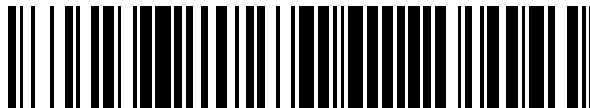


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 777**

51 Int. Cl.:

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2009 PCT/GB2009/050361**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2009 WO09127861**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2009 E 09733127 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2282793**

54 Título: **Inyector automático con medios de bloqueo liberables por el usuario**

30 Prioridad:

15.04.2008 GB 0806814
06.02.2009 GB 0901924

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.11.2017

73 Titular/es:

THE MEDICAL HOUSE LIMITED (100.0%)
Suite D, Ground Floor Breakspear Park
Breakspear Way Hemel Hempstead
Hertfordshire HP2 4UL, GB

72 Inventor/es:

CLEATHERO, IAN CHARLES

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 641 777 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

Inyector automático con medios de bloqueo liberables por el usuario

Esta invención se refiere al campo de los inyectores automáticos para la administración de una medicación líquida, por ejemplo, interferón.

5 Antecedentes

10 Un inyector automático es un dispositivo de inyección automático diseñado para facilitar el suministro automatizado de una dosis de medicamento a un paciente a través de una aguja hipodérmica, siendo la inyección normalmente administrada por los propios pacientes. Un inyector automático funciona, por ejemplo, suministrando una inyección de forma automática tras la actuación por el paciente presionando un botón, moviendo una palanca o parte de una carcasa, etc. Esto es en contraste con una jeringa manual convencional en donde el propio paciente necesita presionar directamente un émbolo en un cilindro que contiene medicamento con el fin de efectuar la inyección. Los términos "inyector automático" y "dispositivo de inyección" son utilizados de forma intercambiable en la siguiente descripción.

15 Ejemplos de inyectores automáticos son descritos en el documento WO 2003/099358 (Seedlings Life Science Ventures LLC) y el documento WO 01/93926 (Mayo Foundation for Medical Education and Research). Éstos son ambos en general dispositivos planos que son de un tamaño pequeño para animar a los usuarios a transportar el dispositivo con ellos para un acceso rápido. El documento GB 239628 (PA Consulting Services Ltd) es un ejemplo de un inyector automático alargado con una forma más convencional, pero con una construcción interna relativamente compleja.

20 Un inyector automático como el definido en el preámbulo de la reivindicación 1 es definido en el documento WO 2009/063030. Los cuatro dispositivos del estado de la técnica anterior tienen una cámara de medicamento diseñada personalizada en los mismos en lugar de ser construidos alrededor de una presentación de jeringa estándar llena previamente. La cámara de medicamento personalizada, aunque permite un tamaño global compacto para el dispositivo, significa que el dispositivo como conjunto debe estar sujeto a un control regulatorio más riguroso en comparación con un dispositivo que contenga una presentación de jeringa estándar llena previamente la cual ya habrá obtenido la aprobación regulatoria.

25 En general, una inyección automática incluye una aguja que está situada dentro de la carcasa del dispositivo. Tras la activación de una fuente generadora de fuerza, una porción de la aguja se extiende fuera de la carcasa y penetra en la capa exterior de la piel para suministrar el medicamento. En algunos inyectores automáticos conocidos, tras la activación, una cubierta de aguja o un protector de aguja se mueve hacia adelante para ocultar la aguja después del uso. En el documento GB 2396298, la aguja se retrae automáticamente hacia atrás dentro de la carcasa por medio de un muelle de desviación.

30 Un inyector automático mejorado es descrito en nuestra solicitud de patente internacional, publicada bajo el número WO 2005/070481. Alguna de las referencias numéricas en la presente solicitud corresponde con los componentes equivalentes en el dispositivo descrito en el documento WO 2005/070481. Este dispositivo requiere que la aguja se mueva axialmente de manera que pueda aparecer más allá del extremo de la boquilla durante la duración de la inyección, después de lo cual la aguja se retrae de forma automática, de manera que no está nunca a la vista del usuario. El dispositivo también requiere que el émbolo se mueva axialmente de manera que el medicamento sea expulsado. La complejidad global del inyector automático se reduce de forma significativa para ambos de estos requerimientos que son efectuados por un componente, es decir una carcasa interior y el dispositivo tiene la ventaja significativa de que se puede construir alrededor de una presentación de jeringa convencional o estándar.

35 El dispositivo de inyección del documento WO 2005/070481 está diseñado para ser utilizado en conjunción con una presentación de medicamento estándar, por ejemplo, una jeringa llena previamente que comprende una aguja, un cilindro lleno previamente con medicamento y un émbolo. El émbolo puede cubrir un vástago de émbolo proporcionado de forma separada. Tal y como se mencionó anteriormente, hay una ventaja comercial significativa al ser capaz de utilizar una jeringa estándar llena previamente, que habrá estado sujeta a numerosos ensayos clínicos, estudios de estabilidad de medicamentos y una aprobación regulatoria. Cualquier modificación a la jeringa estándar puede requerir ensayos y aprobaciones adicionales, añadiendo un retraso y gastos.

40 En uso, tal y como se describió en el documento WO 2005/070481, hay tres etapas de suministro de una inyección. Antes del suministro de una inyección (refiriéndose a la figura uno de la presente solicitud), el tapón 15 extremo es quitado, retirando la cubierta 17 de aguja (si está presente) y la envoltura 16 de aguja de goma con ella, de la aguja. En la primera etapa de suministro de una inyección, tal y como se muestra en la figura 2 de la presente solicitud, los apéndices 7B en el extremo delantero de la carcasa 7 interior están en contacto con el cilindro 90 de la jeringa, que es empujado axialmente hacia delante (cogiendo el asidero 9 de la jeringa con él), de manera que la aguja 10, que está fijada al extremo delantero del cilindro, se mueve en la dirección indicada por la flecha de manera que eventualmente sobresale más allá de la boquilla 11 en la parte delantera del dispositivo. El desplazamiento hacia delante del cilindro y del asidero de la jeringa es limitado cuando una superficie 9A del asidero de la jeringa alcanza el tope 11A extremo dentro de la boquilla o de la carcasa 11 delantera.

Con referencia a la figura 3, la segunda etapa de la inyección es el suministro del medicamento en donde los apéndices 7A en la parte trasera de la carcasa 7 interior presionan el émbolo 8 dentro del cilindro de la jeringa con el fin de suministrar el medicamento al lugar de inyección.

5 En la tercera etapa de la inyección, (no ilustrada en la presente solicitud pero mostrada en el documento WO 2005/070481), una vez que se ha suministrado el medicamento y que la carcasa 7 interior no está nunca más en contacto con el cilindro o el émbolo de la jeringa, el muelle 12 secundario automáticamente empuja el asidero de jeringa (y por tanto la jeringa contenida en el mismo) axialmente en dirección hacia atrás de manera que retrae la jeringa hacia atrás en la carcasa de forma que la aguja utilizada es oculta a la vista.

10 En nuestra solicitud WO 2007/083115 (véase la figura 5) el asidero 9 de jeringa es reemplazado por un asidero 100 de jeringa que comprende una porción 102 trasera alargada, un asiento 101 de cilindro (equivalente al asiento 91 de cilindro de las figuras 1-3) en el extremo trasero de la porción 102 trasera. El asidero de jeringa también tiene una porción 105 intermedia de un diámetro comparable a la porción 102 trasera, y una porción 106 delantera de un diámetro más estrecho. La porción 105 intermedia está provista de una pestaña 104 anular discontinua.

15 El documento WO 2007/083115 da a conocer una carcasa 200 delantera modificada (análoga a la boquilla 11 en las figuras 1-3) que es ilustrada en la figura 4. La carcasa 200 delantera tiene un orificio 201, de un diámetro suficiente para permitir el paso a través de la misma de la aguja, una cubierta de aguja, y porciones delanteras e intermedias del asidero de la jeringa.

20 La superficie interior del orificio 201 está provista de dos (o más) ranuras 202 longitudinales equidistantes, cada una que tiene una sección 203 trasera con una superficie inclinada que proporciona una profundidad variable en una sección 204 delantera de profundidad sustancialmente constante. El límite entre las secciones delantera y trasera de cada ranura 202 es definido por un escalón 205.

Las ranuras 202 proporcionan una posición axial y radial para el asidero 100 de jeringa cuando es insertado en la misma.

25 La carcasa 200 delantera, una tapa 300 extrema y el asidero 100 de jeringa son suministrados en una condición montada lista, junto con la parte trasera montada lista del dispositivo de inyección, para el montaje final con la jeringa llena previamente.

30 La figura 6 muestra un dispositivo de inyección totalmente montado que incluye un asidero 100 de inyección. Se puede apreciar que (a diferencia del dispositivo de las figuras 1-3) la pestaña 90 del cilindro no hace contacto con el asiento 101 del cilindro del asidero 100 de la jeringa, habiendo un hueco G entre ellos. Esto es un resultado de las posiciones axiales relativas del asidero de jeringa y siendo determinada la jeringa en el extremo delantero, mediante medios 109 de agarre y un reborde 92 delantero de la jeringa 90.

35 Los dispositivos mostrados en el documento WO 2005/070481 y en el documento WO 2007/083115 retraen automáticamente la aguja de forma inmediata después de que se ha suministrado la dosis del medicamento. Esto no requiere intervención por parte del usuario. Sin embargo, en algunos casos, la retracción automática puede que no sea deseable ya que podría llevar a que el medicamento haga un efecto de sifón de vuelta a la aguja y fuera del paciente. Adicionalmente, una retracción excesivamente rápida de la aguja después del suministro puede provocar que el medicamento escapó del orificio de punción creado por la aguja en el tejido. Este es un problema conocido cuando se utiliza adrenalina por ejemplo.

Breve resumen de la divulgación

40 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un inyector automático que incluye una carcasa, en la cual se puede montar una jeringa que tiene un émbolo, un cilindro y una aguja en un extremo de la misma a través de la cual se puede suministrar medicamento a un lugar de inyección;

unos medios de soporte de jeringa capaces de provocar que dicha jeringa se mueva con ellos a lo largo de una trayectoria axial con respecto a dicha carcasa;

45 medios de desviación capaces de desviar dichos medios de soporte de jeringa de manera que dicha aguja esté normalmente dentro de dicha carcasa,

medios de bloqueo móviles de forma selectiva con respecto a los medios de soporte de jeringa por un usuario desde una primera posición en la cual el movimiento hacia atrás de la jeringa a lo largo de dicha trayectoria axial es sustancialmente evitado, a una segunda posición en la cual el movimiento hacia atrás de la jeringa a lo largo de dicha trayectoria axial con respecto a dicha carcasa es posible y dichos medios de desviación provocan que dicha aguja se retraiga dentro de dicha carcasa;

50

en donde dichos medios de bloqueo comprenden un trinquete liberable entre dicha carcasa y dichos medios de soporte de jeringa.

De forma preferible, la carcasa incluye

una carcasa exterior;

una carcasa interior, al menos parte de la cual está situada, en uso, intermedia entre la carcasa exterior y los medios de soporte de jeringa; y

5 una carcasa trasera intermedia entre dicha carcasa exterior y dicha carcasa interior,

comprendiendo el inyector automático además una fuente de energía en comunicación con dicha carcasa interior, siendo móvil la carcasa interior por la fuente de energía entre tres posiciones, es decir

10 una primera posición en la cual la carcasa interior está en comunicación con el cilindro de manera que, en uso, el vástago y el cilindro son móviles axialmente de manera que mueven al menos parte de dicha aguja fuera de la carcasa exterior;

una segunda posición en la cual la carcasa interior está en comunicación con el émbolo pero no con el cilindro tal que, en uso, dicho émbolo es móvil axialmente dentro de dicho cilindro de manera que expulsa medicamento a través de la aguja; y

15 una tercera posición en la cual la carcasa interior no está en comunicación ni con el émbolo ni con el cilindro tal que, en uso, el émbolo y el cilindro son capaces de retraerse con el fin de retraer la aguja dentro de la carcasa exterior.

De forma preferible, dichos medios de bloqueo son móviles de forma selectiva por un usuario desde dicha primera posición a dicha segunda posición mediante la liberación o reducción de una fuerza hacia delante aplicadas previamente después del suministro de una dosis parcial, pero no necesariamente completa, de medicamento.

20 Dichos medios de bloqueo comprenden un trinquete liberable entre dicha carcasa y dichos medios de soporte de jeringa, preferiblemente que incluye un anillo de bloqueo desviado hacia delante y un muelle de retorno de aguja en un extremo delantero del mismo, dicho anillo de bloqueo que está desviado hacia adelante mediante dicho muelle de retorno de aguja. Dicho trinquete liberable está situado de forma preferible en un extremo delantero de los medios de soporte de jeringa.

25 En un ejemplo, dichos medios de bloqueo comprenden un trinquete liberable entre al menos parte de dicha carcasa interior y de dicha carcasa trasera, comprendiendo el trinquete liberable, de forma preferible, un apéndice radialmente flexible en dicha carcasa interior que es capaz de moverse dentro y fuera de un acoplamiento con una abertura o rebaje en dicha carcasa trasera. De forma preferible, el inyector automático además comprende medios de desviación traseros entre dicha carcasa exterior y dicha carcasa trasera, por ejemplo una barra elástica o un muelle intermedio en un extremo trasero de dicha carcasa trasera y de dicha carcasa exterior.

30 En un modo de realización alternativo, dichos medios de bloqueo comprenden un trinquete liberable entre al menos parte de dicha carcasa exterior y de dicha carcasa trasera, comprendiendo el trinquete liberable, de forma preferible, una ranura longitudinal en una de, dicha carcasa exterior y de la carcasa trasera, en la cual puede enganchar una nervadura o saliente en el otro de, dicha carcasa exterior y de la carcasa trasera. De forma preferible, dicha ranura longitudinal tiene una sección principal de anchura sustancialmente constante y una sección lo más avanzada de anchura estrechada con un borde inclinado entre ellas, en donde, en uso, el movimiento de avance de dicha nervadura o saliente en dicha ranura es guiado por dicho borde inclinado de manera que provoca un movimiento giratorio de dicha nervadura o saliente con respecto al eje longitudinal del inyector automático. De forma preferible, dicha ranura longitudinal está en dicha carcasa trasera y dicha nervadura o saliente está en la superficie exterior de dicha carcasa exterior.

40 Breve descripción de los dibujos

Se describirán a continuación modos de realización preferidos de la presente invención de forma más particular, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

La figura 1 (estado de la técnica anterior) es una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección conocido;

45 La figura 2 (estado de la técnica anterior) es una vista en planta, parcialmente en sección del dispositivo de la figura 1, con la tapa y la cubierta de aguja retiradas, lista para su operación;

La figura 3 (estado de la técnica anterior) es una vista en planta, parcialmente en sección del dispositivo de la figura 1, con la aguja expuesta, lista para que el émbolo sea presionado con el fin de suministrar el medicamento;

La figura 4 (estado de la técnica anterior) dibujada a una escala más grande, es una vista en sección transversal de la carcasa delantera modificada;

50 La figura 5 (estado de la técnica anterior) es una vista en perspectiva de un asidero de jeringa;

- La figura 6 (estado de la técnica anterior) es una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección montado;
- La figura 7 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de inyección que comprende una carcasa delantera modificada y un anillo de retracción antes del uso;
- 5 La figura 8 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 7, tal y como aparece cuando se aplica a un lugar de inyección;
- La figura 9 es una vista en perspectiva detallada del anillo de retracción;
- La figura 10 es una vista lateral en sección trasversal del dispositivo de la figura 7 tal y como aparece cuando el asidero de jeringa se mueve hacia delante antes del suministro del medicamento;
- 10 La figura 11 es una vista lateral en sección trasversal del dispositivo de la figura 7, tal y como aparece durante el suministro del medicamento;
- La figura 11a es una lista detallada de un brazo flexible de la carcasa delantera que se engancha con un brazo flexible del asidero de jeringa tal y como se muestra en la figura 11;
- La figura 12 es una vista lateral en sección trasversal del dispositivo de la figura 7 tal y como aparece a medida que el dispositivo es retirado del lugar de inyección después del suministro del medicamento;
- 15 La figura 13 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de la figura 7 tal y como aparece durante la retracción de la aguja; y
- La figura 14 es una vista lateral en sección trasversal del dispositivo de la figura 7 con la aguja totalmente retraída.
- La figura 15 es una vista lateral en sección trasversal de un dispositivo de inyección que comprende una carcasa exterior modificada y una carcasa interior modificada antes del uso;
- 20 La figura 16 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 que muestra patillas traseras de la carcasa interior dispuestas en aberturas de un cilindro trasero antes del uso;
- La figura 17 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 que muestra una barra elástica fijada al extremo trasero del cilindro trasero antes del uso;
- 25 La figura 18 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 después de que la carcasa exterior haya sido movida hacia delante con respecto al cilindro trasero;
- La figura 19 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 que muestra patillas delanteras de la carcasa interior después de que la carcasa exterior haya sido movida hacia delante con respecto al cilindro trasero;
- 30 La figura 20 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 que muestra la carcasa interior conduciendo a un émbolo axialmente hacia adelante;
- La figura 21 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 después de que el émbolo se haya avanzado a su posición axial más avanzada;
- 35 La figura 22 es una vista lateral en sección transversal parcial del dispositivo de la figura 15 a medida que la carcasa exterior es movida hacia atrás con respecto a la carcasa interior después de que se haya suministrado una dosis de medicamento;
- La figura 23a es una vista en perspectiva de un dispositivo que tiene un cilindro trasero modificado y una carcasa interior (la carcasa exterior no se muestra por claridad), la figura 23 b es una sección transversal del dispositivo de la figura 23a y la figura 23c es una vista en detalle de las patillas traseras de la carcasa interior del dispositivo de la figura 23a;
- 40 La figura 24 es una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 23a que muestra la carcasa exterior modificada antes de la operación;
- La figura 25a es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 23a después de que la carcasa exterior haya sido movida hacia delante y circunferencialmente con respecto al cilindro trasero y la figura 25b es una vista en perspectiva parcial correspondiente que muestra las patillas traseras flexionadas radialmente hacia dentro;
- 45 La figura 26 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de la figura 23a que muestra las patillas delanteras de la carcasa interior y una sección intermedia y una ranura delantera del cilindro trasero;
- La figura 27 es una vista en sección trasversal del dispositivo de la figura 23a que muestra las patillas delanteras en comunicación con el cilindro de la jeringa y las patillas traseras flexionadas radialmente hacia dentro;

La figura 28a es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de la figura 23a durante el suministro que muestra las patillas delanteras dispuestas en las ranuras delanteras del cilindro trasero y la figura 28b es una vista en sección transversal correspondiente que muestra las patillas traseras en comunicación con el émbolo;

5 La figura 29 es una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 23a después de que el usuario haya iniciado la retracción siguiendo el suministro parcial de una dosis de medicamento;

La figura 30 es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 23a que muestra las patillas traseras flexionadas radialmente hacia fuera, fuera de la trayectoria de retracción del conjunto de jeringa, siguiendo el suministro parcial de una dosis de medicamento;

10 La figura 31 es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 23a que muestra el conjunto de jeringa en una posición retraída pero donde la carcasa interior no se ha desplazado a su posición más avanzada, siguiendo el suministro parcial de una dosis de medicamento;

La figura 32 es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 23a que muestra el conjunto de jeringa en una posición retraída y la carcasa interior en su posición más avanzada, siguiendo el suministro parcial de una dosis de medicamento;

15 La figura 33 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de la figura 23a después de que el usuario haya iniciado la retracción siguiendo el suministro de los contenidos completos de la jeringa; y

La figura 34 es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 23a que muestra un conjunto de jeringa en una posición retraída y la carcasa interior en su posición lo más hacia delante, siguiendo el suministro de los contenidos completos de la jeringa.

