 30 exterior y se extienden en ángulo en el orificio del manguito exterior. Mediante la extensión desde el manguito 30 exterior en ángulo, los brazos 32 de trinquete pueden estar sesgados hacia el contacto con los dientes 14 de trinquete. Tal contacto entre los brazos 32 de trinquete y los dientes 14 de trinquete, referido en adelante como un acoplamiento entre los brazos 32 de trinquete y los dientes 14 de trinquete, restringe, o bloquea el movimiento del émbolo 10. Sin embargo, mediante la extensión de los brazos 32 de trinquete flexibles desde el manguito 30 exterior en ángulo, los brazos 32 de trinquete pueden ser fácilmente desviados lejos de los dientes 14 de trinquete, referido en adelante como un desacoplamiento entre los brazos 32 de trinquete y los dientes 14 de trinquete. En consecuencia, al ser contactado por la superficie 28 del cuerpo superior cónico del cuerpo 20 principal como se describe en mayor detalle a continuación, los brazos 32 de trinquete pueden ser fácilmente desviados y desacoplados de los dientes 14 de trinquete.

El acoplamiento entre los dientes 14 de trinquete y los brazos 32 de trinquete restringe el movimiento del émbolo 10 en la dirección proximal. Sin embargo, el acoplamiento entre los dientes 14 de trinquete y los brazos 32 de trinquete puede ser configurado sustancialmente similar al de un acoplamiento roscado o de tornillo, al tiempo que permite el desacoplamiento como se ha descrito anteriormente. Al menos un borde de cada brazo 32 de trinquete puede estar inclinado en un ángulo para coincidir con un ángulo similar provisto en al menos un lado de cada uno de los dientes 14 de trinquete. Los ángulos de los brazos 32 de trinquete y los dientes 14 de trinquete integrales pueden estar configurados para actuar como un bloqueo, que restringe en al menos el movimiento proximal del émbolo 10, y como un acoplamiento roscado entre el émbolo 10 y el manguito 30 exterior. Es decir, los brazos 32 de trinquete y los dientes 14 de trinquete integrales pueden realizar una función dual ya sea como rosca para crear un movimiento lineal del émbolo 10 cuando el tapón 12 del émbolo gira, y como un cierre de cremallera para evitar por otra parte el movimiento del émbolo 10 antes del desacoplamiento.

En consecuencia, el acoplamiento entre los dientes 14 de trinquete y los brazos 32 de trinquete permite al usuario "marcar entrada" del émbolo 10 (creando un movimiento proximal del émbolo), y "marcar salida" del émbolo 10 (creando un movimiento distal del émbolo) a través de un movimiento de giro del tapón 12 del émbolo por el usuario. Además, el desacoplamiento entre los dientes 14 de trinquete y los brazos 32 de trinquete, tal como se produce a través de la desviación de los brazos 32 de trinquete lejos de los dientes 14 de trinquete, permite que el émbolo 10 sea instado luego de forma libre en la dirección proximal a una velocidad limitada por el resorte 50 que limita la velocidad.

El manguito 30 exterior proporciona además topes 34 o límites integrales de desplazamiento que sobresalen en el taladro del manguito 30 exterior. Los topes 34 integrales se enganchan con el tope 22 del cuerpo 20 principal para limitar el movimiento del cuerpo principal en las direcciones distal y proximal dentro del manguito 30 exterior. El límite en la dirección distal coincide con la posición de desacoplamiento entre los dientes 14 de trinquete y los brazos 32 de trinquete que se produce a través de la desviación de los brazos 32 de trinquete lejos de los dientes 14 de trinquete por la superficie 28 del cuerpo superior cónico. Además, los topes 34 integrales también se enganchan con el tope 22 del cuerpo 20 principal para limitar el movimiento del cuerpo principal en la dirección proximal dentro del manguito 30 exterior cuando el émbolo 10 es instado en la dirección proximal por el resorte 50 que limita la velocidad, que a su vez, insta al cuerpo 20 principal en la dirección proximal.

El manguito 30 exterior proporciona además el tope 36 o límite integral de desplazamiento, que funciona para retener el resorte 52 de presión de la piel o de bloqueo entre el tope 36 del manguito 30 exterior y el tope 24 del cuerpo 20 principal. En consecuencia, el movimiento del cuerpo 20 principal en la dirección distal con relación al manguito 30 exterior funcionará para comprimir el resorte 52 de bloqueo, y el movimiento del cuerpo 20 principal en la dirección proximal con relación al manguito 30 exterior funcionará para relajar el resorte 52 de bloqueo. En

consecuencia, cuando en un ejemplo se utilice como se describe en mayor detalle a continuación, habrá normalmente un movimiento del cuerpo 20 principal en la dirección distal con relación al manguito 30 exterior y el resorte 52 de bloqueo será comprimido cuando el dispositivo 100 se coloque contra una superficie 90 de la piel.

5 Cuando el resorte 52 de bloqueo se comprime, el resorte ejerce una fuerza de expansión entre el tope 36 integral del manguito 30 exterior y el tope 24 integral del cuerpo 20 principal, empujando por ello el cuerpo 20 principal en la dirección proximal y lejos de los brazos 32 de trinquete que se extienden en el taladro del manguito 30 exterior y que permite el acoplamiento con los dientes 14 de trinquete. Sin embargo, el contacto con la superficie 90 de la piel fuerza al cuerpo 20 principal en la dirección distal, de tal manera que la superficie 28 del cuerpo superior cónico del cuerpo 20 principal contacta y desvía los brazos 32 de trinquete lejos del émbolo 10, desacoplando de ese modo los  
10 brazos 32 de trinquete de los dientes 14 de trinquete y liberando el mecanismo de bloqueo.

Los componentes anteriores proporcionan al menos dos funciones en los ejemplos de realizaciones de la presente invención. Primero, una disposición de los componentes anteriores proporcionan un mecanismo de limitación de la velocidad, y segundo, proporcionan un mecanismo de bloqueo. En un ejemplo de implementación que ilustra los mecanismos de limitación de la velocidad y de bloqueo, la operación del dispositivo 100 se muestra en mayor detalle en asociación con un número de posiciones de pre-utilización, en utilización, y post-utilización. Concretamente, el dispositivo 100 se muestra primero en una posición de pre-inyección/marcado de entrada en la figura 2, y luego se muestra en una posición de pre-inyección/marcado de salida en la figura 3. El dispositivo 100 se muestra a continuación en posición en utilización en las figuras 4A y 4B, y en posición post utilización en las figuras 5A y 5B. Cada posición se describe con mayor detalle a continuación. Las figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva que ilustran un dispositivo 100 montado y sin tapón, y un dispositivo 100 montado y tapado, respectivamente, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo 100 de inyección, tal como un inyector de pluma estilográfica, que incorpora el mecanismo de bloqueo diseñado para eliminar o minimizar la fuga de medicamento durante y después de administrarlo al espacio intradérmico o a cualquier otros sitios del cuerpo, tal como el tejido subcutáneo. Las fugas en el sitio de la inyección ocurren normalmente cuando se aplica demasiada poca fuerza a la interfaz superficie de la piel/tope de la aguja durante la inyección. Cuando la aguja no está completamente asentada o está parcialmente asentada, el medicamento puede retroceder a través de la piel o rezumar a través del sitio de la punción. Las realizaciones de la presente invención incluyen el mecanismo de bloqueo para asegurar que la profundidad de la punción de la aguja requerida se logra antes de inyectar el medicamento para impedir, o bloquear, que el mecanismo de inyección tal como el émbolo 10 avance y administre el medicamento hasta que se aplique la fuerza especificada a la superficie 90 de la piel. En los ejemplos de realización, esta fuerza puede estar entre aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5,0 libras (aproximadamente 0,227 a aproximadamente 2,27 kg), dependiendo del diámetro del tope 70 de la aguja y el calibre de la aguja 72 que se utiliza. El mecanismo de bloqueo evita las fugas en el sitio de la inyección provocadas por estar aplicando demasiada poca fuerza durante la inyección del medicamento.