20 Descripción detallada

A través de toda la descripción y las reivindicaciones de esta memoria descriptiva, las palabras “comprende” y “contiene” y variaciones de las palabras, por ejemplo “que comprende” y “comprende” significan “que incluyen pero no están limitadas a” y no se pretende (y no) que se excluyan otros componentes, números enteros o etapas.

25 A través de toda la descripción y de las reivindicaciones de esta memoria descriptiva, el singular engloba el plural al menos que lo requiera de otro modo el contexto. En particular, donde se utiliza el artículo indefinido, la memoria descriptiva se ha de entender como que contempla una pluralidad así como una singularidad a menos que lo requiera de otro modo el contexto.

30 A través de toda la siguiente descripción, la referencia a una dirección “delantera” significa la dirección que está hacia el paciente cuando el dispositivo de inyección está en uso. El extremo “delantero” del dispositivo de inyección es el extremo más cercano a la piel del paciente cuando el dispositivo está en uso. De forma similar, la referencia a una dirección “trasera” significa la dirección que está lejos del paciente y el extremo “trasero” del dispositivo es el extremo más alejado de la piel del paciente cuando el dispositivo de inyección está en uso.

35 El “émbolo” incluye cualquier obturador elastomérico o similar que sella la cámara que contiene el medicamento líquido. El émbolo típicamente también incluye un vástago de émbolo pero éste se puede proporcionar de forma separada del obturador elastomérico y no necesita ser una parte esencial de la jeringa. La “posición más avanzada” del émbolo se refiere a la posición más avanzada de cualquier parte del émbolo (típicamente el borde más avanzado del obturador).

40 Funciones, números enteros, características o grupos descritos en conjunción con un aspecto particular, modo de realización o ejemplo de la invención se debe entender que son aplicables a cualquier otro aspecto, modo de realización o ejemplo descrito en el presente documento a menos que sea incompatible con los mismos.

La invención no está restringida a los detalles de ninguno de los modos de realización anteriores. La invención se extiende a cualquier modo novedoso, o cualquier combinación novedosa de las características divulgadas en esta memoria descriptiva (incluyendo cualquier reivindicación que acompaña, el resumen y los dibujos) o a cualquier modo novedoso o cualquier combinación novedosa de las etapas o cualquier método o proceso por tanto divulgado.

45 Tal y como se describió anteriormente, en los dispositivos del estado de la técnica anterior, la retracción de la aguja sucede de forma automática después de que la dosis de medicamento haya sido suministrada independientemente de si el usuario desea hacerlo o no. En algunas situaciones, puede ser preferible para el usuario tener el control sobre el momento de la retracción de la aguja. En general, el tiempo de permanencia de la aguja dentro del tejido necesita ser lo suficientemente largo para que todo el medicamento sea suministrado de manera que no provoque un efecto de sifón de retorno a través de la aguja o escape a través del orificio de punción en el tejido a medida que la aguja se está retirando. El tiempo de permanencia para un medicamento particular depende de muchos factores incluyendo su viscosidad y la naturaleza del tejido en el cual se va a suministrar. Como tal, es deseable que el usuario que administra el medicamento tenga control sobre la cantidad de tiempo que la aguja permanece en el

tejido después de que el medicamento haya sido suministrado. La presente invención proporciona al usuario este control.

5 Tal y como se muestra en la figura 7, una carcasa 200' delantera modificada (análoga a la carcasa 200 delantera en el estado de la técnica anterior) está provista de un anillo 400 de retracción. La carcasa 200' delantera tiene un orificio 201' de un diámetro suficiente para permitir el paso a través de ella de la aguja 10, una cubierta de aguja (no ilustrada) y porciones delanteras e intermedias del asidero 100 de jeringa (pero no la pestaña 104 (véase la figura 10)). El orificio 201' está rodeado por una superficie 201a' interior de la carcasa 200' delantera. La carcasa 200' delantera difiere de la del estado de la técnica anterior (figura 4 por ejemplo) en que incluye brazos 200a' flexibles definidos por ranuras 200d' radialmente separadas en la superficie de 201a' interior que rodea al orificio 201'. Los brazos 200a' flexibles por tanto forman parte de la superficie de 201a' interior que rodea al orificio 201'. Los brazos 200a' flexibles están, cada uno, provistos de una primera rampa 200b' lo más hacia atrás y una segunda rampa 200c' lo más hacia delante en su superficie interior (véase la figura 11a). La primera y segunda rampas 200b' y 200c' se elevan una hacia la otra para encontrarse en un punto. El gradiente de la primera rampa 200b' es de forma preferible menor que el gradiente de la segunda rampa 200c'.

15 En el extremo lo más hacia adelante de la carcasa 200' delantera está prevista una ranura 200e' anular que se extiende axialmente. La ranura 200e' está abierta en su extremo lo más hacia delante y cerrada en una partición 200f' en su extremo trasero. La partición 200f' forma una pestaña anular discontinua alrededor del exterior de la superficie de 201a' interior y conecta a una porción 202' exterior de la carcasa 200' delantera. El anillo 400 de retracciones recibido en la ranura 200e'.

20 El anillo 400 de retracción es mostrado en detalle en la figura 9, donde se puede apreciar que tiene una forma generalmente cilíndrica que tiene un orificio 401. El anillo de retracción tiene un cuerpo 400a principal, un reborde 402 y patillas 408 traseras. El reborde 402 define una corona frontal donde el diámetro interior del reborde 402 es menor que el diámetro interior del grupo 400a principal. La superficie interior del grupo 400a principal está provista de rebajes 404 que se extienden desde un extremo 400b trasero del anillo 400 y terminan entre el extremo 400b trasero y el reborde 402. Las porciones lo más hacia delante de los rebajes 404 están definidas por escalones 406 cuyo tamaño Δy es igual a la distancia entre la porción lo más hacia delante de un rebaje 404 y el anillo 402.

25 Proyectándose hacia atrás desde el extremo 400b hay varios pares de patillas 408 flexibles situadas a lo largo de la circunferencia del anillo 400 de retracción. Para cada par, un hueco 408d separa las patillas 408 definiendo un espacio dentro del cual pueden flexionar las patillas 408. Las patillas 408 tienen una primera sección 408a de patilla que se extiende hacia atrás y una segunda sección 408b de patilla que sobresale sustancialmente perpendicular a la primera sección 408a de patilla en una dirección en contra del hueco 408d. La segunda sección 408b de patilla tiene forma de cuña con una superficie 408e delantera inclinada en un lado trasero y una superficie 408f sustancialmente plana que es sustancialmente perpendicular a la primera sección 408a de patilla en un lado delantero. En un modo de realización, la porción 408c más hacia atrás de la primera sección 408a de patilla es un plano sustancialmente plano que es sustancialmente perpendicular a la primera sección 408a de patilla. Las primeras secciones de patilla de un par definen una anchura W_1 , mientras que las segundas secciones de un par definen una anchura W_2 .

30 Cuando el anillo de retracciones montado en el inyector automático durante el montaje, las patillas 408 del anillo 400 de retracción pasan a través de aberturas 410 (véase la figura 8) dentro de la partición 200f'. Para hacer esto, las patillas 408 deben flexionar hacia dentro en el hueco 408d de tal manera que las segundas secciones 408b de patilla pueden pasar a través de las aberturas 410, es decir de tal manera que $W_2 \leq W_1$ (en un estado flexionado). Para un encaje bueno, es preferible que las aberturas 410 tengan un tamaño W_A similar (no indicado en las figuras, al de W_1 definido por las primera sección 408a de patilla de cada par. Sin embargo, por razones que son explicadas más abajo, la anchura de la abertura 410 debería ser ligeramente más ancha que W_1 pero menos que W_2 (en un estado relajado), a medida que el anillo 400 de retracción es empujado dentro de la ranura 200e' de la carcasa 200' delantera, las superficies 408e inclinadas hacen contacto con los bordes que definen las aberturas 410 y se empujan hacia los huecos 408d, flexionando las primeras secciones 408a de patilla a medida que lo hacen. Las primeras secciones 408a de patilla vuelven a su posición relajada original una vez que las segundas secciones 408b de patilla pasan a través de las aberturas 410. En este punto, $W_2 > W_1$ una vez de nuevo, y $W_2 > W_A$ también. El anillo 400 de retracciones entonces fijado a la carcasa 200' delantera dado que el contacto entre las superficies 108f planas y los bordes que definen las aberturas 410 evitan que cualquier fuerza axial sea transformada en fuerzas capaces de flexionar las patillas 408.

35 Cuando se instala en la carcasa 200' delantera; las porciones 408c traseras de las patillas contactan con el muelle secundario o el muelle 12 de retorno que es utilizado para retraer la aguja después del suministro de medicamentos. Dado que $W_2 > W_A > W_1$, el anillo de retracción tiene un grado axial de libertad tal que las patillas 408 pueden moverse axialmente dentro de las aberturas 410 una cantidad Δx definida por la distancia entre el extremo 400b trasero del anillo 400 de retracción y las superficies 408f planas de las patillas 408. En la práctica sin embargo, el anillo 400 de retracción se empuja hacia delante por el muelle 12 secundario de tal manera que una fuerza externa hacia atrás se requiere para mover el anillo 400 de retracción hacia atrás. La figura 7 muestra el anillo 400 de retracción instalado en la carcasa 200' delantera donde el anillo 400 de retracción se empuja hacia delante por el muelle 12 secundario.

Para administrar el medicamento al paciente, el dispositivo debe aplicarse primero al sitio de inyección, por ejemplo el muslo del paciente. Para hacer esto el usuario presiona el extremo delantero del dispositivo contra el tejido en el cual se va a suministrar el medicamento. La fuerza hacia delante en el dispositivo provoca que el anillo 400 de retracción se mueva hacia atrás (indicado por la flecha en la figura 8) con respecto a la carcasa 200' delantera actuando contra la fuerza de desviación hacia delante del muelle 12 secundario. El anillo 400 de retracción puede moverse hacia atrás con respecto a la carcasa delantera hasta que los brazos 200a' flexibles de la carcasa 200' delantera hacen contacto con el reborde 402 del anillo 400 de retracción. Es por lo tanto preferible que la distancia L (indicada en la figura 7) entre los brazos 200a' flexibles y el reborde 402 sea igual a la cantidad de desplazamiento Δx permitido por las patillas 408 de tal manera que el contacto de las superficies 108f planas con los bordes que definen las aberturas 410 y el contacto de los brazos 200a' con los rebordes 402 sucede de forma simultánea.

Con el inyector automático presionado en el sitio de inyección y en la posición mostrada en la figura 8, los brazos 200a' se retraen fácilmente a través del contacto con los escalones 406 y por tanto se evita que flexión en radialmente hacia fuera. En este punto, el dispositivo está listo para ser accionado para suministrar medicamento. Durante el accionamiento, el asidero 100 de jeringa se mueve axialmente hacia delante comprimiendo el muelle 12 secundario de manera que la aguja sobresale fuera del orificio 201' para penetrar en el tejido del paciente.

Los brazos 100a flexibles están previstos en la porción lo más hacia delante del asidero 100 de jeringa. Los brazos 100a flexibles se extienden axialmente a lo largo del cuerpo del asidero de jeringa y tienen trinquetes 100b que se extiende en radialmente hacia fuera en el extremo lo más hacia delante. A medida que el asidero 100 de jeringa se mueve hacia delante durante el accionamiento (indicado por una flecha en la figura 10), los brazos 100a flexibles del asidero 100 de jeringa contactan con las rampas 200b', 200c' en los brazos 200a' flexibles de la carcasa delantera. De forma más precisa, los trinquetes 100b hacen contacto con las primeras rampas 200b' y son empujados radialmente hacia dentro por el contacto con las fuerzas entre ellos. La figura 10 muestra el brazo 100a flexible del asidero de jeringa flexionado radialmente hacia dentro a través del contacto con la primera rampa 200b'. Un movimiento axial hacia delante adicional del asidero 100 de jeringa provoca que el trinquete 100b pase el pico de la primera rampa 200b' de tal manera que el trinquete 100b se deslice a lo largo del gradiente de la segunda rampa 200c'. Cuando lo hace, el brazo 100a flexible del asidero de jeringa vuelve a su estado relajado tal y como se muestra en la figura 11. Después de este punto, el medicamento es suministrado, durante cuyo tiempo se impide que el asidero 100 de jeringa se mueva axialmente hacia atrás debido al contacto entre el trinquete 100b y la segunda rampa 200c (ver también la figura 11a).

El muelle 12 de retorno proporciona una fuerza axial hacia atrás requerida por la retracción de la aguja. En la posición mostrada en la figura 11, el muelle 12 de retorno está sometido a compresión y está ejerciendo una fuerza hacia atrás sobre la pestaña 104 del asidero 100 de jeringa y una fuerza hacia delante sobre el anillo 400 de retracción a través de las patillas 408. En los dispositivos del estado de la técnica anterior, son las fuerzas hacia atrás y hacia delante ejercidas por el muelle 12 de retorno las que provocan que el asidero de jeringa (y por tanto la aguja) se retraigan de forma automática después de que el medicamento haya sido suministrado. Sin embargo, en el presente dispositivo, en la posición mostrada en la figura 11, el brazo 200a' flexible de la carcasa delantera se evita que flexione radialmente hacia fuera por el contacto con el escalón 406. El muelle 12 de retorno no puede empujar al asidero 11 de jeringa hacia atrás debido al contacto entre el trinquete 100b y la segunda rampa 200c.

El movimiento hacia atrás del asidero 100 de jeringa no sólo puede ocurrir si una fuerza hacia atrás axial significativa fue aplicada al asidero 100 de jeringa de manera que el trinquete 100b fue empujado sobre el gradiente pronunciado de la segunda rampa 200c'. No se puede proporcionar una fuerza hacia atrás axial adecuadamente grande por el muelle 12 de retorno por sí mismo y por tanto se evita la retracción de la aguja cuando el dispositivo está en el estado representado en la figura 11.

Una vez que se ha completado el suministro del medicamento, el usuario elige cuando retirar el dispositivo del sitio de inyección. El usuario puede desear dejar el dispositivo en el lugar durante unos pocos segundos, dependiendo del tiempo de permanencia deseado para que la aguja suministre un medicamento particular.

En el modo de realización deseado, la retirada seleccionada por el usuario del dispositivo del sitio de inyección inicia la retracción de la aguja en un tiempo deseado (tal y como se explicará más abajo). Se contemplan otros modos de realización en los que, por ejemplo, la retracción de la aguja se inicia por el usuario presionando un botón o de otro modo manipulando parte del dispositivo.

El dispositivo es retirado aplicando una fuerza hacia atrás (flecha 1, figura 12) al dispositivo. Una consecuencia de retirar el dispositivo del sitio de inyección es que la fuerza axial hacia atrás aplicada por el anillo 400 de retracción por el tejido del paciente también es retirada. Si ninguna fuerza externa superando la fuerza de desviación del muelle 12 de retorno, el anillo 400 de retracción se empuja hacia delante (flecha 2, figura 12) por el muelle 12 de retorno. La distancia que se moverá el anillo de retracción es determinada por la distancia Δx .

Tan pronto como el anillo 400 de retracción se mueve hacia delante una distancia Δy el brazo 200a' flexible de la carcasa delantera nunca más está restringido radialmente por el contacto con el escalón 406 dado que ambos no están nunca más alineados radialmente. La distancia Δy es definida en la figura 9 como la longitud axial del escalón 406 (ver también la figura 12). En la práctica, la longitud del escalón Δy debería ser menor que la longitud L definida

en la figura 7 de manera que cuando el anillo 400 de retracción se ha movido hacia delante con respecto a la carcasa 200' delantera, el brazo 200a' flexible de la carcasa delantera está en alineación radial con el rebaje 404.

5 Debería tenerse en cuenta que el brazo 100a flexible del asidero de jeringa es más rígido que el brazo 200a' flexible de la carcasa delantera de manera que el brazo 100a flexible del asidero de jeringa es más resistente al movimiento radial. A medida que el muelle 12 de retorno actúa hacia atrás sobre el asidero 100 de jeringa, las fuerzas de contacto entre el brazo 100a flexible del asidero de jeringa y la segunda rampa 200c' del brazo 200a' flexible de la carcasa delantera provoca que el brazo 200a' flexible de la carcasa delantera más débil flexione radialmente hacia fuera en el rebaje 404 (figura 13). A medida que el brazo 200a' flexible de la carcasa delantera flexiona radialmente hacia fuera, las rampas 200b', 200c' flexionan fuera de la trayectoria axial de cada trinquete 100b de manera que el
10 brazo 100a flexible del asidero de jeringa tiene una trayectoria axial clara. Sin obstrucciones a lo largo de la trayectoria axial el brazo 100a flexible de asidero de jeringa, el asidero 100 de jeringa es libre de moverse axialmente hacia atrás, desviado por el muelle 12 de retorno. Como el asidero 100 de jeringa se mueve hacia atrás (indicado por una flecha en la figura 13), también lo hace la aguja 10 de manera que la aguja se retrae en la carcasa. La figura 14 muestra el dispositivo en un estado relajado después de que el medicamento ha sido suministrado y se
15 ha producido la retracción de la aguja.

Una ventaja de la disposición descrita anteriormente es que el usuario inicia la retracción de la aguja y puede por lo tanto incrementar el tiempo de permanencia de la aguja tanto como sea requerido o deseado. Tal y como se describió anteriormente, la retirada del expositivo del sitio de inyección provoca la retracción del anillo 400 para moverse axialmente hacia delante con respecto a la carcasa 200' delantera. El movimiento hacia atrás relativo del
20 anillo 400 de retracción presenta un rebaje 404, en alineación axial, con el brazo 404 flexible de la carcasa delantera, por tanto proporcionando un espacio para que el brazo 404 flexible flexione dentro y fuera de la trayectoria axial del brazo 100a flexible del asidero de jeringa. El asidero 100 de jeringa (y por lo tanto la aguja 10) es entonces libre de retraerse, empujado por el muelle 12 de retorno.

25 Un componente clave para determinar el retraso entre la retirada del dispositivo del sitio de inyección y la iniciación de la retracción de la aguja automática es el escalón 406 del anillo 400 de retracción. El tamaño Δy del escalón 406 es determinante de la distancia que el anillo 400 de retracción debe moverse hacia atrás con respecto a la carcasa 200' delantera para iniciar la retracción automática.

El lector experto apreciará que el dispositivo no necesita necesariamente ser retirado totalmente del sitio de inyección para que se mueva el anillo 400 de retracción con respecto a la carcasa 200' delantera. Más bien, el
30 usuario debe reducir la fuerza hacia delante sobre el dispositivo de tal manera que el muelle 12 de retorno sea capaz de empujar el anillo 400 de retracción hacia delante con respecto a la carcasa 200' delantera. Es por lo tanto posible que se inicie la retracción automática mientras el rebaje 404 del anillo 400 de retracción está todavía en contacto con el sitio de inyección. El anillo 400 de retracción podría entonces actuar como una cubierta que evita que el usuario vea la aguja antes de que se inicie la retracción automática. En el caso preferible en el que el anillo 400 de retracción mantiene contacto con el sitio de inyección hasta que la aguja está totalmente retraída, la retirada inicial de la aguja del tejido es consecuencia del anillo 400 de retracción moviéndose hacia atrás con respecto a la carcasa
35 200' delantera, lo que es provocado por una reducción en la presión hacia delante sobre el dispositivo. Una vez que el anillo 400 de retracción se ha movido una distancia Δy con respecto a la carcasa 200' delantera se inicia la retracción automática de la aguja 10 provocando la retirada completa de la aguja 10 del tejido. Por lo tanto, la distancia Δy es también determinante de la longitud de la aguja 10 que necesita ser retirada manualmente del tejido antes de que se asuma la retracción automática (desviada por el muelle). Claramente, el usuario puede tomarse
40 todo el tiempo que desee para retirar la aguja 10 una cantidad Δy y puede por tanto retrasar el comienzo de la retracción automática de la aguja hasta que desee.

45 En un dispositivo de ejemplo, la retracción de la aguja es controlada sin utilizar una carcasa delantera modificada o un anillo de retracción. La figura 15 muestra una versión modificada del dispositivo de las figuras 1-3, antes del accionamiento, que incluye una carcasa 7' interior modificada y una carcasa 30' exterior modificada.

La carcasa 7' interior es moldeada por inyección como una sola pieza que tiene, de forma preferible, cuatro apéndices dispuestos ortogonalmente a cada extremo de la misma. Los apéndices 7A' traseros son mostrados en la figura 16 y los apéndices 7B' delanteros son mostrados en la figura 19. Cada uno de los apéndices 7A', 7B' está en un extremo de la patilla flexible elástica, recortados del material de la carcasa 7', de manera que cada patilla (y su respectivo apéndice) es capaz de flexionar radialmente con respecto al resto de la carcasa 7'.

Entre la carcasa 7' interior, y la carcasa 30' exterior hay un cilindro 500 trasero (figura 16). Antes del accionamiento, los apéndices 7A' traseros de la carcasa 7' interior se sitúan en aberturas 502 en el cilindro trasero. Tal y como se muestra en la figura 17, un extremo trasero del cilindro 500 trasero tiene una barra 504 elástica flexible que atraviesa el diámetro del mismo. El lector experto apreciará que otros modos de realización equivalentes pueden incluir otros elementos elásticos (un muelle, por ejemplo, en lugar de una barra elástica).

55 La superficie interior del extremo 30a' trasero de la carcasa 30' exterior tiene un saliente 30b' que se extiende axialmente hacia delante. Antes del accionamiento, la barra 504 elástica está en un estado relajado (tal y como se

muestra en la figura 17) de manera que no hay sustancialmente una fuerza de contacto entre el saliente 30b' y la barra 504 elástica.

5 Para usar el inyector automático, el usuario sitúa el extremo delantero del dispositivo en un sitio de inyección y aplica una fuerza hacia delante sobre la carcasa 30' exterior. La fuerza hacia delante provoca que la carcasa 30' exterior se mueva hacia delante con respecto a la carcasa 7' interior y el cilindro 500 trasero (tal y como se indica por la flecha en la figura 18). A medida que la carcasa 30' exterior se mueve hacia delante, el contacto entre el saliente 30b' y la barra 504 elástica provoca que la barra 504 elástica se comprima (tal y como se muestra en la figura 18). La carcasa 30' exterior es entonces sujeta a una fuerza de desviación trasera desde la barra 504 elástica.

10 De forma simultánea, a medida que la carcasa 30' exterior se mueve hacia delante, también lo hace una nervadura 30c' que se extiende axialmente dispuesta dentro de la carcasa 30' exterior. Tal y como se muestra en la figura 19, la nervadura 30c' de avance contacta bordes achaflanados de los apéndices 7B' delanteros provocando que se flexionen radialmente hacia dentro fuera de las aberturas 506 del cilindro 500 trasero en el cual están situados previamente. Una vez que han flexionado hacia dentro, los apéndices 7B' delanteros están al menos parcialmente en alineación axial con la pestaña 90 de dedo de la jeringa. El dispositivo está ahora listo para suministrar una inyección.

15 Cuando se acciona, la carcasa 7' interior es conducida hacia delante. A medida que la carcasa 7' avanza hacia delante, los apéndices 7A' traseros son conducidos radialmente hacia adentro, fuera de las aberturas 502, por contacto entre el lado frontal achaflanado de los apéndices 7A' traseros y los bordes que definen las aberturas 502. Cuando la carcasa 7' interior avanza hasta el punto mostrado en la figura 20, los apéndices 7A' traseros se contraen radialmente entre el cilindro 500 trasero y la pestaña 8A del émbolo 8 de jeringa. Un avance adicional de la carcasa 7' interior en la dirección indicada por la flecha en la figura 20, con respecto a la carcasa 30' exterior, entonces provoca el movimiento axial hacia delante colectivo del émbolo 8 y de la jeringa debido al contacto entre los apéndices 7A' traseros con la pestaña 8A de émbolo y los apéndices 7B' delanteros con la pestaña 90 de dedo de la jeringa. Durante este movimiento, el émbolo 8 no se mueve con respecto a la jeringa y por tanto nada de medicamento sale de la jeringa.

20 La carcasa 7' interior continúa para mover la jeringa y el émbolo 8 axialmente hacia delante hasta que los apéndices 7B' delanteros están de nuevo en alineación radial con las nervaduras 30c' de la carcasa 30' exterior. Los apéndices 7B' delanteros entonces flexionan radialmente hacia fuera a sus posiciones originales dentro de las aberturas 506 del cilindro 500 trasero. En este punto, la jeringa cesa de moverse axialmente hacia delante ya que no hay nunca más una fuerza que esté siendo aplicada por la carcasa 7' interior que avanza en la pestaña 90 de dedo.

25 Dado que la jeringa es estacionaria en este punto, un avance adicional de la carcasa 7' interior provoca que el émbolo 8 se mueva axialmente hacia delante con respecto a la jeringa debido al contacto entre el apéndice 7A' trasero y la pestaña 8A de émbolo. A medida que el émbolo avanza hacia delante, el medicamento es expulsado de la jeringa a través de la aguja en el sitio de inyección.

30 La carcasa 7' interior que avanza continúa para mover el émbolo 8A axialmente hacia delante hasta que los apéndices 7A' traseros alcanzan una posición (figura 21) en la que están alineados radialmente con las aberturas 506' en el cilindro 500 trasero. Cuando los apéndices 7A' traseros alcanzan esta posición, de forma preferible, todo el medicamento (o al menos la dosis deseada) ha sido expulsado de la jeringa.

35 Debería tenerse en cuenta que dado que los apéndices 7A' traseros son ortogonales a los apéndices 7B' delanteros, las aberturas 506' y 506 son también octogonales con respecto a la longitud axial del cilindro 500 trasero.

40 Cuando los apéndices 7A' traseros están en alineación radial con las aberturas 506', flexionan parcialmente radialmente hacia fuera pero se evita que flexionen radialmente hacia fuera totalmente por el contacto con la carcasa 30' exterior. Como consecuencia, los apéndices 7A' traseros permanecen en la trayectoria axial de la pestaña 8A de émbolo de manera que el émbolo 8 y la jeringa se evita que se muevan axialmente hacia atrás bajo la desviación del muelle de retorno. El movimiento hacia atrás de la jeringa es requerido para retraer la aguja del lugar de inyección. La retracción no puede producirse por lo tanto hasta que el émbolo 8 y la jeringa tienen una trayectoria axial clara dentro del dispositivo.

45 A lo largo del suministro del medicamento, el usuario podrá haber mantenido la fuerza axial hacia delante aplicada a la carcasa 30' exterior por lo tanto comprimiendo la barra 504 elástica. Una vez que se ha completado el suministro del medicamento y que el usuario ha mantenido la aguja dentro del sitio de inyección durante el tiempo de permanencia deseado, el usuario reduce la fuerza sobre la carcasa 30' exterior. Cuando la fuerza hacia delante aplicada a la carcasa 30' exterior es menor que la fuerza de desviación de la barra 504 elástica comprimida, la barra 504 elástica se descomprime provocando que la carcasa 30' exterior se mueva hacia atrás con respecto al cilindro 500 trasero (tal y como se ha indicado mediante una flecha en la figura 22). Por consiguiente, las aberturas 30d' en la carcasa 30' exterior se mueven en alineación radial con las aberturas 506' en el cilindro 500 trasero y los apéndices 7A' traseros. Los apéndices 7A' traseros son entonces libres de flexionar radialmente hacia fuera dentro de las aberturas 30d' de la carcasa 30' exterior y fuera de la trayectoria axial del émbolo 8 y de la jeringa tal y como

se muestra en la figura 22. La jeringa, y por tanto la aguja, son entonces libres de retraerse bajo la influencia de desviación del muelle de retorno.

Se apreciará que el presente modo de realización evita que ocurra la retracción de la aguja de forma automática inmediatamente después de que el medicamento ha sido suministrado. En su lugar, el presente modo de realización permite al usuario determinar el tiempo de permanencia de la aguja e inicia la retracción de la aguja al menos parcialmente liberando la presión sobre la carcasa 30' exterior. Como con el primer modo de realización que comprende un anillo de retracción descrito anteriormente, el usuario no necesita necesariamente retirar el dispositivo del sitio de inyección para activar la retracción de la aguja. Es por lo tanto posible administrar medicamento y retirar la aguja en la carcasa del dispositivo sin que la aguja incluso sea visible al usuario. Dicha característica es ventajosa para pacientes con una fobia las agujas y puede evitar una lesión por pinchazo de aguja antes y después del uso.

En otro ejemplo, el usuario de nuevo es capaz de iniciar la retracción liberando la fuerza hacia delante aplicada a la carcasa exterior. Sin embargo, la retracción es iniciada internamente por diferentes medios mecánicos que los descritos anteriormente.

En el dispositivo mostrado en la figura 23a un cilindro 500'' trasero modificado tiene dos ranuras traseras que se extienden longitudinalmente idénticas (sólo una ranura 502'' es mostrada). Una carcasa 30'' exterior modificada está dispuesta normalmente alrededor del exterior del cilindro 500'' pero no es mostrada en la figura 23a por claridad. Las ranuras 502'' traseras están separadas igualmente alrededor de la circunferencia del cilindro 500'' trasero. Cuatro aberturas que forman ventanas 504'' situadas entre un extremo 500a'' trasero y un extremo 500b'' delantero del cilindro 500'' trasero. Cuatro ranuras 506'' delanteras correspondientes están dispuestas entre el extremo 500b'' delantero del cilindro 500'' trasero y las cuatro ventanas 504'' y están en alineación axial con, pero no conectadas con las ventanas 504''. Una carcasa 200'' delantera está fijada al extremo 500b'' lo más hacia delante del cilindro 500'' trasero.

Cada ranura 502'' trasera se extiende desde el extremo 500a'' trasero del cilindro 500'' trasero y tiene una porción 502a' ancha que está delante de una porción 502b'' estrecha en donde la extensión angular de la porción 502b'' estrecha es menor que la de la porción 502a'' ancha a través de la circunferencia del cilindro 500'' trasero. En la porción 502b'' estrecha se forma un rebaje 508'' que se extiende circunferencialmente desde la ranura 502''.

Dispuesta dentro del cilindro 500'' trasero hay una carcasa 7'' interior modificada que tiene dos patillas 7A'' traseras radialmente flexibles y cuatro patillas 7B'' delanteras radialmente flexibles. Las dos patillas 7A'' traseras radialmente flexibles y las cuatro patillas 7B'' delanteras radialmente flexibles están separadas igualmente alrededor de la circunferencia de la carcasa 7'' interior respectivamente. Cada patilla 7A'', 7B'' tiene forma generalmente de L con una porción flexible que se extiende longitudinalmente y una cabeza que se extiende radialmente de manera que las patillas 7A'', 7B'' son capaces de reflexionar en una dirección radial. Antes del uso, tal y como se muestra en la figura 23, los cabezas de las patillas 7B'' delanteras están dispuestas dentro de las ventanas 504'' de la carcasa 500'' exterior. De forma similar, el cabezal de la patilla 7A'' trasera está dispuesto dentro del rebaje 508''. En esta posición, la carcasa 7'' interior no puede moverse con respecto al cilindro 500'' trasero. Tal y como se muestra de forma más clara en la figura 26, las patillas 7B'' delanteras tienen una superficie en rampa donde la rampa lo más hacia delante tiene un recorte 7BB''.

Otros ejemplos son contemplados donde la carcasa 7'' interior tiene un número diferente de patillas 7A'', 7B'' y la carcasa 500'' exterior tiene un número diferente de ventanas 504'' y rebajes 508''.

La figura 23b muestra una sección transversal del dispositivo (completo con carcasa 30'' exterior modificada) de la figura 23a, donde se puede apreciar que dentro del cilindro 500'' trasero, se sujeta una jeringa que tiene una aguja 10'' en un asidero 100'' de jeringa. La jeringa tiene una pestaña 90'' de dedo que está dispuesta hacia delante de las patillas 7B'' delanteras antes del uso. Un émbolo está situado dentro de la jeringa y está en un estado no presionado antes del uso (tal y como se muestra en la figura 23b), extendiéndose hacia atrás, terminando hacia delante de las patillas 7A'' traseras. La carcasa 7'' interior está desviada hacia delante mediante un dispositivo 600'' de accionamiento comprimido que está fijado al extremo 500a'' trasero del cilindro 500'' trasero. Dado que las cabezas de las patillas 7A'' traseras están situadas en los rebajes 508'', la carcasa 7'' interior no puede desplazarse hacia delante bajo la influencia del muelle 600'' de accionamiento. La figura 23C muestra una vista detallada de las patillas 7A'' traseras situadas en los rebajes 508''.