Como se ha indicado anteriormente, ciertas aplicaciones pueden requerir muy alta exactitud de la profundidad para lograr la administración del medicamento dentro del espacio del tejido intradérmico que se puede conseguir sustancialmente proporcionando el mecanismo de bloqueo de acuerdo con una realización de la presente invención. Algunas otras implementaciones de la presente invención pueden incluir además el mecanismo de limitación de la velocidad diseñado para eliminar más o minimizar la fuga de medicamento durante y después de administrarlo en el espacio intradérmico u otros sitios del cuerpo. Cuando las fuerzas de inyección aplicadas o las velocidades empleadas son demasiado altas, el espacio intradérmico (u otros tejidos receptores) pueden ser incapaces de retener el medicamento. En consecuencia, el medicamento administrado puede ser "proyectado" más allá de la profundidad del tejido deseada. Administrar a una velocidad predeterminada o limitada de inyección por lo tanto, es otro medio para asegurar la exactitud de la profundidad de administración del medicamento. La realizaciones de la presente invención pueden incluir además el mecanismo de limitación de la velocidad para asegurar que una velocidad específica de inyección se logra durante la inyección del medicamento mediante la incorporación de una fuerza que limita la velocidad tal como un resorte 50 de limitación de la velocidad, que se coloca en línea con la parte del mecanismo de inyección del dispositivo 100 inyector de pluma estilográfica. En un ejemplo de realización de la presente invención, el mecanismo que limita la velocidad puede ser ajustado, o armado por el usuario para administrar una tasa de dosis deseada a través del marcado de los pasos anteriormente descritos.

El mecanismo de bloqueo impide la dosificación de medicamento que se administra hasta que el dispositivo 100 de inyección es presionado contra la superficie 90 de la piel hasta una fuerza de liberación de bloqueo especificada. Es decir, el mecanismo de bloqueo impide la dosificación de medicamento desde que se administra hasta que el dispositivo 100 es presionado contra la superficie 90 de la piel lo suficiente como para forzar la superficie 28 del cuerpo superior cónico del cuerpo 20 principal al contacto con los brazos 32 de trinquete contra la resistencia del resorte 52 de bloqueo comprimido, desacoplando de ese modo los brazos 32 de trinquete de los dientes 14 de trinquete y liberando el mecanismo de bloqueo. Si en cualquier momento, no se alcanza la fuerza de bloqueo o no se mantiene la presión adecuada, o si el dispositivo 100 de inyección se retira de la superficie 90 de la piel, el mecanismo de bloqueo volverá a acoplarse e impedirá el movimiento del émbolo 10 inyector, impidiendo en consecuencia que sea administrada más dosificación de medicamento.

Una vez que se ha alcanzado la fuerza de liberación de bloqueo, el mecanismo de limitación de la velocidad a continuación controla la velocidad de suministro. Entonces el medicamento es conducido al espacio intradérmico mediante el émbolo 10, o cualquier otro mecanismo de inyección adecuado, a la velocidad de suministro controlada proporcionada por el resorte 50 que limita la velocidad. Suministrar el medicamento a una velocidad predeterminada de inyección impide el chorro de retroceso a través de la piel o el suministro por debajo de la profundidad del tejido deseada, tal como el espacio intradérmico. De acuerdo con ello, el mecanismo de limitación de la velocidad se configura en base a factores tales como el tipo de medicamento a suministrar, la profundidad deseada de suministro, el calibre de la aguja y la longitud efectiva, y la fuerza de inyección y presiones requeridas para evitar el fenómeno de chorro.

En un ejemplo de utilización, el dispositivo 100 está firmemente sostenido mediante el manguito 30 exterior así como el resorte 50 que limita la velocidad está comprimido por el usuario para proporcionar una velocidad de suministro deseada. Concretamente, el tornillo o acoplamiento roscado entre los dientes 14 de trinquete y los brazos 32 de trinquete permite al usuario "marcar salida" del émbolo 10 (creando movimiento distal del émbolo) a través de un movimiento de giro del tapón 12 del émbolo. El movimiento del émbolo 10 en la dirección distal comprime el resorte 50 que limita la velocidad que ejerce entonces una fuerza de expansión entre el elemento 38 extremo del manguito 30 exterior y el respaldo 16 del émbolo 10, empujando por ello el émbolo 10 a una velocidad limitada en la dirección proximal dentro del dispositivo 100. El dispositivo 100 se coloca entonces contra la superficie 90 de la piel de un usuario.

En la medida en que el usuario sujeta firmemente el dispositivo 100 por el manguito 30 exterior contra la superficie 90 de la piel la aguja 72 asienta y el tope 70 de la aguja asegura que se ha alcanzado la profundidad correcta de la aguja cuando contacta con la superficie de la piel. En este punto, el dispositivo 100 de inyección se presiona contra la superficie 90 de la piel lo suficiente para forzar la superficie 28 del cuerpo superior cónico del cuerpo 20 principal a contactar con los brazos 32 de trinquete contra la resistencia del resorte 52 de bloqueo comprimido, desacoplando de este modo los brazos 32 de trinquete de los dientes 14 de trinquete y liberando el mecanismo de bloqueo que libera el émbolo 10. El émbolo 10 es accionado entonces en la dirección proximal por el resorte 50 que limita la velocidad comprimido para proporcionar de este modo una velocidad de suministro de medicamento correcta. La operación se muestra más claramente en las figuras de 2 a 5, descrita con mayor detalle a continuación.

En la figura 2, el dispositivo 100 de la figura 1 se muestra en una vista en sección transversal en el estado inicial antes de la inyección. En esta vista, la presión de la piel o el resorte 50 de bloqueo y el resorte 52 que limita la velocidad se muestran cada uno en un estado relajado. Tal posición se puede proporcionar para el almacenamiento del dispositivo 100, ya que la deformación del resorte es eliminada.

En la figura 3, el dispositivo 100 se muestra en una vista en sección transversal con el tapón 12 del émbolo 10 en un estado de marcado de salida. Para configurar el dispositivo 100 en el estado de marcado de salida, el usuario puede simplemente agarrar y girar el botón 12 del émbolo 10 mientras sujeta firmemente el manguito 30 exterior. En consecuencia, girando el botón 12 se mueve el émbolo 10 en una dirección lineal desde el extremo proximal del dispositivo 100, comprimiendo por lo tanto el resorte 50 que limita la velocidad. El botón 12 del émbolo también se puede marcar en entrada, es decir, girado de tal manera el acoplamiento roscado entre los brazos 32 integrales de trinquete y los dientes 14 integrales de trinquete que el émbolo 10 se desplaza en una dirección lineal hacia el extremo proximal del dispositivo 100 si fuese necesario para descomprimir el resorte 50 que limita la velocidad.

Los brazos 32 de trinquete restringen, o bloquean el movimiento del émbolo 10 en la dirección proximal hasta que los brazos 32 de trinquete se desacoplan de los dientes 14 integrales de trinquete. Por lo tanto, el movimiento del marcado de salida del émbolo 10 se limita a la dirección lineal desde el extremo proximal del dispositivo 100, y se evita que el émbolo 10 se mueva hacia delante por los brazos 32 de trinquete. Como se indicó anteriormente, el movimiento de marcado de salida del émbolo 10 sirve además para comprimir el resorte 50 que limita la velocidad, que es retenido entre el elemento 38 extremo del manguito 30 exterior, y el respaldo 16 del émbolo 10. A medida que el émbolo 10 se retrae a la posición deseada, es decir, retraída a un estado de marcado de salida deseado, el marcado de salida del émbolo 10 comprime el resorte 50 que limita la velocidad. El acoplamiento de los brazos 32 integrales de trinquete del manguito 30 exterior con los dientes 14 integrales de trinquete del émbolo 10 impide al émbolo 10 avanzar el tornillo 62 de avance y el tapón 64 del extremo, bloqueando de este modo la inyección del medicamento.

En la figura 3, la presión de la piel o el resorte 52 de bloqueo se muestra en un estado relajado, precomprimido. En la figura 4A la presión de la piel o el resorte 52 de bloqueo se muestra en un estado comprimido. En las figuras 4A y 4B, el dispositivo 100 se muestra en una vista en sección transversal con el tope 70 de la aguja presionado contra la superficie 90 de la piel y la aguja 72 que penetra la piel y el espacio intradérmico. En este ejemplo, mientras que sostiene firmemente el manguito 30 exterior del dispositivo 100, el usuario aplica una fuerza hacia y contra la superficie 90 de la piel de entre aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5,0 libras (aproximadamente 0,227 a aproximadamente 2,27 kg) hasta que el resorte 52 de bloqueo, que es retenido entre el tope 24 del cuerpo 20 principal y el tope 36 del manguito 30 exterior, ha alcanzado un estado de carga total o punto muerto. La fuerza aplicada asegura la precisión de la profundidad de la aguja 72 y el suministro del medicamento en el espacio intradérmico deseado. Esta fuerza también facilita la liberación del mecanismo de bloqueo del dispositivo 100, permitiendo de este modo el movimiento relativo entre el manguito 30 exterior y el émbolo 10. El resorte 52 de

bloqueo retenido entre el manguito 30 exterior y el cuerpo 20 principal determina sustancialmente la fuerza requerida para desbloquear el mecanismo de bloqueo.