Un muelle 602'' de retorno secundario conecta el extremo trasero 500a'' del cilindro 500'' y un extremo 30a'' de la carcasa 30'' exterior. Será evidente al lector experto que se puede utilizar cualquier miembro de desviación adecuado, tal como una barra elástica, en lugar del muelle 602'' de retorno secundario. Antes del uso, en el estado mostrado en la figura 23b, el muelle 602'' de retorno secundario está relajado y no debería desviar la carcasa 30'' exterior o el cilindro 500'' en ninguna dirección.

La figura 24 muestra un dispositivo completo con una carcasa 30'' exterior modificada. La carcasa 30'' exterior es mostrada como transparente en la figura 24 para ayudar a la comprensión. La carcasa 30'' exterior modificada comprende dos nervaduras 32'' que se extienden longitudinalmente en su superficie interior que están separadas igualmente alrededor de su circunferencia interior. Una de dichas nervaduras 32'' es visible en la figura 24. Las

nervaduras 32" se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interior de la carcasa 30" exterior. Tal y como se puede apreciar, las nervaduras se extienden a lo largo de una porción trasera de la carcasa 30" exterior pero finalizan antes de alcanzar un extremo 30a" trasero de la carcasa 30" exterior. Un hueco G se deja por tanto entre el extremo 32a" trasero de la nervadura 32" y la superficie interior del extremo 30a" trasero de la carcasa 30" exterior. Antes del uso, tal y como se muestra en la figura 4, el hueco G es aproximadamente igual a la distancia entre el extremo 500a" trasero del cilindro trasero y la superficie 30a" interior del extremo trasero de la carcasa exterior.

Antes de el accionamiento del dispositivo, en la posición mostrada en la figura 24, las nervaduras 32" están dispuestas en la ranuras 502" de tal manera que no chocan sobre las cabezas de las patas 7A". Las nervaduras 32" pueden estar en contacto con una superficie 7AA" en rampa de las patillas 7A" traseras aunque las patas terceras permanecerán en una posición no flexionada, con sus cabezas sobresaliendo a través de los rebajes 508".

Cuando el usuario está listo para accionar el dispositivo y suministrar una inyección, sitúa el extremo delantero del dispositivo contra la piel del paciente en el sitio de inyección deseado y empuja la carcasa 30" exterior hacia delante hacia el sitio de inyección. A medida que la carcasa 30" exterior se mueve hacia delante con respecto al cilindro 500" trasero, el muelle 602" de retorno secundario es comprimido y los extremos 32b" delanteros de las nervaduras 32" entran en contacto con primeras rampas 502c" de la ranuras 502". El contacto entre las nervaduras 32" y las rampas 502c" provoca que la carcasa 30" exterior gire con respecto al cilindro 500" trasero. A medida que la carcasa 30" exterior gira, las nervaduras 32" se mueven a través de las superficies 7AA" en rampa de las patillas 7A" traseras. El contacto entre las nervaduras 32" y las patillas 7A" tras flexibles provoca que las patillas 7A" flexión en radialmente hacia dentro de tal manera que sus cabezas nunca más sobresalgan a través de los rebajes 508" (ver las figuras 25a y 25b).

Con las patillas 7A" traseras flexionadas radialmente hacia dentro, la carcasa 7" interior no se contrae nunca más con respecto al cilindro 500" trasero y la fuerza del muelle 600" de accionamiento provoca que la carcasa 7" interior avance hacia delante dentro del cilindro 500" trasero. La carcasa 7" interior que avanza hacia delante provoca que las patillas 7B" delanteras flexión en radialmente hacia dentro a través del contacto entre las superficies en rampa de las patillas 7B" delanteras y los bordes de las ventanas 504". La figura 26 muestra las patillas 7B" delanteras en las ventanas 504" justo antes de que flexión en radialmente hacia dentro y se muevan hacia delante.

La figura 7 muestra las patillas 7A" y 7B" delanteras y traseras flexionadas radialmente hacia dentro un poco después de que la carcasa 7" interior haya comenzado a avanzar hacia delante. Las patillas 7B" delanteras están en alineación axial con el cilindro 90" de jeringa y por tanto la carcasa 7" interior que avanza provoca que el asidero 100" de jeringa avance hacia delante también y exponga la aguja 10" desde el extremo delantero del dispositivo.

A medida que la carcasa 7" interior avanza hacia delante dentro del cilindro 500" trasero, las patillas 7B" delanteras están sólo en alineación axial con el cilindro de jeringa siempre que estén en alineación radial con la sección 500c" intermedia del cilindro 500 trasero (véase la figura 26). Tan pronto como las patillas 7B" delanteras están por delante de la sección 500c" intermedia, las patillas delanteras entran en alineación axial con las ranuras 506" delanteras y flexionan radialmente hacia fuera una vez más y fuera de la alineación axial con el cilindro de jeringa. Después de este punto, la carcasa interior continuará avanzando hacia delante con las cabezas de las patillas 7B" delanteras dispuestas dentro de las ranuras 506" delanteras. Las figuras 28a y 28b muestran el dispositivo cuando las patillas 7B" delanteras han flexionado radialmente hacia fuera dentro de las ranuras 506" delanteras.

A medida que la carcasa 7" interior continúa avanzando hacia delante, las patillas 7A" traseras permanecen flexionadas radialmente hacia dentro debido a la posición de las nervaduras 32". Tal y como muestra la figura 28b, las patillas 7A" traseras que se mueven hacia delante entonces entran en contacto con el émbolo 8" de la jeringa y lo presionan dentro de la jeringa expulsando el medicamento contenido dentro de ella. En este punto, las patillas delanteras han flexionado radialmente hacia fuera dentro de las ranuras 506" delanteras y por tanto no actuarán nunca más contra la pestaña 90" de dedo. La hoja es por lo tanto expuesta y está en su posición más hacia delante y no continúa avanzando hacia delante. Un muelle 604" de retorno primario, situado entre el asidero 100" de jeringa y el sitio de inyección está en un estado comprimido en esta etapa.

Sin embargo, la carcasa 7" interior continúa avanzando hacia delante dentro del cilindro 500" trasero (todo mientras que expulsa medicamento) hasta que las patillas 7B" delanteras encuentran los topes 506A" que están formados en el extremo más hacia delante de la ranuras 506" delanteras. Los topes 506A" comprenden lengüetas que tienen axialmente hacia atrás desde el extremo delantero de las ranuras 506" delanteras. Cuando las patillas 7B" delanteras entran en contacto con los topes 506A", los topes 506A" se acoplan a recortes 7BB" de las patillas 7B" delanteras y evitan que sus superficies en rampa alcancen el extremo delantero de las ranuras 506" por tanto evitando que flexión en radialmente hacia dentro de nuevo. Cuando los topes 506A" se acoplan a las patillas 7B" delanteras, por lo tanto, detienen el movimiento hacia delante de la carcasa 7" interior con respecto al cilindro 500" trasero. Es preferible que el émbolo se haya desplazado a lo largo de toda su longitud dentro del cilindro de jeringa en este punto y que la dosis entera de medicamento haya sido suministrada. En modos de realización alternativos, sin embargo, puede ser preferible para una dosis parcial que haya sido suministrada en este punto.

Cuando la dosis de medicamento ha sido suministrada, la siguiente etapa del proceso es la retracción de la aguja desde el sitio de inyección. Por las razones discutidas anteriormente, sin embargo, en algunos casos, es deseable para el usuario decidir cuándo se debería producir la retracción, por tanto determinando el tiempo de permanencia de la aguja. En el presente modo de realización después de que el medicamento ha sido suministrado (o bien completamente o parcialmente) la jeringa se evita que se retraiga en el dispositivo bajo la influencia del muelle 604" de retorno primario debido a que las patillas 7A" traseras de la carcasa 7" interior bloquean la trayectoria de retracción. De forma más específica, la carcasa 7A" interior se mantiene en una posición hacia delante bajo la influencia del muelle 600" de accionamiento principal y las patillas 7A" traseras se mantienen radialmente hacia dentro debido al contacto con las nervaduras 32", de manera que la fuerza del muelle 600" de accionamiento es ejercida sobre el émbolo 8" y sobre la jeringa también. Dado que la fuerza ejercida por el muelle 600" de accionamiento es mayor que la del muelle 604" de retorno primario, se evita que la jeringa se retraiga.

Para que se retraiga la jeringa, el usuario debe reducir la fuerza hacia delante sobre la carcasa 30" exterior de manera que pueda moverse hacia atrás con respecto al cilindro 500" trasero bajo la influencia del muelle 602" de retorno secundario que está conectado entre ellos.

Las figuras 29-32 se refieren a la retracción de la aguja que sigue un suministro parcial de una dosis de medicamento. En esta situación, el usuario desea terminar la inyección antes de que toda la dosis haya sido suministrada. En los dispositivos del estado de la técnica anterior, la retirada de la aguja antes de que haya sido suministrada toda la dosis llevará a que el medicamento continúe siendo expulsado lo cual puede ser peligroso, o al menos inconveniente y no deseable. La presente invención proporciona medios para retirar la aguja en medio de un suministro sin las desventajas mencionadas anteriormente.

Tan pronto como el usuario afloja la fuerza hacia delante sobre la carcasa 30" exterior, el muelle 602" de retorno secundario actúa para llevar a la carcasa 30" exterior hacia atrás con respecto al cilindro 500" trasero. A medida que esto ocurre, los extremos 32a" de las nervaduras 32" entra en contacto con una superficie de 502d" en rampa (véase la figura 29) en la parte trasera de la ranura 502" provocando que la carcasa 30" exterior gire con respecto al cilindro 500" trasero. La carcasa 30" exterior gira hasta que las nervaduras 32" están dispuestas en sus posiciones originales (antes del accionamiento) dentro de las ranuras 502". Esta posición es mostrada en la figura 29 en donde se puede apreciar que las posiciones relativas de la carcasa 30" exterior y del cilindro 500" trasero son las mismas que lo eran antes del accionamiento (véase la figura 24, por ejemplo).

Cuando las nervaduras 32" giran a la posición mostrada en la figura 29, se mueven fuera del contacto con las cabezas de las patillas 7A" traseras, permitiéndolas flexionarse radialmente hacia fuera de una o más de las ranuras 502". Tal y como muestra la figura 30, las patillas 7A" traseras no flexionadas proporcionan una trayectoria axial clara para que el conjunto de émbolo y jeringa se mueva hacia atrás bajo la influencia del muelle 604" de retorno primario. Por consiguiente, el émbolo nunca más es empujado hacia delante dentro de la jeringa, de manera que no se expulsa más medicamento y la aguja 10" es retirada del sitio de inyección (figura 31). Mientras tanto, la carcasa 7" interior continúa moviéndose hacia delante bajo la influencia del muelle 600" de accionamiento. Debido a que todas las patillas 7B" y 7A" delanteras y traseras no se flexionan en este punto, la carcasa 7" interior no interfiere con el conjunto de la jeringa y por tanto no afecta a la retracción de la misma. La carcasa 7" interior continúa su avance hacia delante hasta que los recortes 7BB" de las patillas 7B" delanteras alcanzan los topes 506A" tal y como se describió anteriormente. La figura 32 muestra el dispositivo en su posición final después de que se haya producido la retracción siguiendo a un suministro parcial del medicamento. En la figura 32, está claro que sólo una porción del medicamento ha sido suministrada dado que el émbolo 8" no se ha desplazado toda la longitud dentro de la jeringa.

En el caso de que se permita continuar con el suministro hasta que el medicamento haya sido suministrado, las patillas 7A" traseras se habrán desplazado para estar en la alineación radial con los extremos 32b" delanteros de las nervaduras 32". De nuevo, la retracción es iniciada soltando la fuerza hacia delante sobre la carcasa 30" y permitiendo al extremo 32a" trasero de las nervaduras moverse a lo largo de las secciones 502d" en rampa de las ranuras 502" y girar la carcasa 30" exterior con respecto al cilindro 500" trasero. Esta posición es mostrada en la figura 33 donde se puede apreciar que las patillas 7A" se han desplazado más hacia delante que en la figura 29, donde sólo se ha producido un suministro parcial. La figura 34 muestra una sección transversal del dispositivo después de que se haya producido la retracción siguiente al suministro de la dosis completa de medicamento. En contraste con la figura 32, el émbolo se ha desplazado toda la longitud dentro de la jeringa y ha expulsado todo el medicamento contenido en la misma.

En otro ejemplo (no ilustrado) podría ser posible configurar el dispositivo de tal manera que suceda la retracción automática cuando la dosis completa de medicamento ha sido suministrada, pero donde la retracción automática controlada puede todavía ser accionada por el usuario a medio camino del suministro, si así se desea. Una forma particular de lograr esto puede ser acortar la longitud de las nervaduras 32" de manera que en el punto en el que el émbolo ha alcanzado su posición más hacia delante dentro de la jeringa, las patillas 7A" traseras están por detrás de los extremos 32b" más hacia delante de las nervaduras 32" y se flexionan radialmente hacia fuera.

También se contempla que la retracción de la aguja pueda accionarse o bien selectivamente por el usuario, o de forma automática en el caso de cualquier fallo con el inyector automático que podría poner al usuario en riesgo de lesión por una aguja expuesta.

REIVINDICACIONES

1. Un inyector automático que incluye

una carcasa, en la cual puede montarse una jeringa que tiene un émbolo (8), un cilindro (90) y una aguja (10) en un extremo del mismo a través de la cual se puede suministrar un medicamento a un sitio de inyección;

5 unos medios (100) de soporte de jeringa capaces de provocar que dicha jeringa se mueva con los mismos a lo largo de una trayectoria axial con respecto a dicha carcasa;

medios (12) de desviación capaces de desviar dichos medios (100) de soporte de jeringa de manera que dicha aguja (10) esté normalmente dentro de dicha carcasa, y

10 medios (100a/200a') de bloqueo móviles de forma selectiva con respecto a los medios (100) de soporte de jeringa por un usuario, desde una primera posición en la cual se evita sustancialmente el movimiento hacia atrás de los

medios (100) de soporte de jeringa a lo largo de dicha trayectoria axial, hasta una segunda posición, en la cual el movimiento hacia atrás de los medios (10) de soporte de jeringa a lo largo de dicha trayectoria axial con respecto a

15 dicha carcasa es posible y dichos medios de desviación provocan que dicha aguja se retraiga dentro de dicha carcasa, en donde dichos medios de bloqueo son móviles de forma selectiva por un usuario desde dicha primera posición a dicha segunda posición mediante la liberación o reducción de una fuerza hacia delante aplicada

previamente por el usuario;

caracterizado porque dichos medios de bloqueo comprenden un trinquete (100a, 200a') liberable entre dicha carcasa y dichos medios (100) de soporte de jeringa.

2. El inyector automático de la reivindicación 1 en donde dicha carcasa incluye

20 una carcasa exterior;

una carcasa (7) interior, al menos parte de la cual es posicionable, en uso, entre la carcasa exterior y los medios (100) de soporte de jeringa; y

una carcasa trasera entre dicha carcasa exterior y dicha carcasa (7) interior,

25 comprendiendo el inyector automático además una fuente de energía en comunicación con dicha carcasa (7) interior, siendo la carcasa (7) interior móvil con respecto a la carcasa exterior mediante la fuente de energía entre tres posiciones, es decir,

una primera posición en la cual la carcasa (7) interior está en comunicación con el cilindro (90) de tal manera que, en uso, el émbolo (8) y el cilindro (90) son móviles axialmente de manera que mueven al menos parte de dicha aguja

30 (10) fuera de la carcasa exterior;

una segunda posición en la cual la carcasa (7) interior está en comunicación con el émbolo (8) pero no con el cilindro (90) de tal manera que, en uso, dicho émbolo (8) es móvil axialmente dentro de dicho cilindro (90) de manera que expulsa medicamento a través de la aguja (10); y

35 una tercera posición en la cual la carcasa (7) interior no está en comunicación ni con el émbolo (8) ni con el cilindro (90) de tal manera que, en uso, el émbolo (8) y el cilindro (90) son capaces de retraerse con el fin de retraer la aguja (10) dentro de la carcasa exterior.

3. El inyector automático de la reivindicación 1 o 2 en donde dichos medios de bloqueo son móviles de forma selectiva por un usuario desde dicha primera posición a dicha segunda posición por la liberación o reducción de una fuerza hacia delante previamente aplicada después del suministro de una dosis parcial, pero no completa, de medicamento.

40 4. El inyector automático de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho trinquete liberable incluye un anillo (400) de bloqueo desviado hacia delante.

5. El inyector automático de la reivindicación 4 que además comprende un muelle (12) de retorno de aguja en un extremo delantero del mismo, estando desviado dicho muelle (400) de bloqueo hacia delante por dicho muelle (12) de retorno de aguja.

45 6. El inyector automático de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde dicho trinquete (100a) liberable está situado en el extremo delantero de dichos medios (100) de soporte de jeringa.

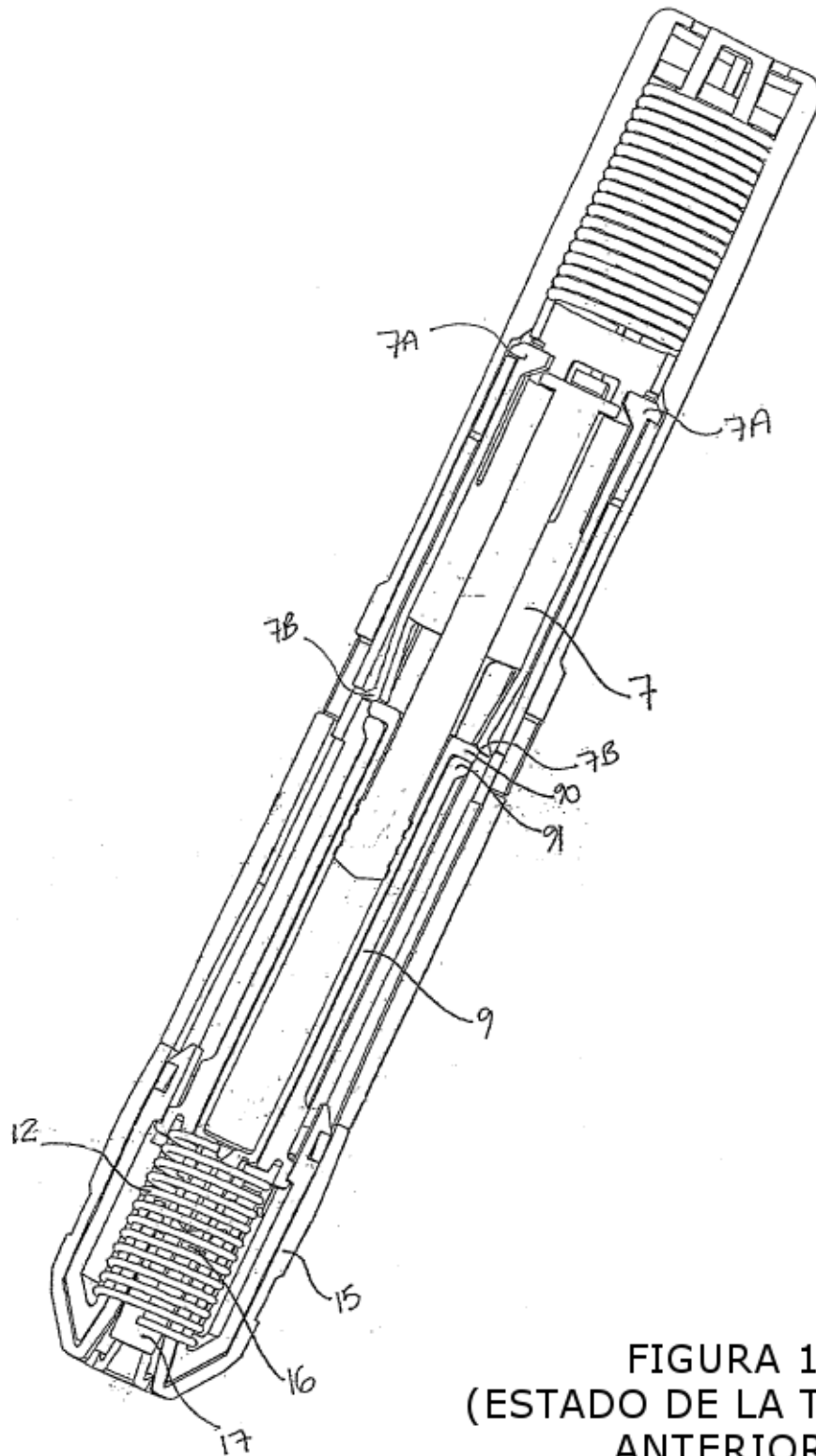


FIGURA 1
(ESTADO DE LA TECNICA
ANTERIOR)

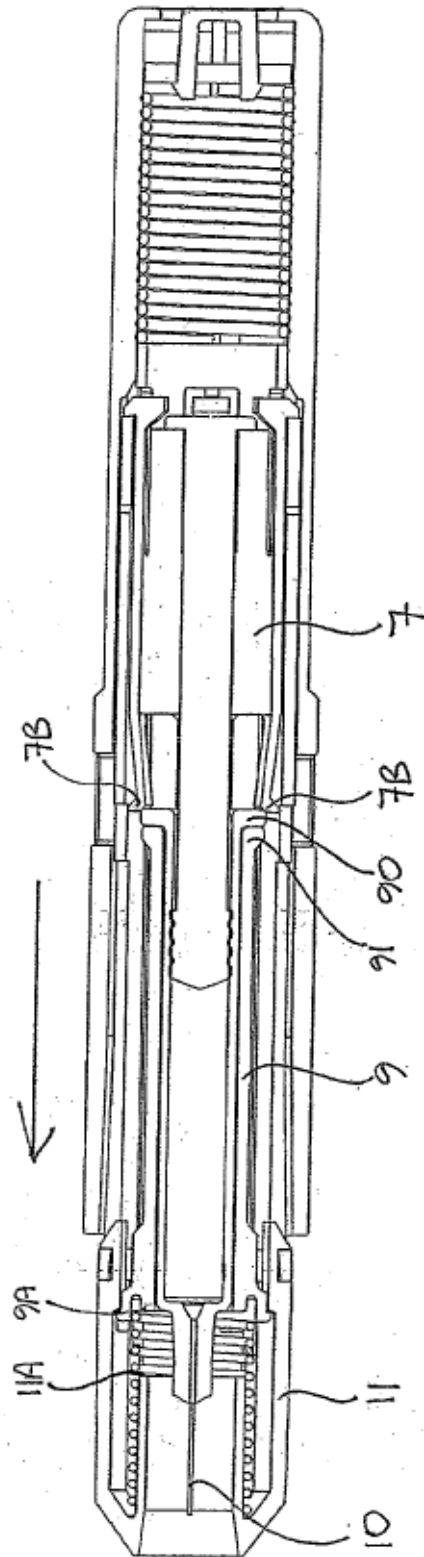


FIGURA 2
(ESTADO DE LA TECNICA
ANTERIOR)

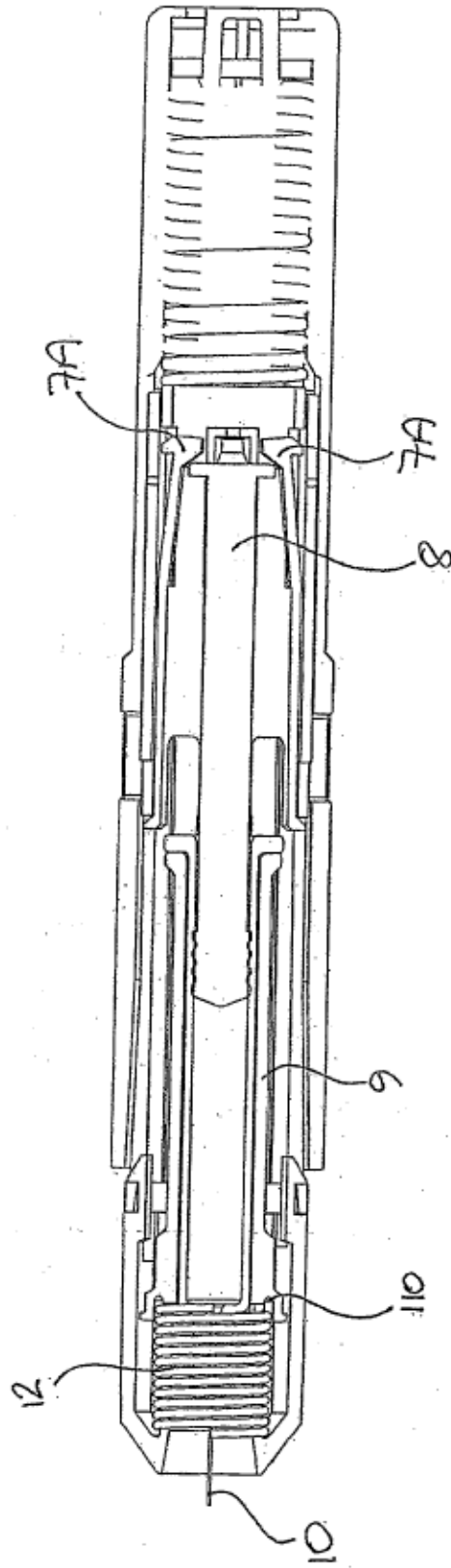


FIGURA 3
(ESTADO DE LA TECNICA
ANTERIOR)

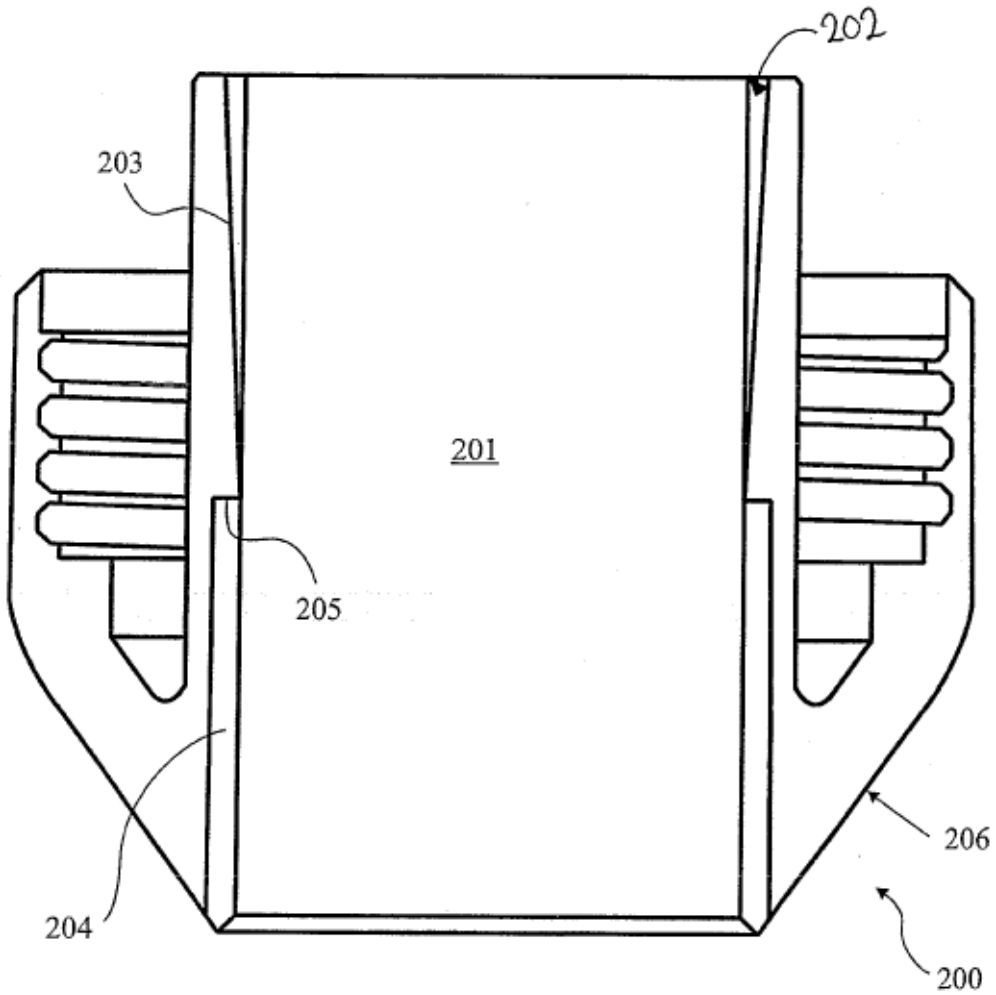


Fig. 4
(ESTADO DE LA TECNICA
ANTERIOR)

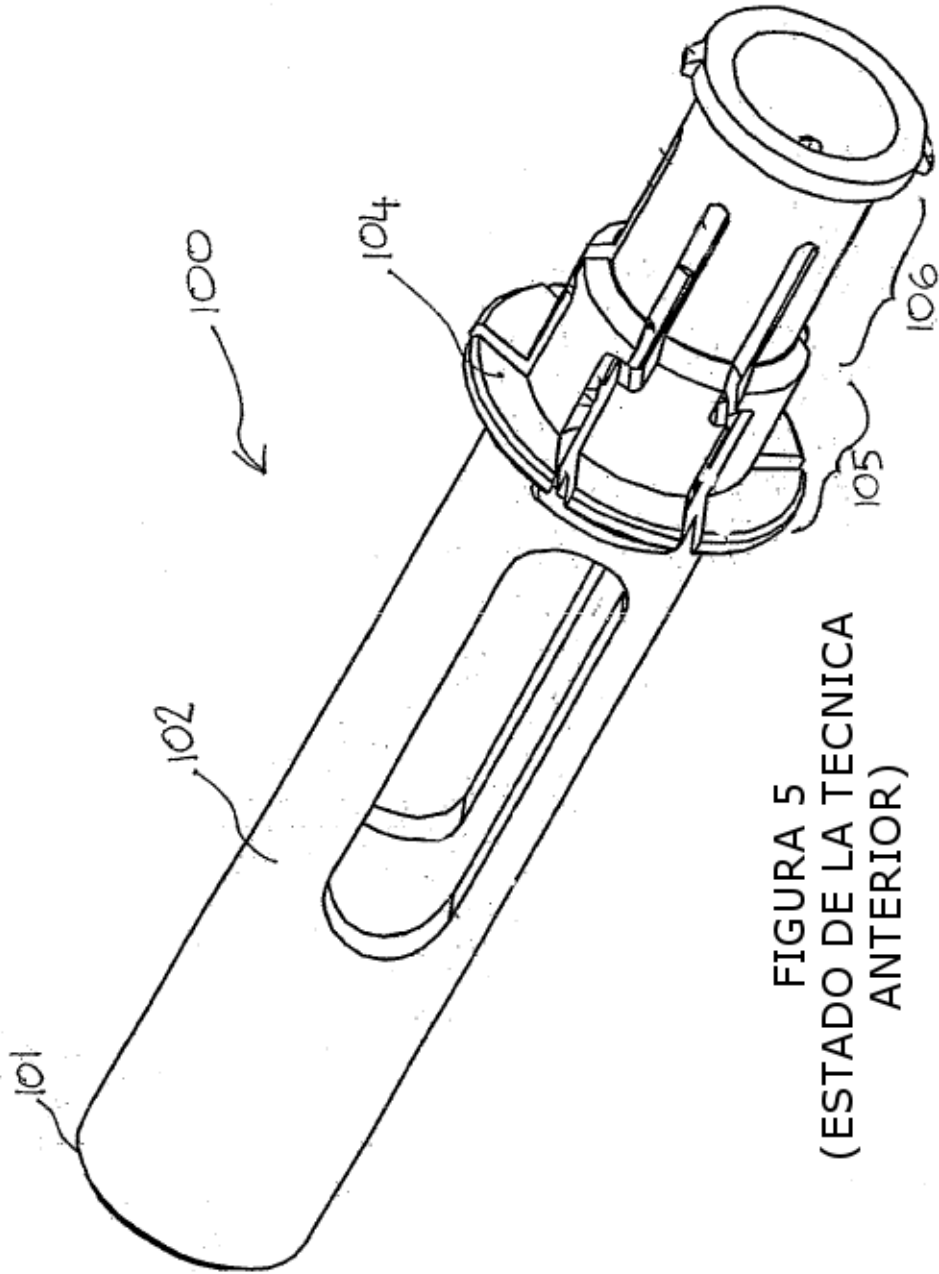


FIGURA 5
(ESTADO DE LA TECNICA
ANTERIOR)