Como se muestra en la figura 4A, como el manguito 30 exterior se mueve hacia la superficie 90 de la piel, la superficie 28 del cuerpo superior cónico del cuerpo 20 principal que está parada debido al contacto con la superficie 90 de la piel, entra en contacto con los brazos 32 integrales de trinquete del manguito 30 exterior hasta que los brazos 32 de trinquete se desacoplan de los dientes 14 integrales de trinquete del émbolo 10. Una vez que el émbolo 10 llega a estar desacoplado del manguito 30 exterior, el mecanismo que limita la velocidad o el resorte 50 que limita la velocidad controla la velocidad a la que pierde presión el émbolo 10, y el medicamento dosificado se puede inyectar a una velocidad controlada en el espacio intradérmico tal como para evitar un fenómeno de chorro.

En la figura 4B, la posición del dispositivo 100 de la figura 4A se muestra en una vista en sección transversal de primer plano que se centra en el mecanismo de bloqueo y en el resorte 50 que limita la velocidad. El tapón 12 del émbolo se muestra en un estado de marcado de salida, de este modo, lo que provoca que el resorte 50 que limita la velocidad está siendo comprimido. La energía potencial almacenada en el resorte 50 que limita la velocidad con posterioridad controla la velocidad a la que el émbolo 10 pierde presión para el suministro de un medicamento dosificado en el espacio intradérmico.

En la figura 4B, el resorte 52 de bloqueo se muestra en el estado desbloqueado, o comprimido, debido a que el usuario que aplica una fuerza hacia y contra la superficie 90 de la piel, comprimiendo de este modo el resorte 52 de bloqueo entre el manguito 30 exterior en movimiento y el cuerpo 20 principal parado. La posición de liberación del bloqueo se establece por el movimiento relativo entre el manguito 30 exterior y el cuerpo 20 principal que se produce ya que el dispositivo 100 es presionado contra la superficie 90 de la piel.

Este movimiento relativo consigue una serie de resultados. Primero, el movimiento relativo entre el manguito 30 exterior y el cuerpo 20 principal desacopla los brazos 32 integrales de trinquete del manguito 30 exterior de los dientes 14 integrales de trinquete en el émbolo 10. Esto puede ser facilitado al proporcionar la superficie 28 de contacto cónica a lo largo de la parte superior del cuerpo 20 principal que entra en contacto con, y desvía los brazos 32 de trinquete de los dientes 14 de trinquete en el émbolo 10. Segundo, un tope 22 integral que se extiende desde el cuerpo 20 principal, contacta con el tope 34 de fin de carrera superior integral con el interior del manguito 30 exterior que impide cualquier desplazamiento adicional del cuerpo 20 principal lejos de la superficie 90 de la piel con relación al manguito 30 exterior. Con el émbolo 10 liberado del manguito 30 exterior, el resorte 50 que limita la velocidad se acopla con el respaldo 16 del émbolo 10 y actúa para controlar la velocidad a la que el émbolo 10 pierde la presión para suministrar un medicamento dosificado en el espacio intradérmico para evitar el fenómeno de chorro.

En las figuras 5A y 5B, el dispositivo 100 se muestra en una vista en sección transversal en el estado después de la inyección. El resorte 50 que limita la velocidad se muestra en un estado completamente descargado y ha impulsado el émbolo 10 para completar la dosificación del medicamento marcado de entrada. Las fuerzas sobre la superficie 90 de la piel se han aliviado, permitiendo de este modo al resorte 52 de bloqueo volver a un estado sin carga, y mover el cuerpo 20 principal de los brazos 32 de trinquete del manguito 30 exterior. Los brazos 32 de trinquete a continuación vuelven a acoplarse con los dientes 14 integrales de trinquete del émbolo 10, bloqueando de este modo el movimiento adicional del émbolo 10, tornillo 62 de avance y el final de carrera 64 del dispositivo 100 inyector.

El dispositivo 100 se puede asegurar entonces tapándolo para volverlo a usar más tarde o para tirarlo. Las figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva que ilustran un dispositivo montado y sin caperuza, y un dispositivo montado y con caperuza, respectivamente, de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se muestra en las figuras 1 y 7, que igualmente se aplica blindaje en la situación de antes y después de la utilización, el dispositivo 100 puede incluir además un protector 78 interior, un protector 80 exterior, y la caperuza 40 para funciones de blindaje y protección. El protector 78 interior y el protector 80 exterior se pueden configurar además para adaptarse a un ejemplo de tope de aguja y guía de aguja como se describe en mayor detalle a continuación.

En la figura 8, se muestra un ejemplo de tope 70 de aguja en una sola pieza con una aguja 72 intradérmica y guía 76 de aguja. El diámetro y la geometría de la aguja 72 y el tope 70 de la aguja se pueden configurar en asociación con el resorte 52 de bloqueo para determinar la fuerza de bloqueo especificada deseada, ya que la presión excesiva en el sitio de la inyección puede resultar incómoda para el usuario. La aguja 72 puede incluir cualquier número de calibres de aguja, longitudes y construcciones. Por ejemplo, longitudes de aguja de entre aproximadamente 0,3 mm y aproximadamente 2,0 mm se utilizan para la administración intradérmica, y longitudes de aguja de entre aproximadamente 2,0 mm y aproximadamente 5,0 mm se utilizan para la administración subcutánea de poca profundidad. Estos valores se pueden solapar ligeramente debido a variables biológicas, de tal manera que longitudes de aguja ligeramente menores de 2,0 mm pueden utilizarse para la administración subcutánea de poca profundidad, y longitudes ligeramente mayores de 2,0 mm pueden utilizarse para la administración intradérmica, y así sucesivamente. Las agujas pueden estar compuestas de numerosos materiales, tales como acero inoxidable, silicio o compuestos de silicio, polímeros o plásticos.

En la figura 9, se muestra una posición en uso del dispositivo 100 en una vista en perspectiva, similar a la figura 4A.



En la figura 9, el dispositivo 100 inyector de pluma se muestra con el tope 70 de la aguja presionado contra la superficie 90 de la piel, y la aguja 72 que penetra la piel en el espacio intradérmico. Se puede ver la piel inclinada hacia abajo y alrededor del tope 70 de la aguja debido a la fuerza aplicada. Como se indicó anteriormente, la fuerza aplicada puede estar entre aproximadamente 0,5 hasta aproximadamente 5,0 libras (aproximadamente 0,227 hasta aproximadamente 2,7 kg), y puede estar aplicada al manguito 30 exterior para comprimir de ese modo el resorte 52 de bloqueo. En la figura 9, el dispositivo 100 se muestra habiendo alcanzado un estado de plena carga o punto muerto, en el que el resorte 52 de bloqueo está totalmente comprimido. Aplicada una fuerza adicional a continuación se facilita la posición de desbloqueo, permitiendo el movimiento relativo entre el manguito 30 exterior y el émbolo 10. Concretamente, la fuerza adicional libera el émbolo 10 del manguito 30 exterior. Una vez que el émbolo 10 se libera del manguito 30 exterior, el resorte 50 que limita la velocidad se acopla entonces al émbolo 10 para controlar la velocidad a la que pierde presión el émbolo 10, y administra un medicamento dosificado en el espacio intradérmico.

La invención se puede diseñar de tal manera que puede configurarse por el usuario final a las características del medicamento que se está administrando y a las características específicas del espacio corporal en el que se está inyectando el medicamento. Se pueden utilizar en el dispositivo varias formulaciones de fármacos, tales como líquidos o soluciones acuosas, partículas o suspensiones coloidales, emulsiones, pastas tipo gel, cremas, pastas, sólidos secos y así sucesivamente. Estos diferentes fármacos pueden incluir además péptidos, proteínas, moléculas orgánicas e inorgánicas pequeñas, ácidos nucleicos o vacunas.