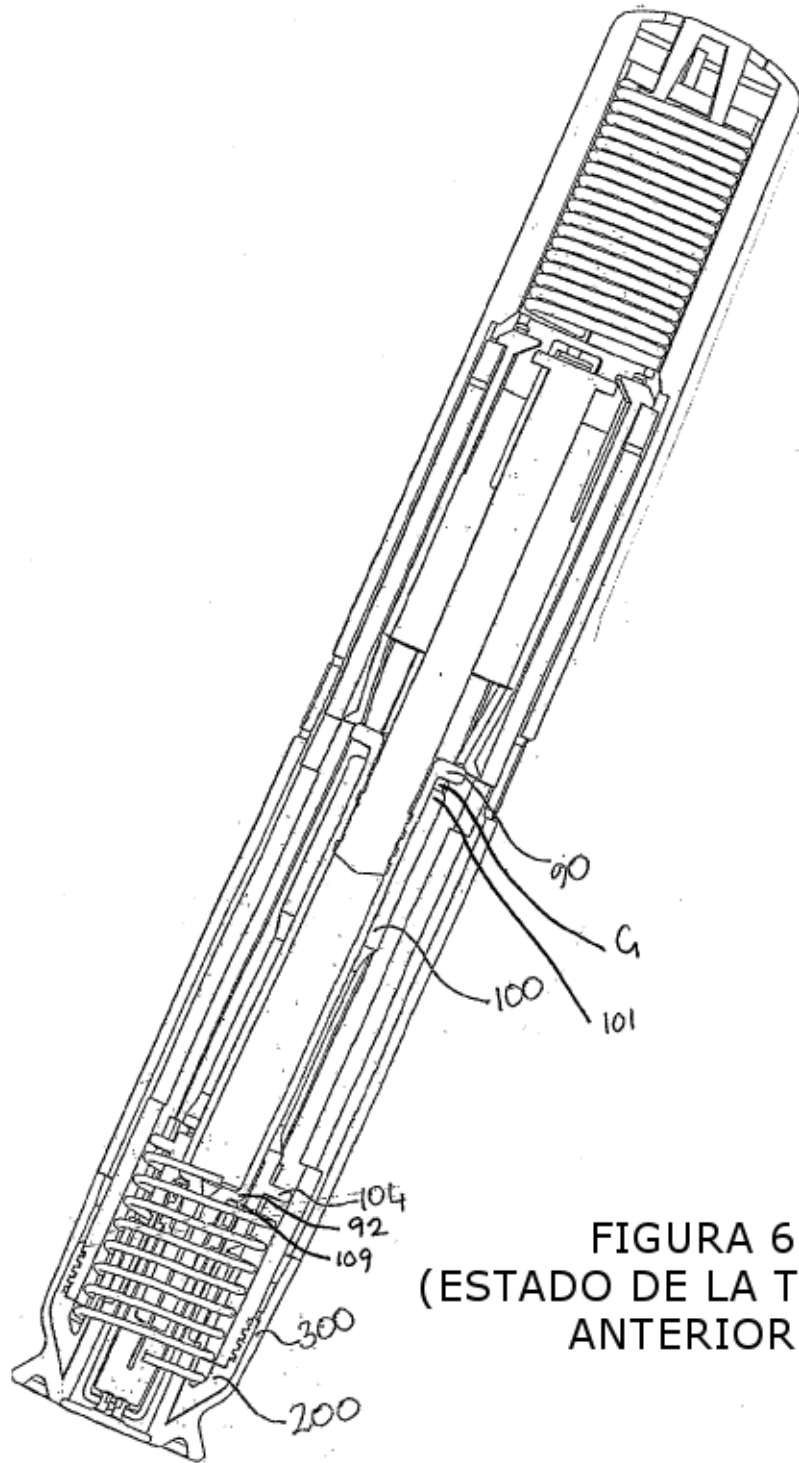
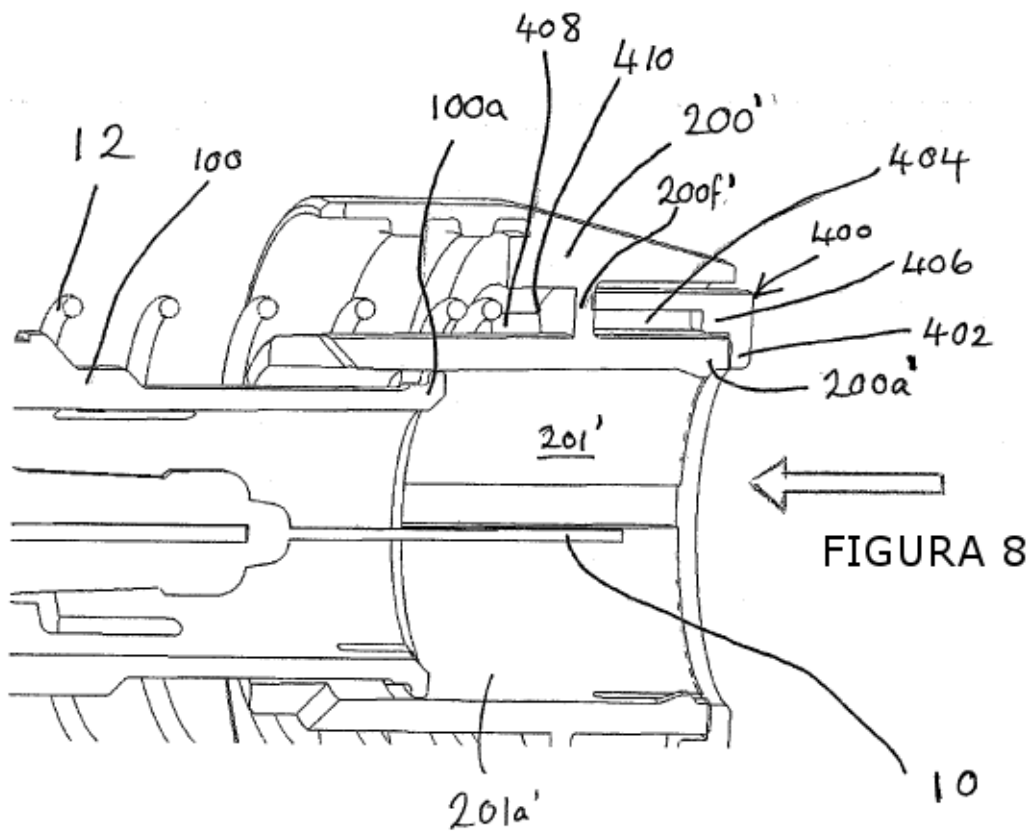
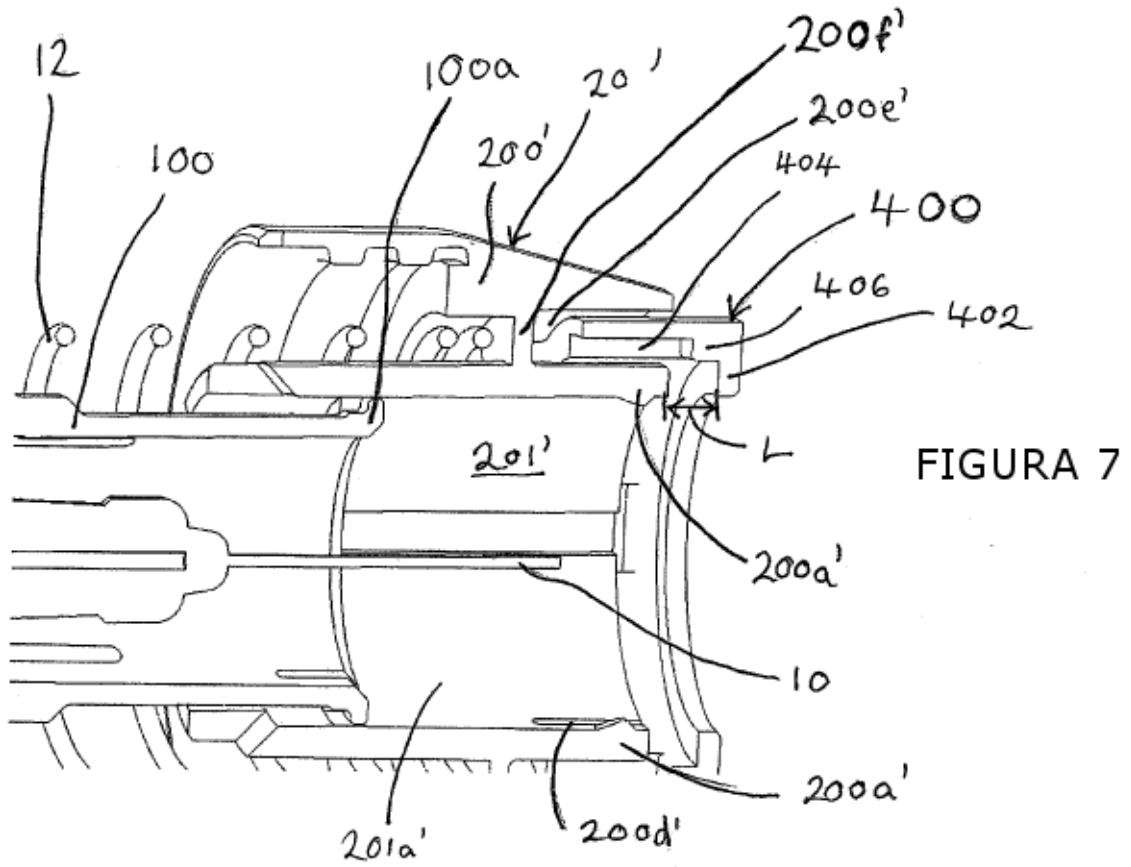


FIGURA 6
(ESTADO DE LA TECNICA
ANTERIOR)