Las realizaciones específicas pueden ser más adecuadas para los dispositivos desechables (un solo uso), mientras que otras realizaciones de la invención pueden ser más adecuadas para dispositivos reutilizables, según el coste y la robustez del diseño. En consecuencia, las realizaciones pueden variar dependiendo de si la realización final del diseño del dispositivo es desechable o diseñado para su reutilización.

En todavía otras realizaciones de la presente invención, se pueden incluir otras alternativas a la flexión de los brazos de trinquete, pero que no están limitados a, como trinquetes de rotación, de piñón y cremallera, de agarres de elastómeros o donuts, semi-donuts, de pasos de rozamiento de contacto variable, trinquetes en el émbolo y/o en el tapón del émbolo, combinaciones de tornillo de avance/trinquete, piñón y cremallera inversa, mecanismos de embrague, tornillo de avance acoplado a trinquetes, y así sucesivamente.

En los ejemplos de realizaciones de la presente invención anteriormente descritos, los resortes 50 y 52 se muestran como resortes de compresión helicoidales, aunque pueden incluirse otras alternativas, pero no limitadas a, muelles ondulados, arandelas Belleville, arandelas partidas, recipientes neumáticos, módulos cilíndricos de líquido/gas comprimido, resortes de elastómeros, vigas o dedos de flexión, resortes moldeados y así sucesivamente.

Otras realizaciones de la presente invención pueden incluir una válvula colocada en línea con la aguja de pluma que solamente se abre cuando se aplica la fuerza de bloqueo a la aguja de pluma. También se puede proporcionar un indicador que aparece en el dispositivo de inyección de pluma estilográfica cuando se ha alcanzado la fuerza de bloqueo. Esto sirve para alertar al usuario de cuando se ha aplicado una cantidad de fuerza adecuada a la pluma inyectora y en consecuencia a la superficie de la piel para permitir la administración del medicamento y para minimizar las molestias en el sitio de la inyección en la superficie de la piel.

Las realizaciones de la presente invención pueden adoptar la forma de cualquier dispositivo de inyección para administrar medicación u otras sustancias en un espacio del cuerpo o en otros sitios donde fuera ventajoso tener una administración de sustancias líquidas sin fugas. La invención no se limita únicamente a la administración de medicación en el espacio intradérmico.

Los ejemplos de los mecanismos de bloqueo y limitante de la velocidad pueden ser incorporados por separado o en combinación, en plumas de inyección estándar u otros tipos de dispositivos de administración, y no se limitan a administrar medicamento o utilización en un dispositivo médico con los mecanismos de dosificación o émbolo basados en tornillo de avance.

Las realizaciones de la presente invención pueden proporcionar además tanto una mejora de control en la consecución de una profundidad óptima de inyección y en la eliminación de fugas durante y después de la inyección que con los dispositivos de pluma de inyección existentes. Estas son las mejoras críticas necesarias para obtener toda la ventaja de los beneficios de una implantación más rápida de medicamentos administrados en el espacio intradérmico.

Aunque se han descrito anteriormente en detalle únicamente unos pocos ejemplos de realizaciones de la presente invención, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que son posibles muchas modificaciones en los ejemplos de realizaciones sin apartarse materialmente de las nuevas enseñanzas y ventajas de esta invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de inyección, que comprende:  
un cuerpo (20) principal que se extiende entre los extremos distal y proximal;  
un manguito (30) exterior que tiene un taladro interior, en el que el citado cuerpo (20) principal se acopla de forma deslizante con el citado manguito (30) exterior;  
un émbolo (10) acoplado de forma deslizante con el citado cuerpo (20) principal y;  
un mecanismo (14, 32) de bloqueo para restringir un movimiento lineal de el citado émbolo (10) hasta que una fuerza especificada se aplica a el citado cuerpo (20) principal;  
caracterizado por que
- 10 el citado mecanismo de bloqueo origina un acoplamiento entre el citado manguito (30) exterior y el citado émbolo (10) y  
en el que el citado mecanismo (14, 32) comprende:  
al menos un brazo (32) de trinquete, en el que el citado al menos un brazo (32) de trinquete se dispone en el citado manguito (30) exterior y se proyecta en el citado taladro del citado manguito (30) exterior; y
- 15 una pluralidad de dientes (14) de trinquete integrales dispuestos en el citado émbolo (10) para acoplarse con el citado al menos un brazo (32) de trinquete, en el que el citado acoplamiento entre la citada pluralidad de dientes (14) de trinquete integrales y el citado al menos un brazo (32) de trinquete restringe un movimiento lineal del citado émbolo (10).
- 20 2. El dispositivo de inyección de la reivindicación 1, en el que el citado acoplamiento entre la citada pluralidad de dientes (14) de trinquete integrales y el citado al menos un brazo (32) de trinquete comprende un acoplamiento roscado.
3. El dispositivo de inyección de la reivindicación 2, en el que el citado émbolo (10) comprende además un tapón (12) para hacer girar el citado émbolo.
- 25 4. El dispositivo de inyección de la reivindicación 3, en el que el citado acoplamiento roscado permite un movimiento lineal del citado émbolo (10) cuando se hace girar el citado émbolo (10).
5. El dispositivo de inyección de la reivindicación 2, en el que el citado cuerpo (20) principal comprende además una parte (28) de acoplamiento para desviar el citado al menos un brazo (32) de trinquete cuando la citada fuerza especificada se aplica en el citado cuerpo (20) principal.
- 30 6. El dispositivo de inyección de la reivindicación 5, en el que la citada desviación desacopla el citado al menos un brazo (32) de trinquete de la citada pluralidad de dientes (14) de trinquete integrales dispuestos sobre el citado émbolo (10) y permite el citado avance del citado émbolo (10).
7. El dispositivo de inyección de la reivindicación 6, en el que el citado mecanismo de bloqueo comprende además un resorte (52) dispuesto entre el citado cuerpo (20) principal y el citado manguito (30) exterior para ser comprimido al aplicar la citada fuerza especificada al citado cuerpo (20) principal.
- 35 8. El dispositivo de inyección de la reivindicación 7, en el que el citado resorte (52) de bloqueo determina de forma sustancial la citada fuerza especificada requerida para desacoplar el citado mecanismo de bloqueo.
9. El dispositivo de inyección de la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo (50) que limita la velocidad mediante acoplamiento entre el citado manguito (30) exterior y el citado émbolo (10) para controlar el avance del citado émbolo (10).
- 40 10. El dispositivo de inyección de la reivindicación 4, en el que el citado mecanismo que limita la velocidad comprende un resorte (50) que limita la velocidad dispuesto entre el citado émbolo (10) y el citado manguito (30) exterior, en el que el citado resorte (50) que limita la velocidad se comprime a través del citado movimiento lineal del citado émbolo (10) cuando el citado émbolo (10) se hace girar.
- 45 11. El dispositivo de inyección de la reivindicación 10, en el que el citado resorte (50) que limita la velocidad comprimido determina de forma sustancial una velocidad de avance del citado émbolo (10).
12. El dispositivo de inyección de la reivindicación 1, que comprende además una aguja (72) de pluma intradérmica para penetrar una superficie de la piel para inyectar un contenido en un espacio de tejido intradérmico.
13. El dispositivo de inyección de la reivindicación 1, que comprende además un tope (70) de aguja integral para

establecer una profundidad deseada para penetrar una superficie de la piel.

14. El dispositivo de inyección de la reivindicación 13, que comprende además un indicador visual para indicar cuando se ha alcanzado la fuerza especificada.

5 15. El dispositivo de inyección de la reivindicación 1, que comprende además un cartucho (26) de medicamento para administrar una dosis de medicación.