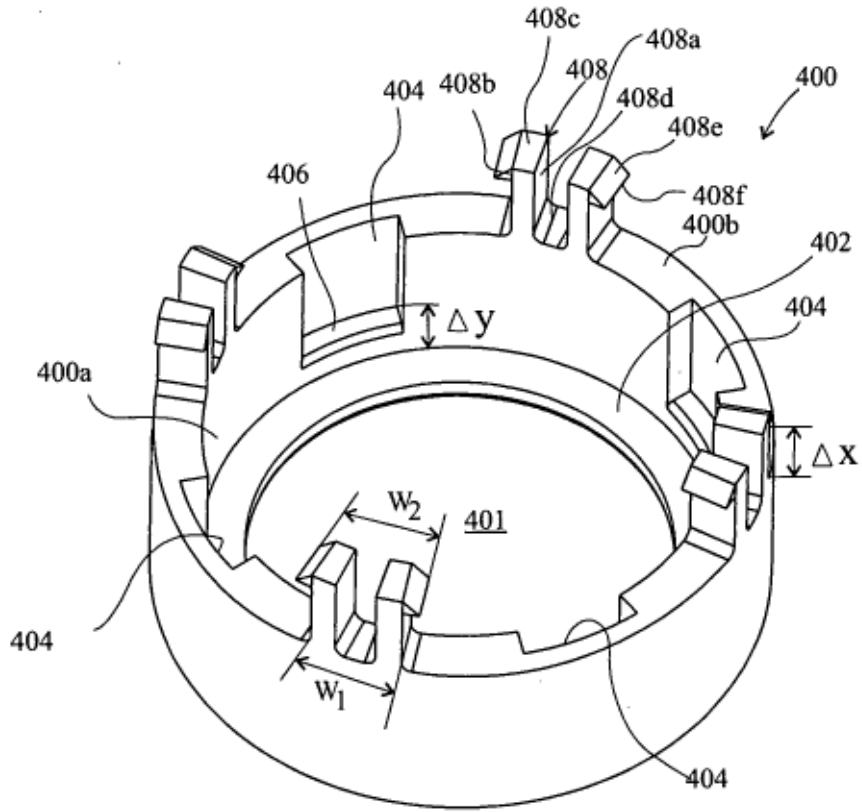


Fig. 9

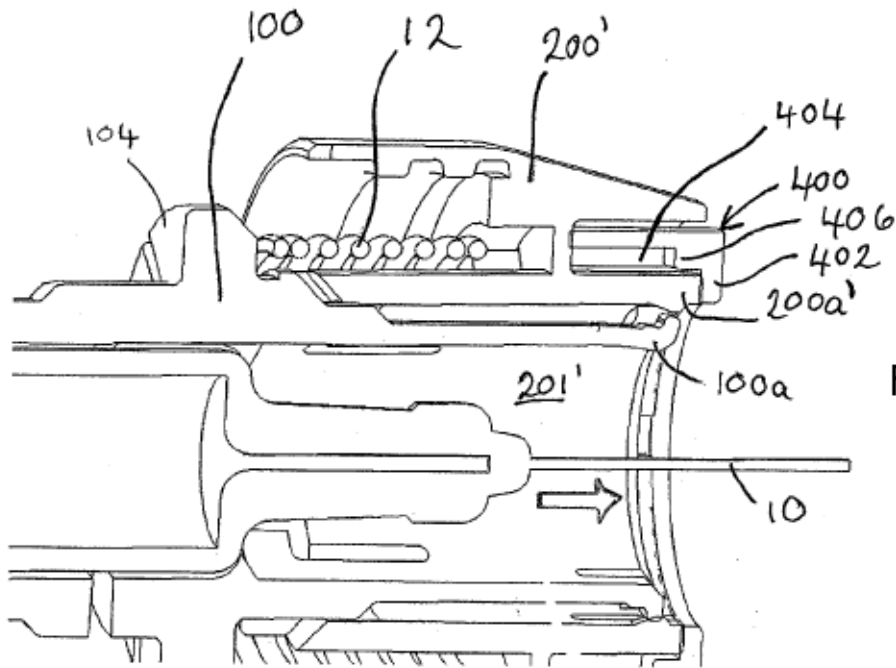


FIGURE 10

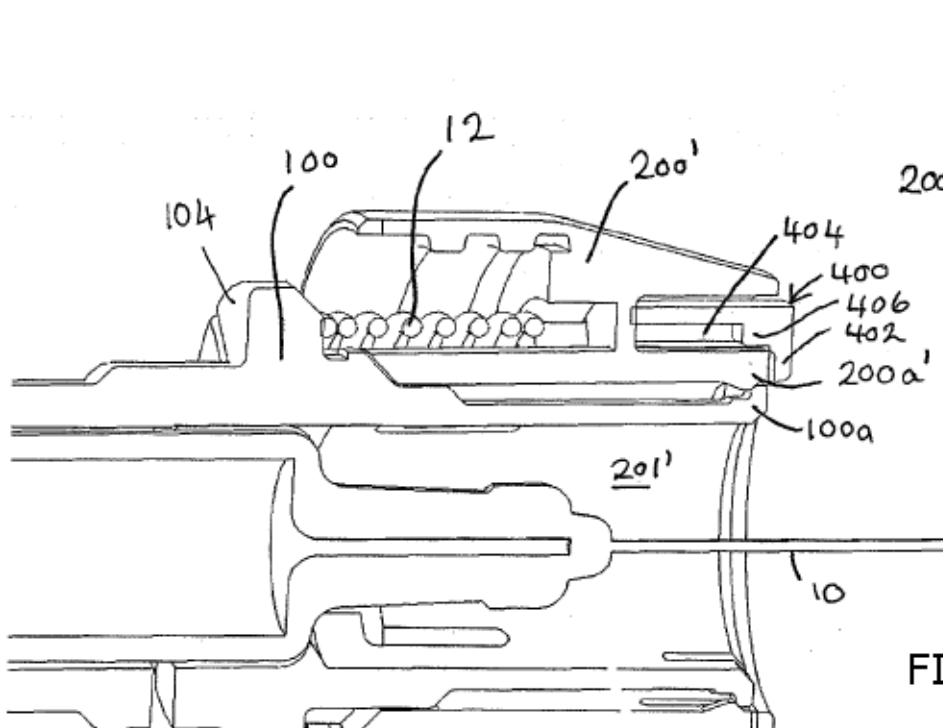


FIGURE 11

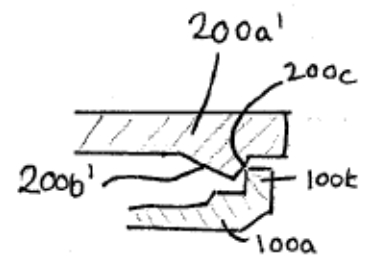


FIGURE 11a

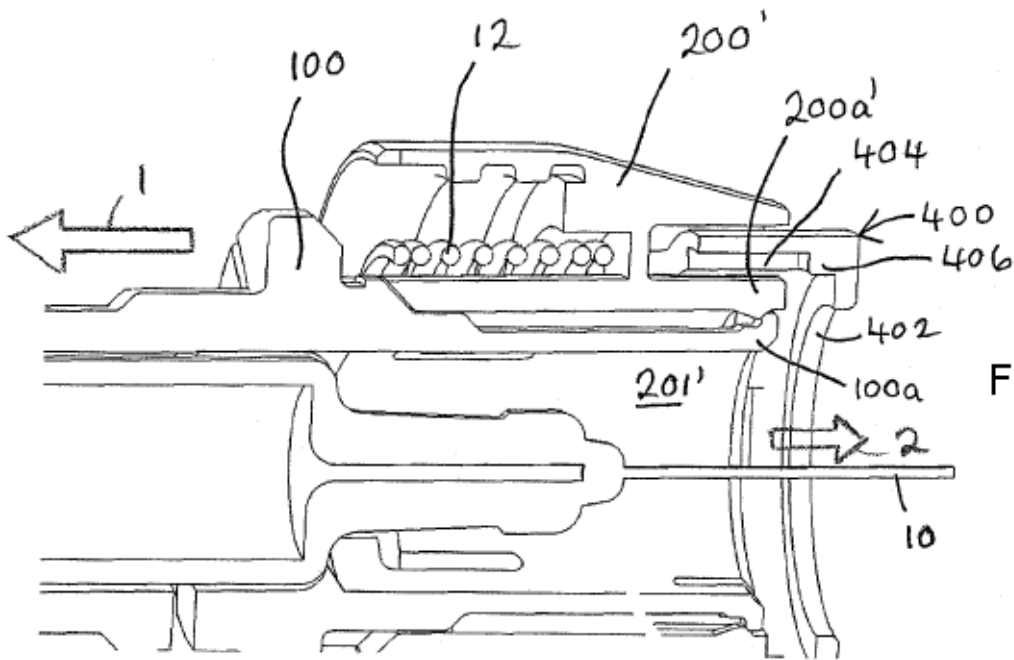


FIGURA 12

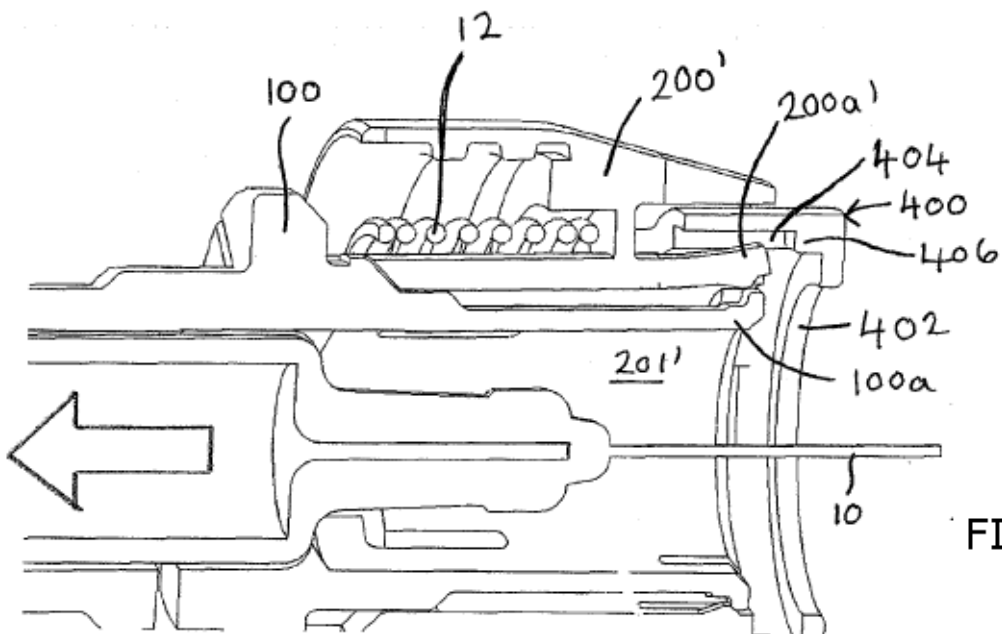


FIGURA 13

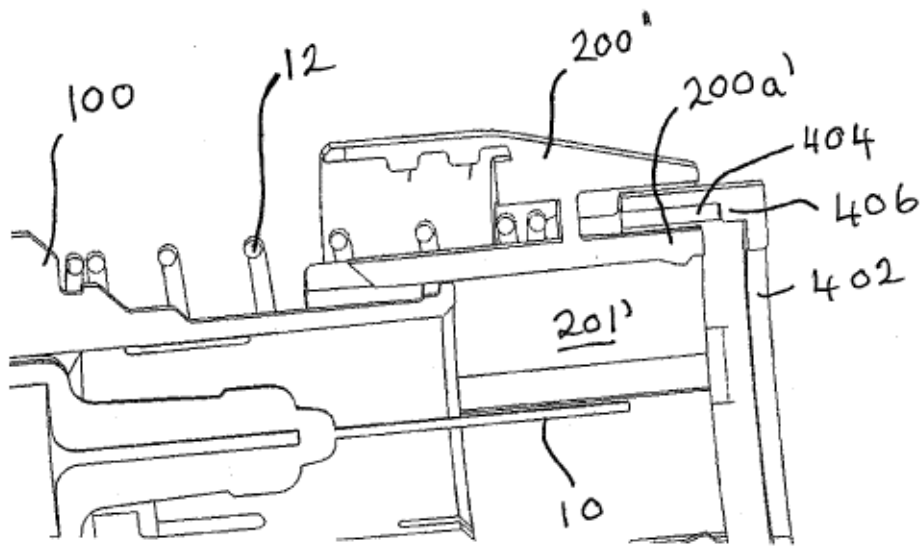


FIGURA 14

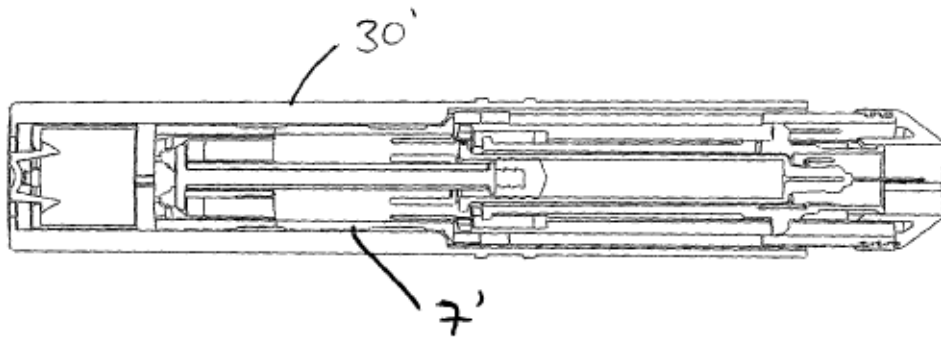


FIGURA 15

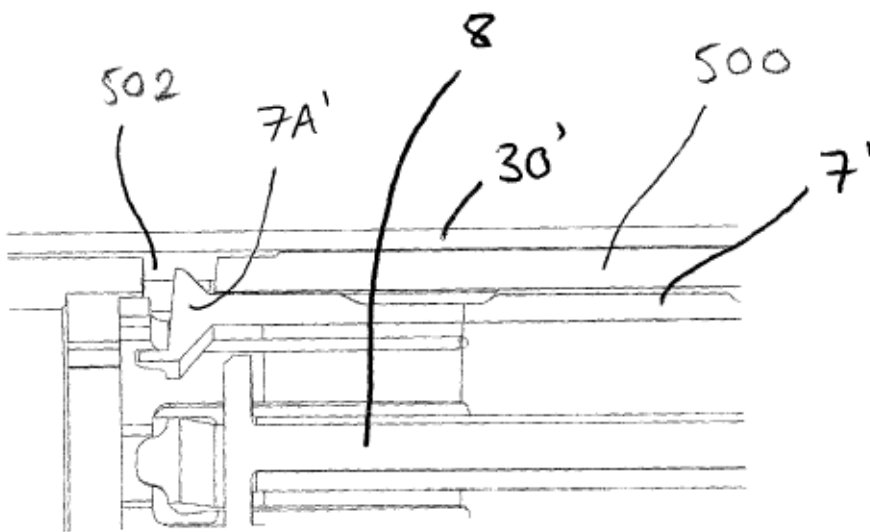


FIGURA 16

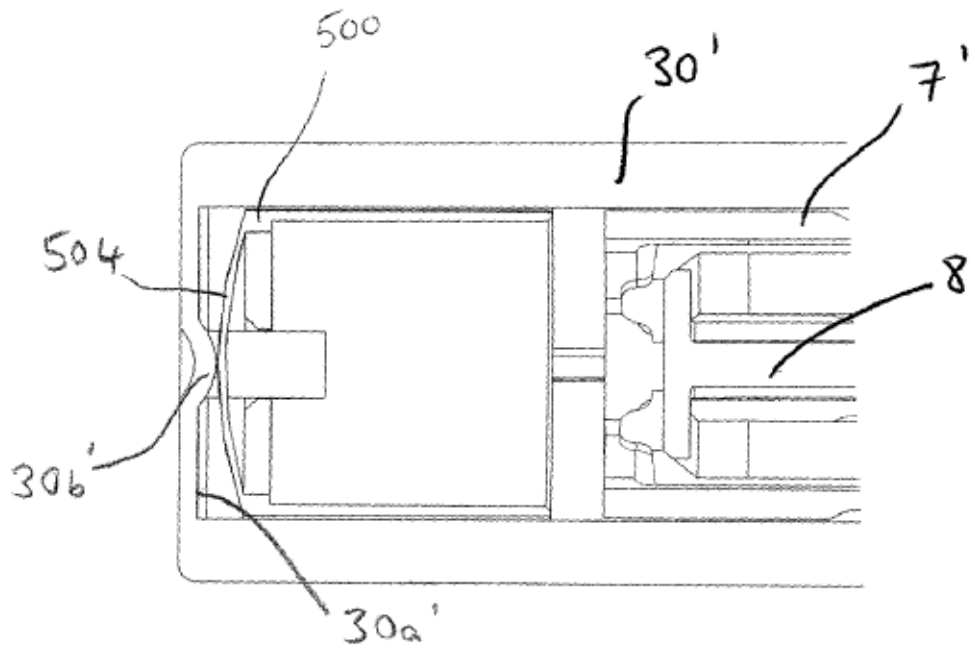


FIGURA 17

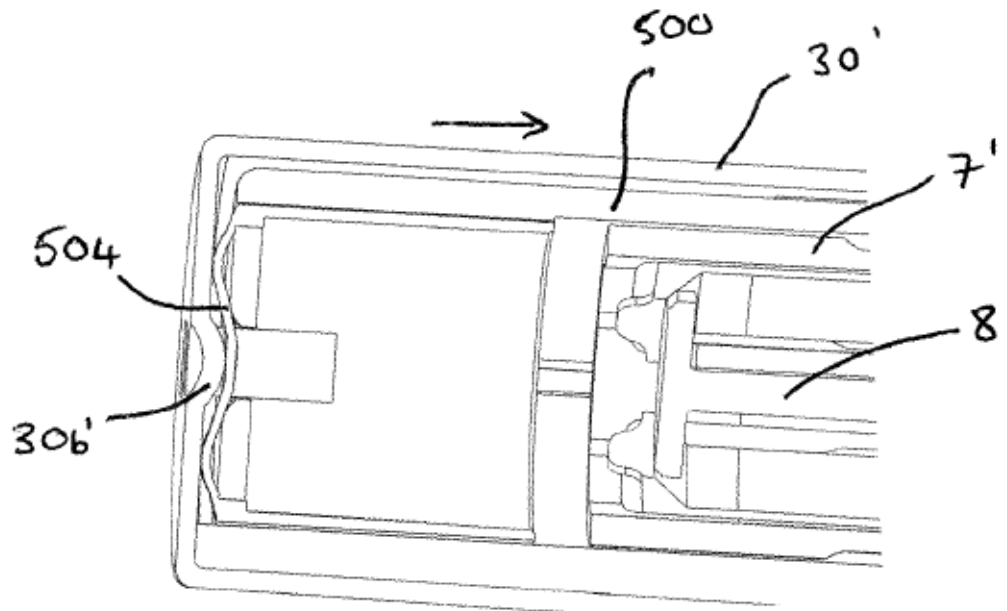
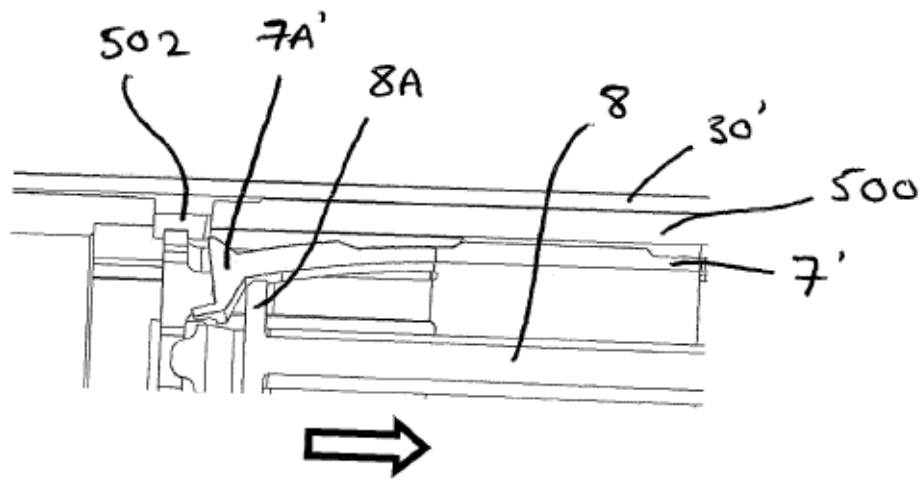
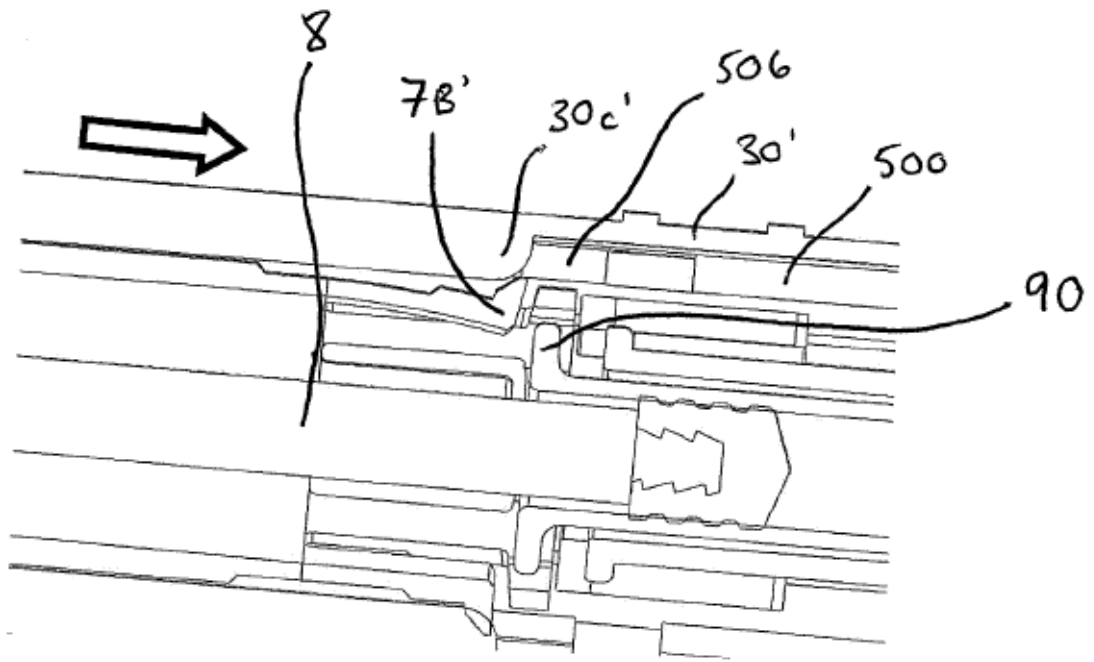