FIG. 1

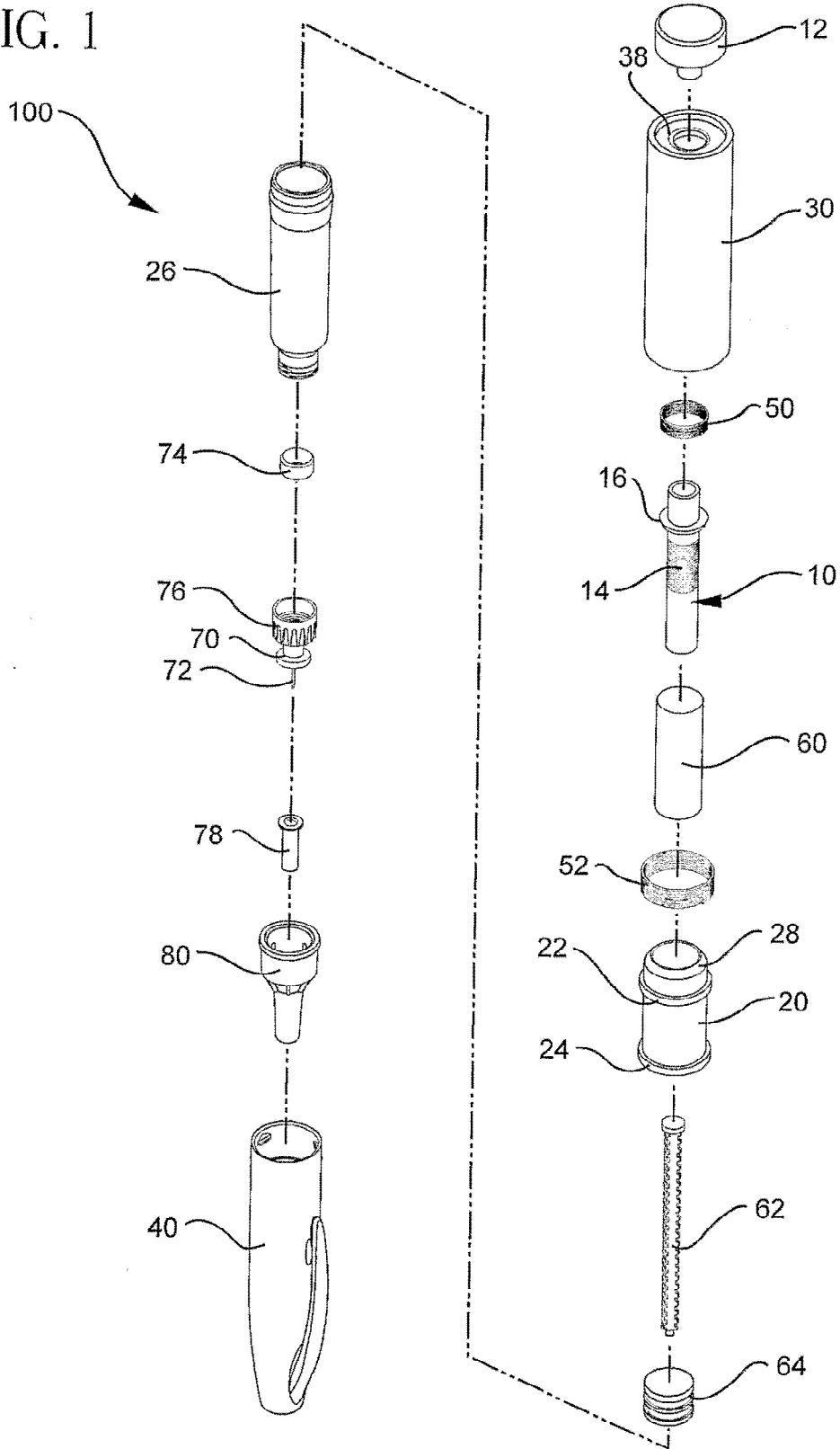


FIG. 2

100

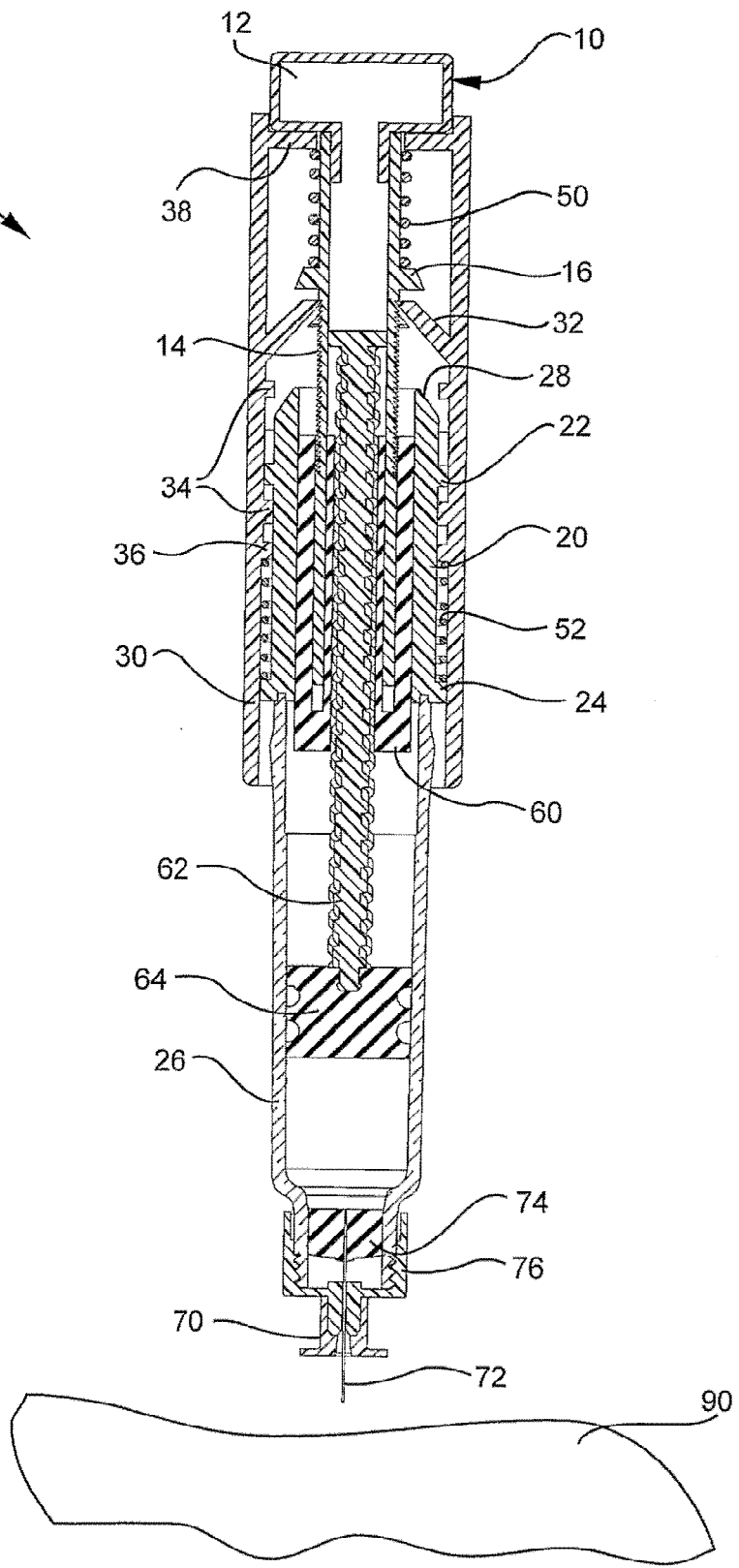


FIG. 3

100

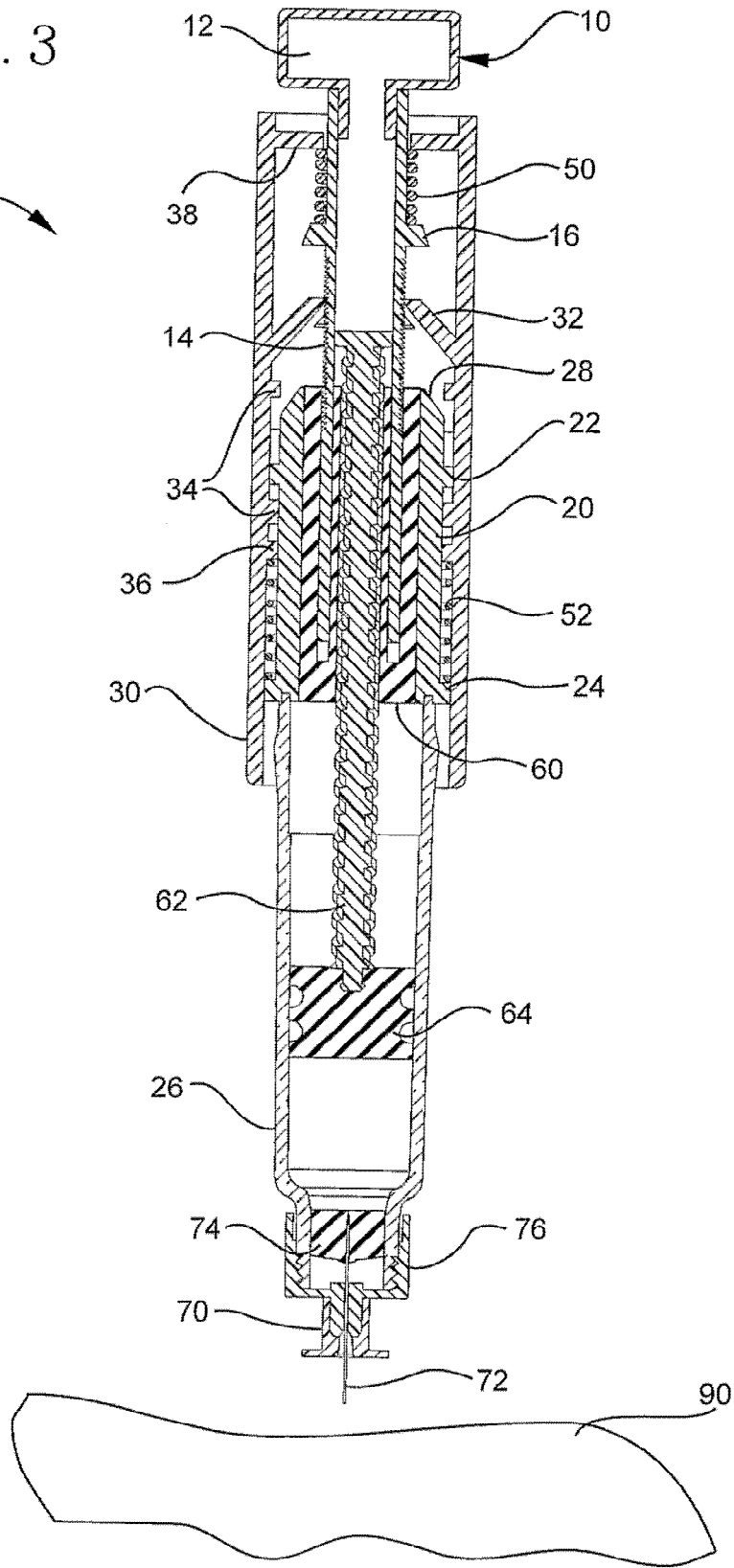


FIG. 4A

100

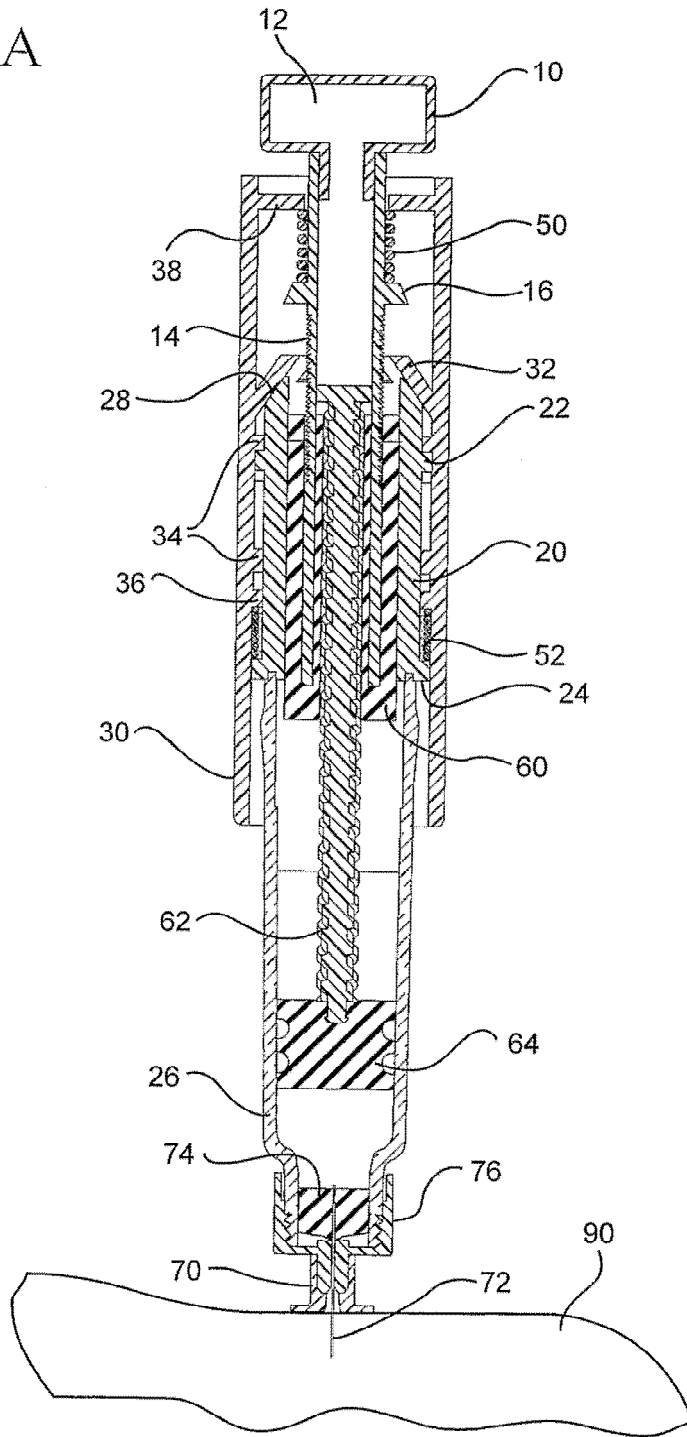


FIG. 4B

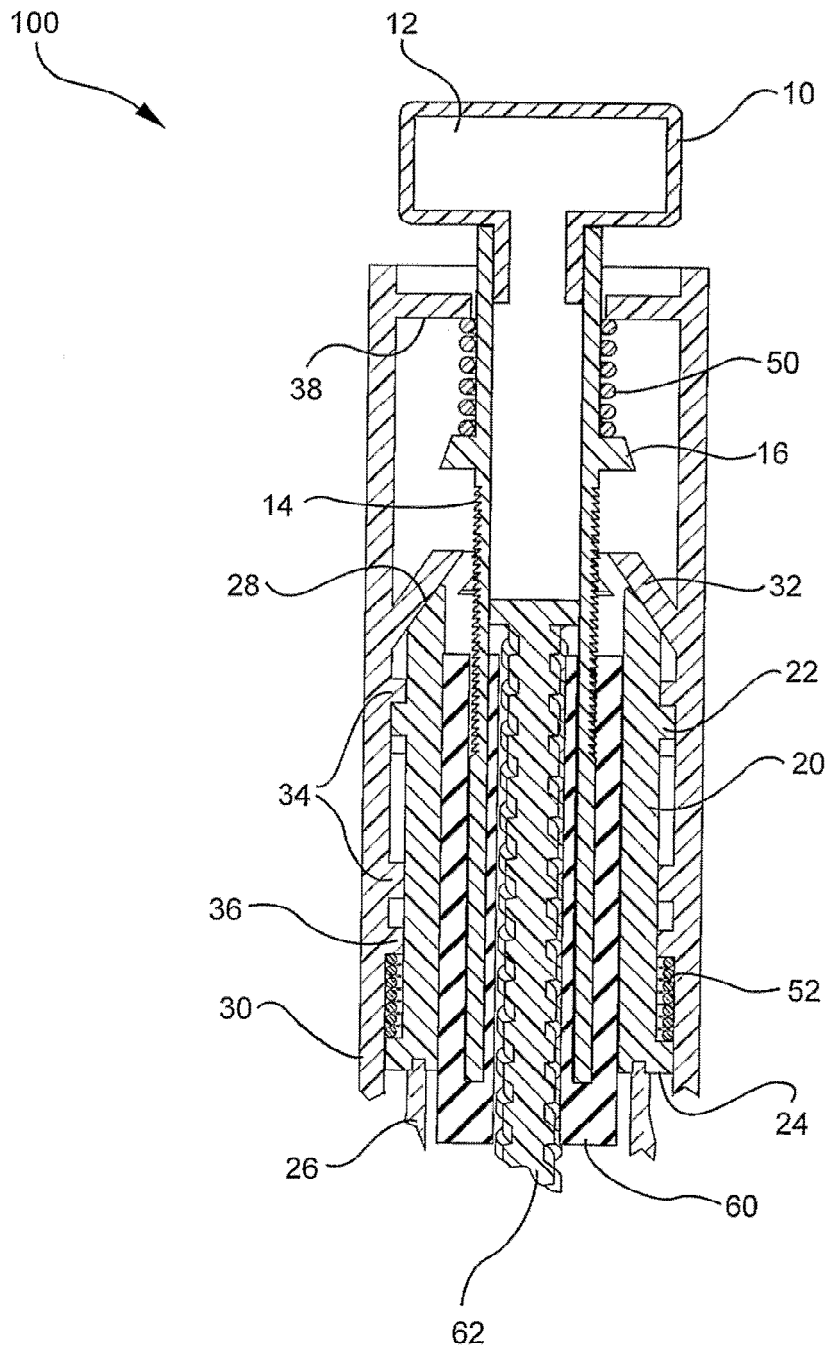




FIG. 5A

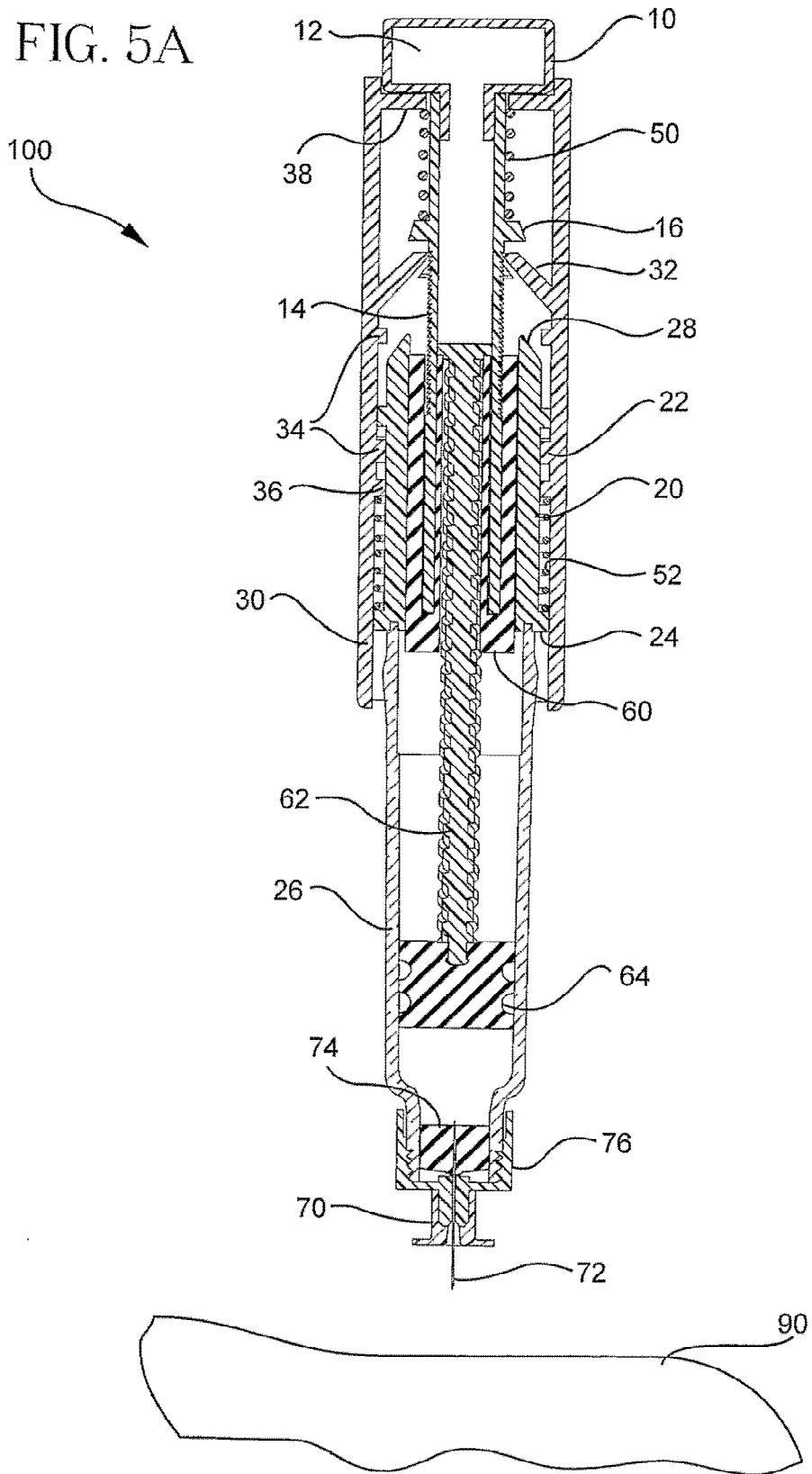


FIG. 5B

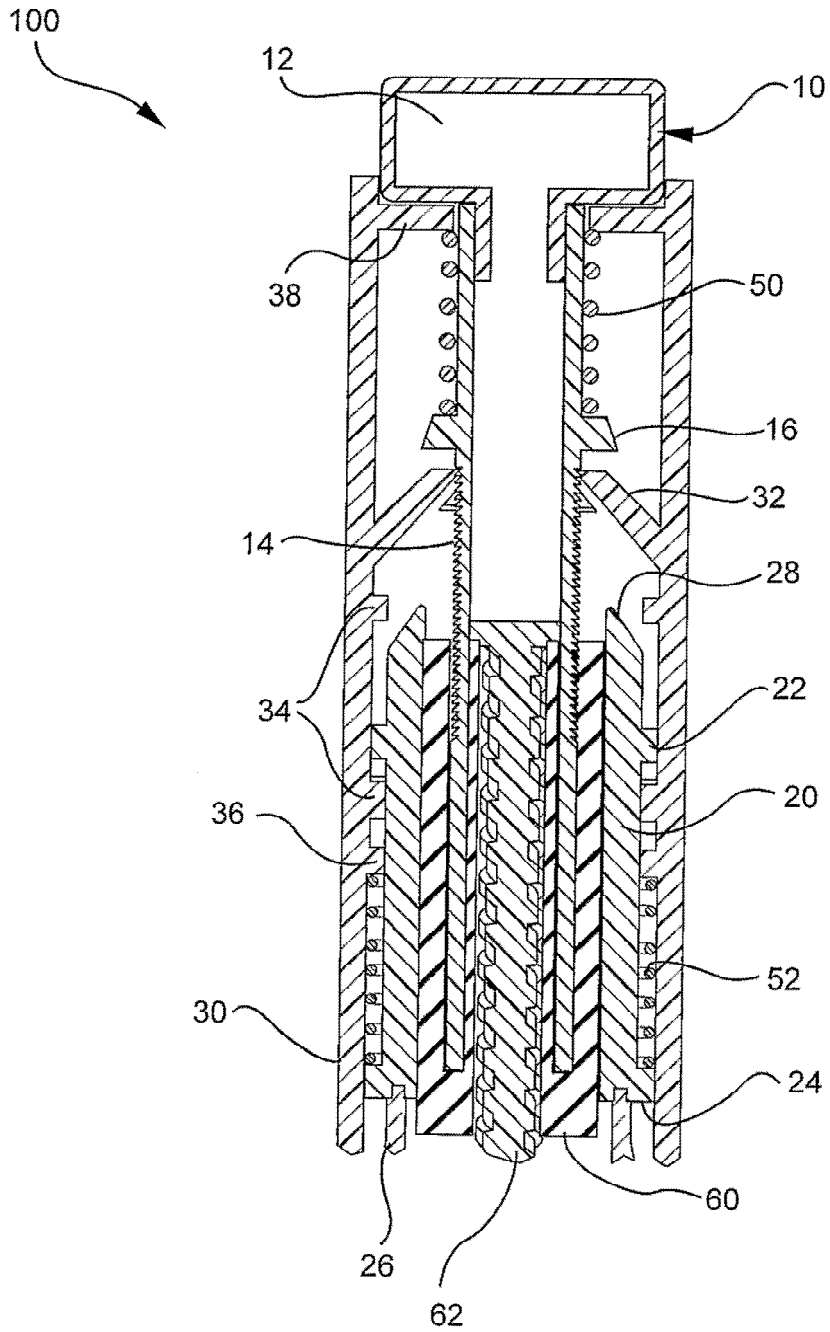


FIG. 6

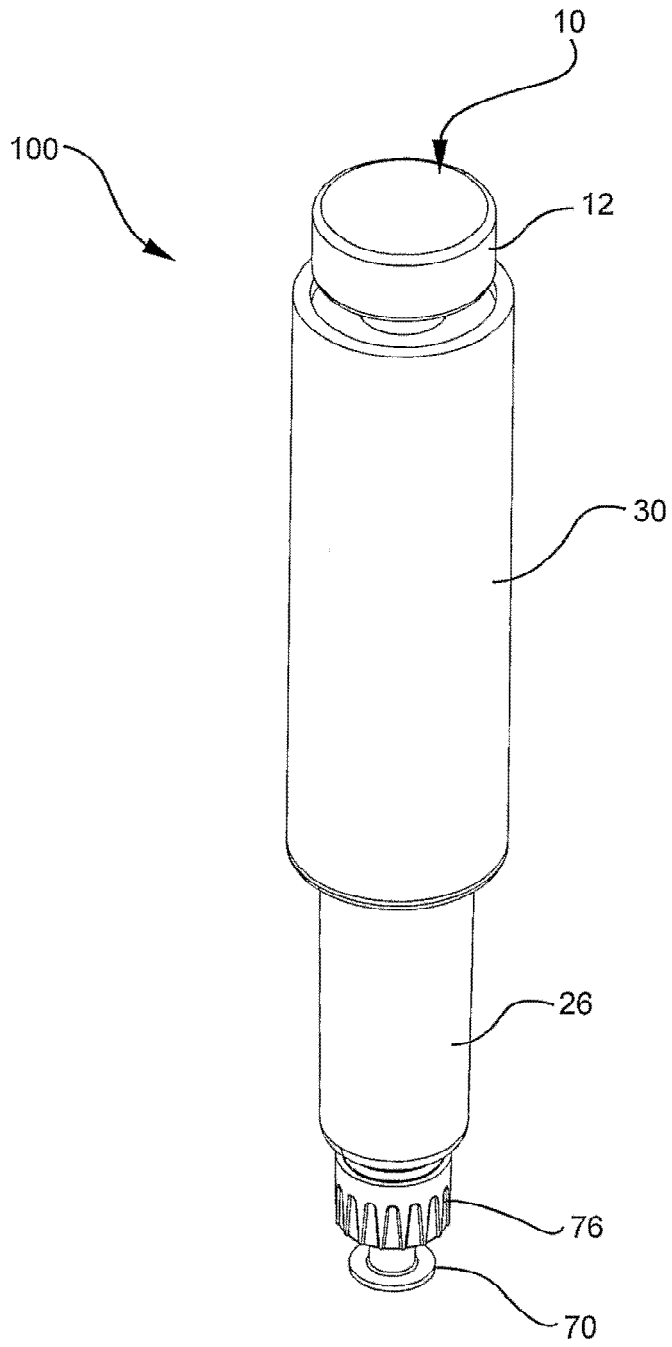


FIG. 7

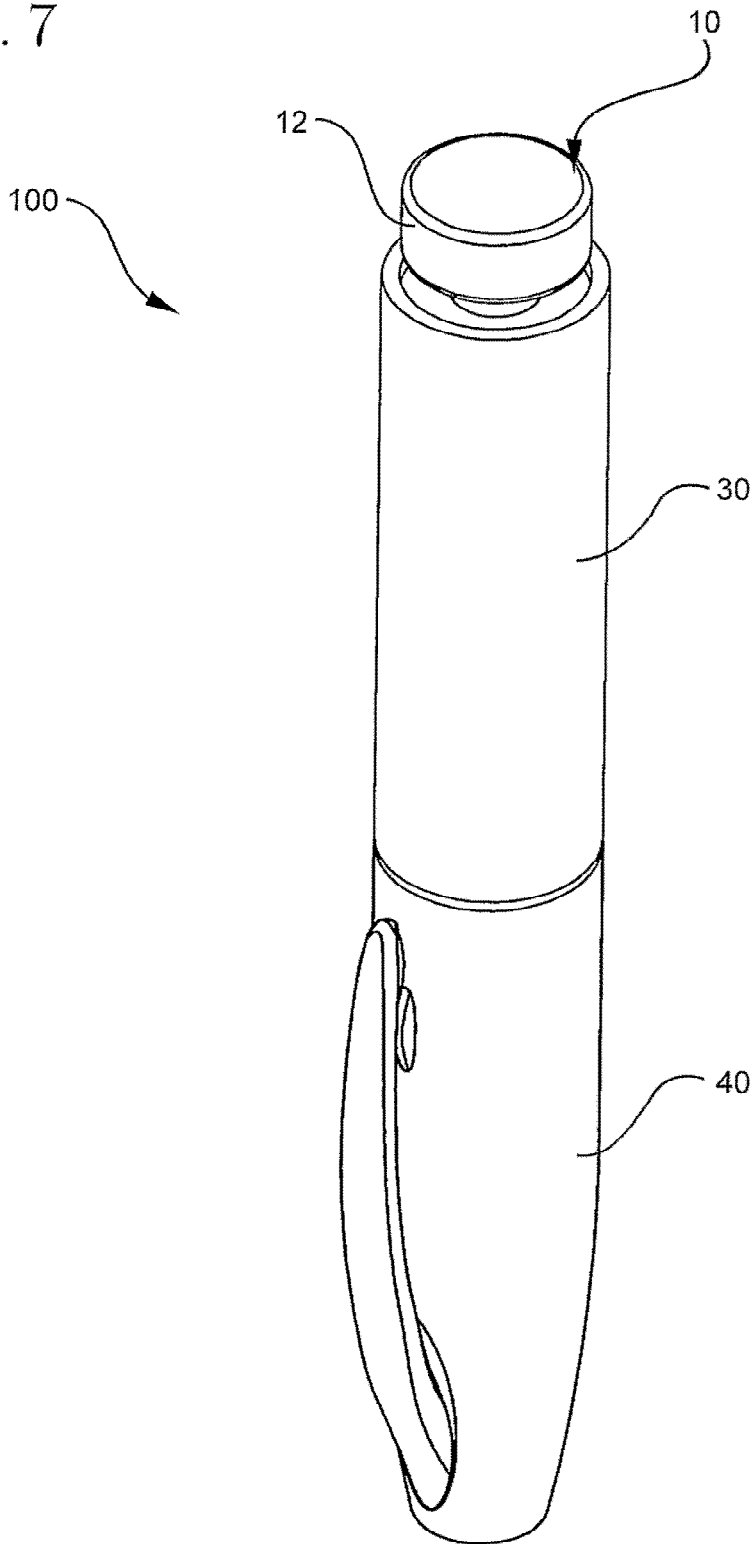


FIG. 8

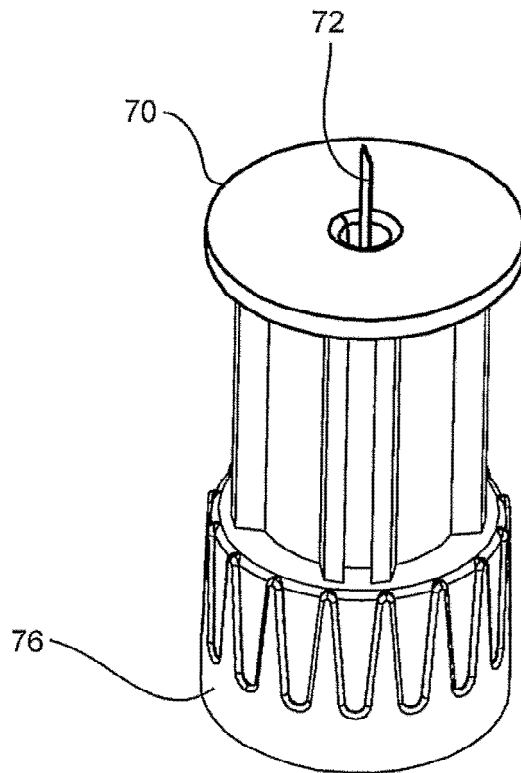


FIG. 9