FIGURA 18



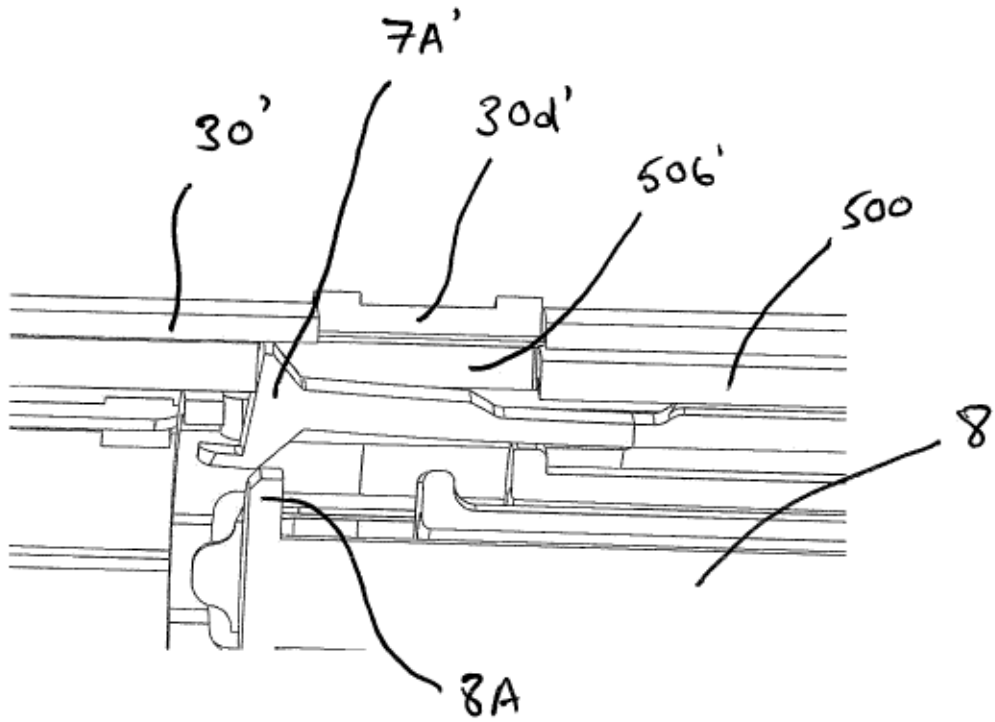


FIGURA 21

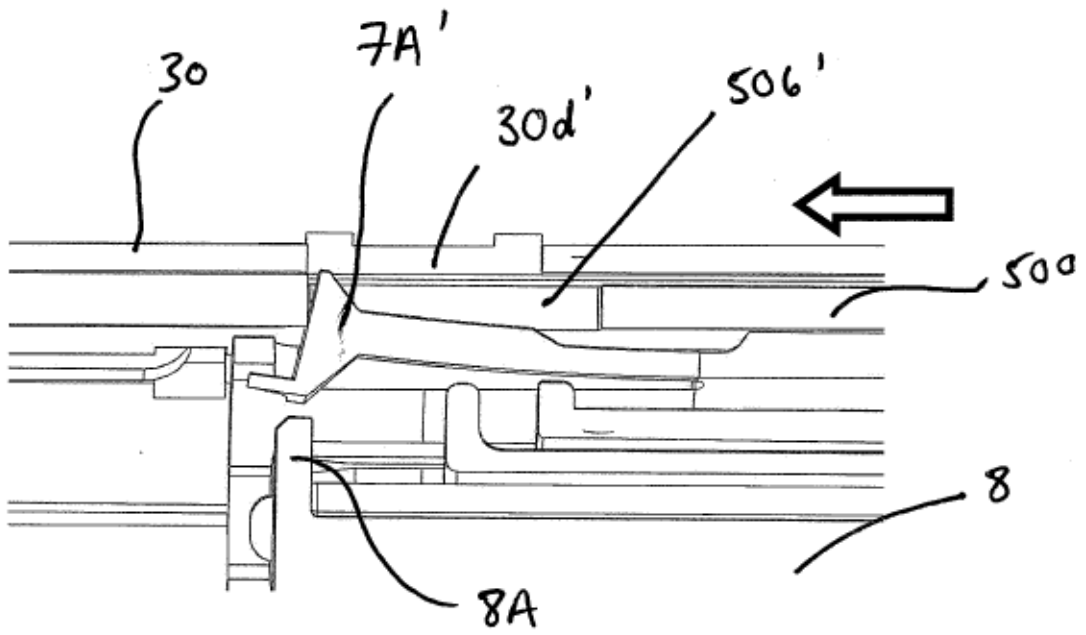


FIGURA 22

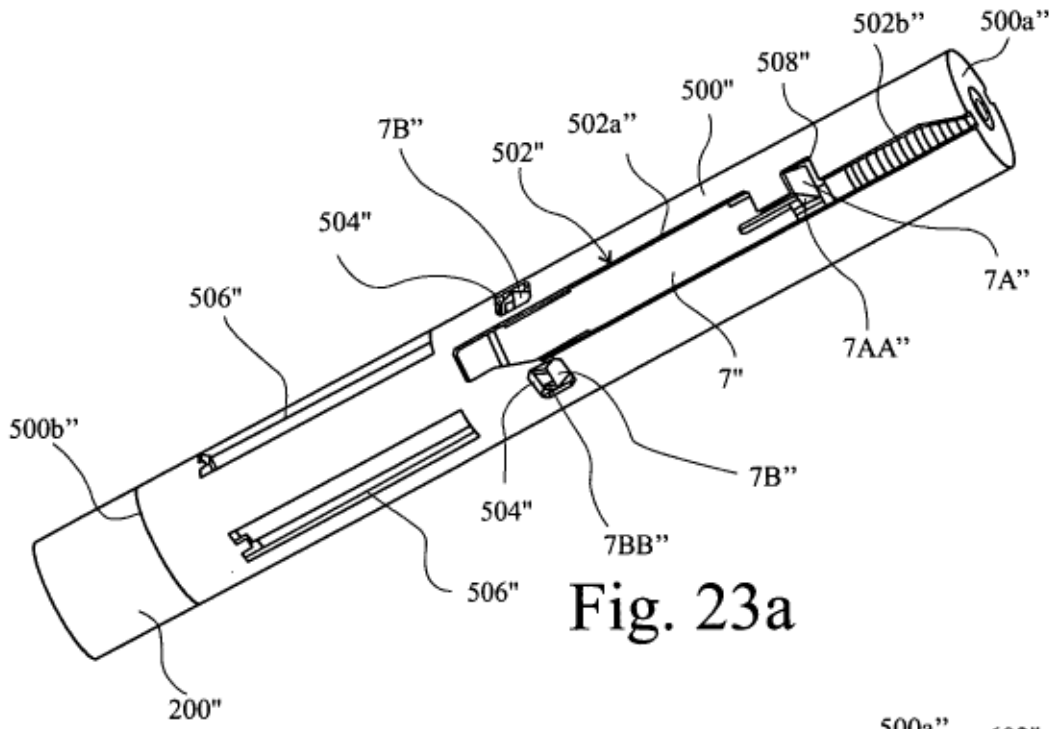


Fig. 23a

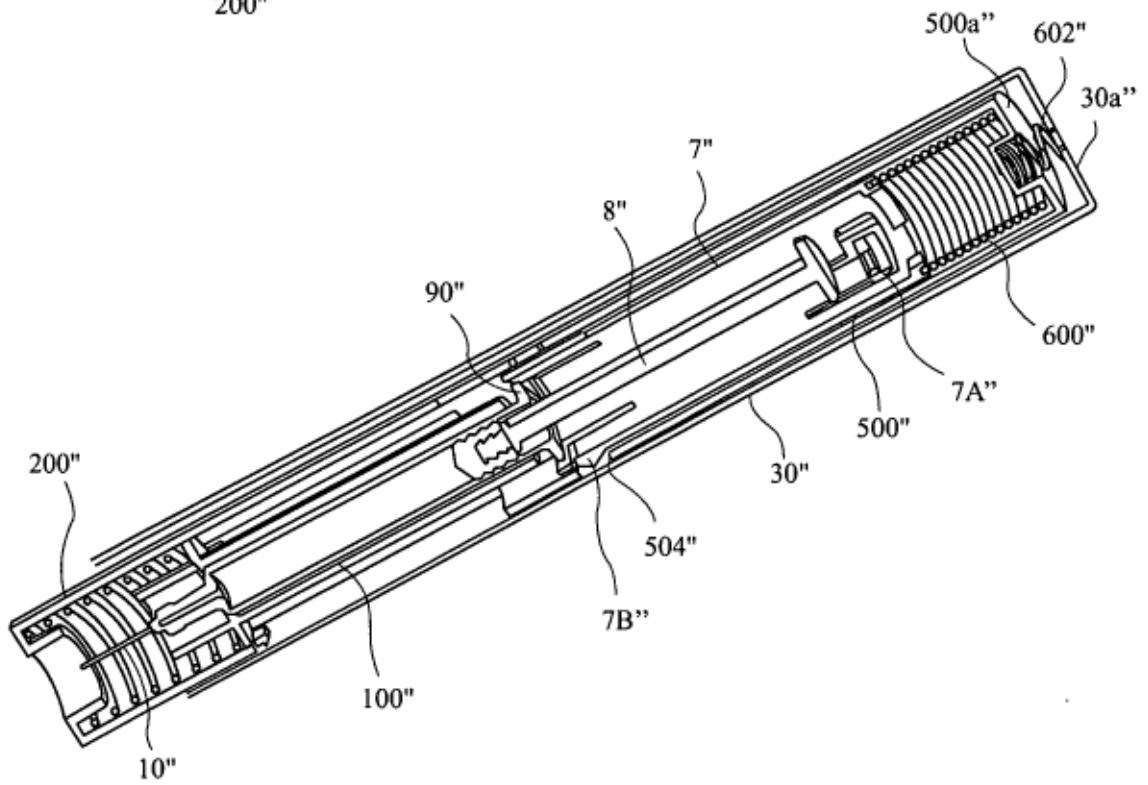


Fig. 23b

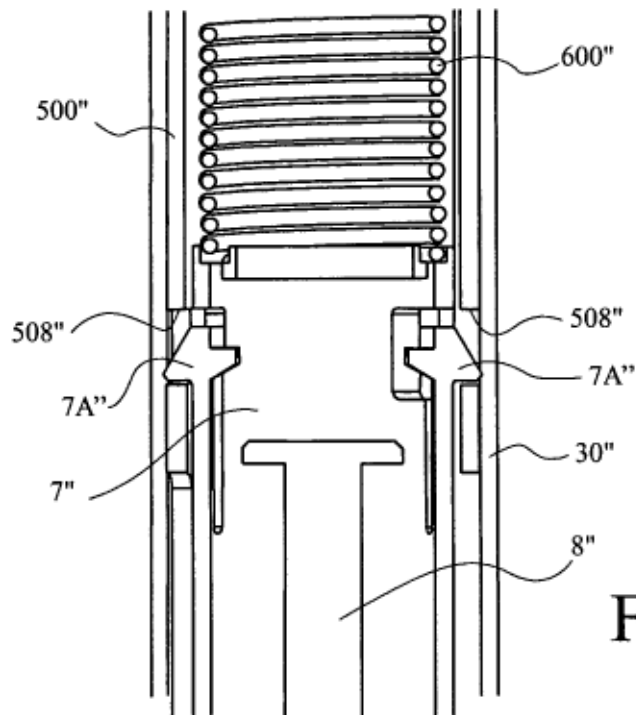


Fig. 23c

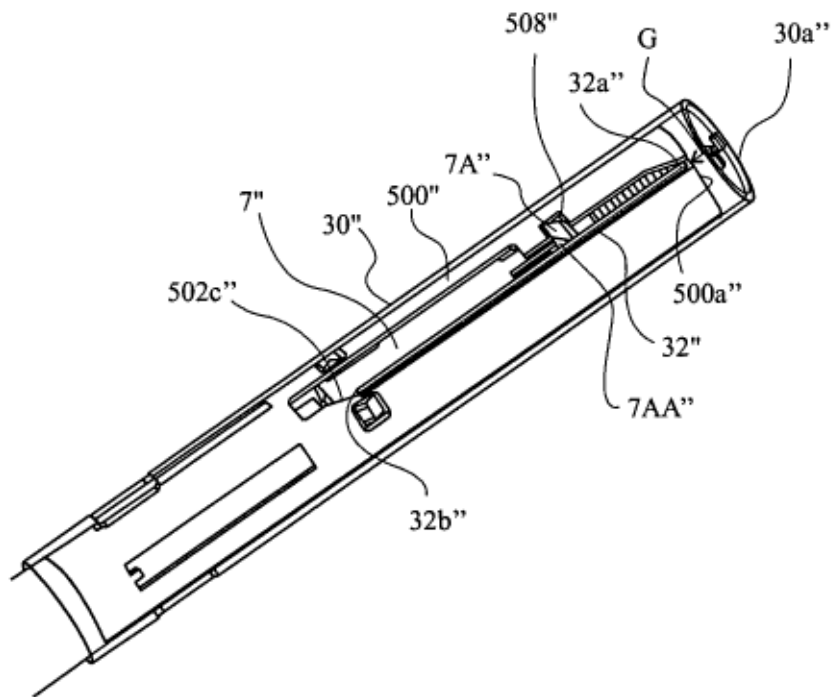


Fig. 24

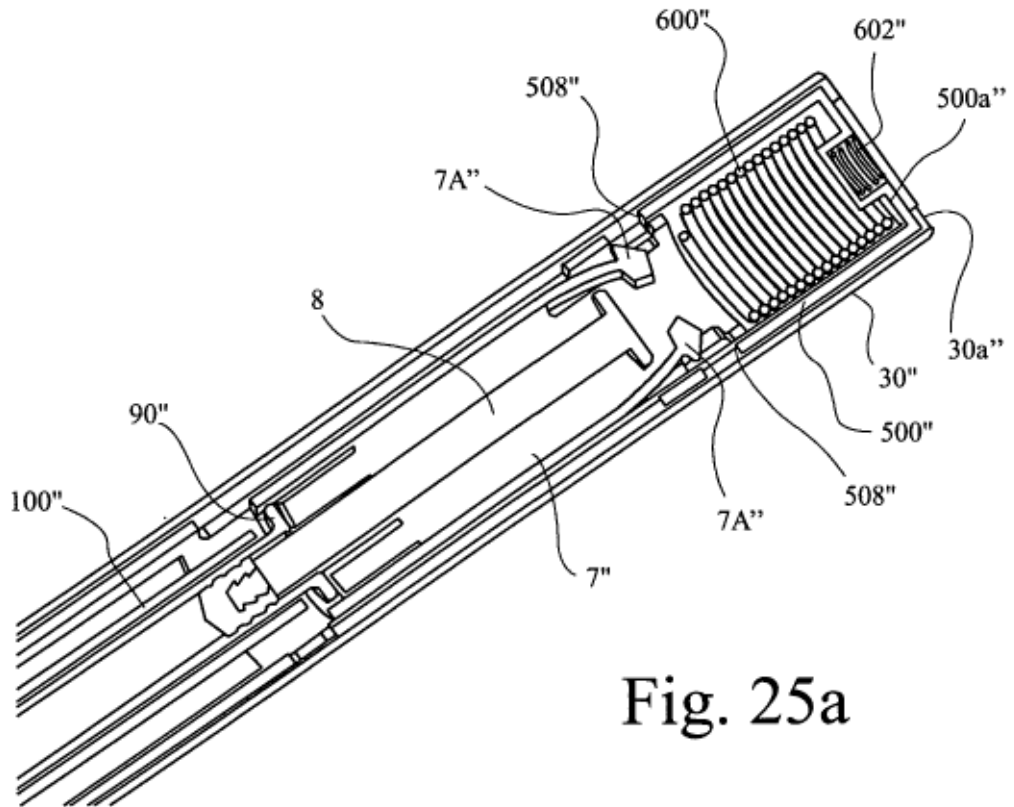


Fig. 25a

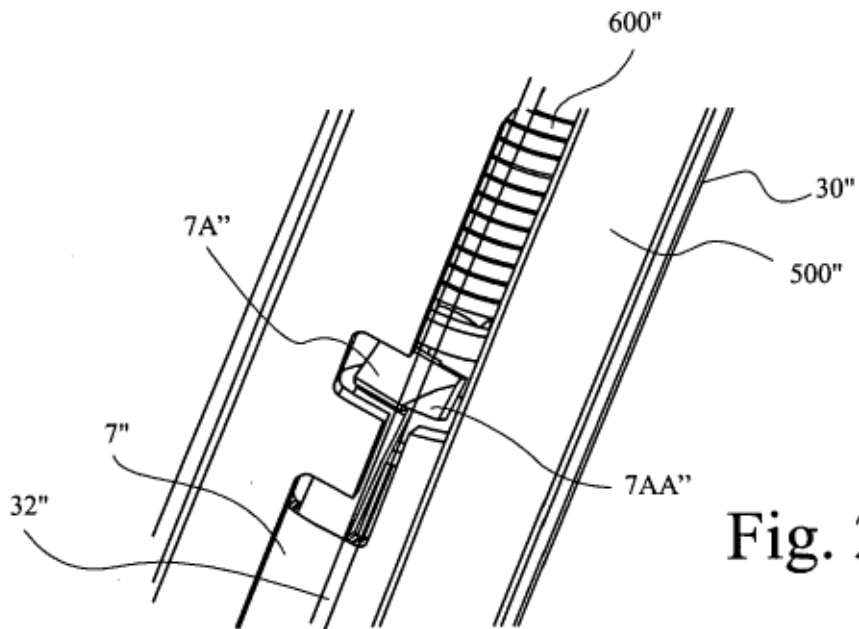


Fig. 25b

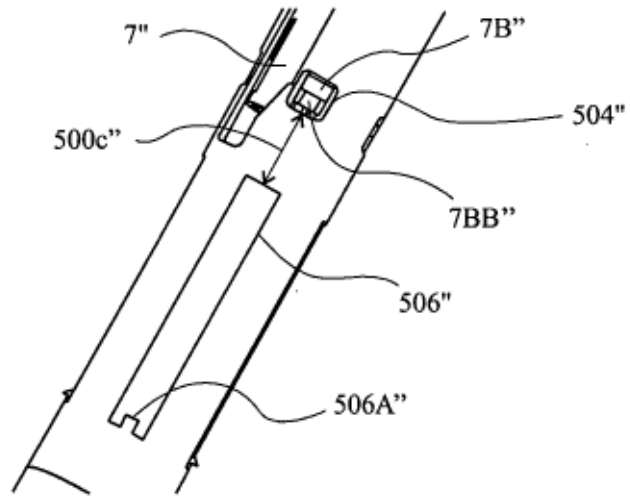


Fig. 26

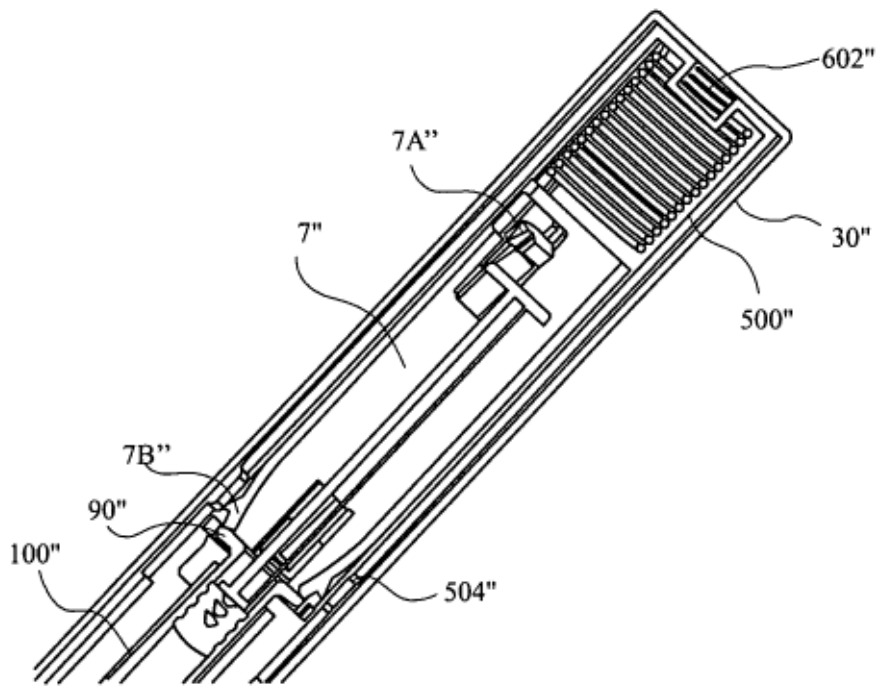


Fig. 27

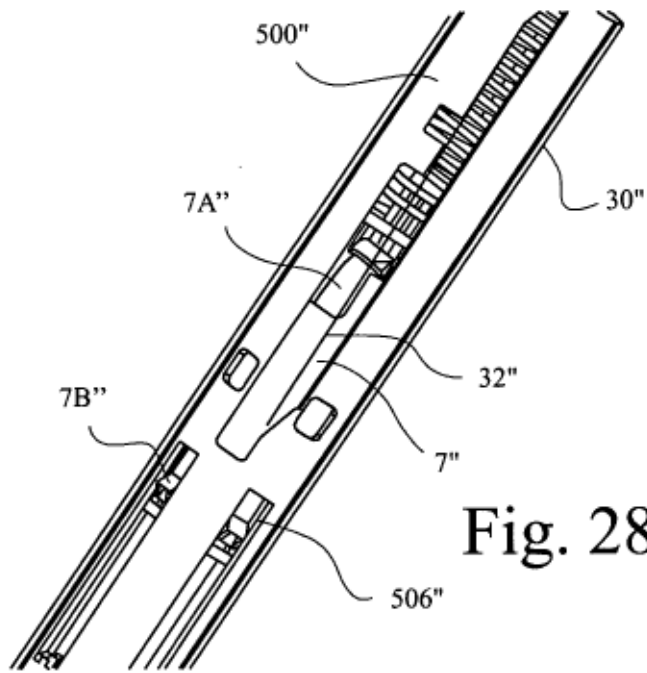


Fig. 28a

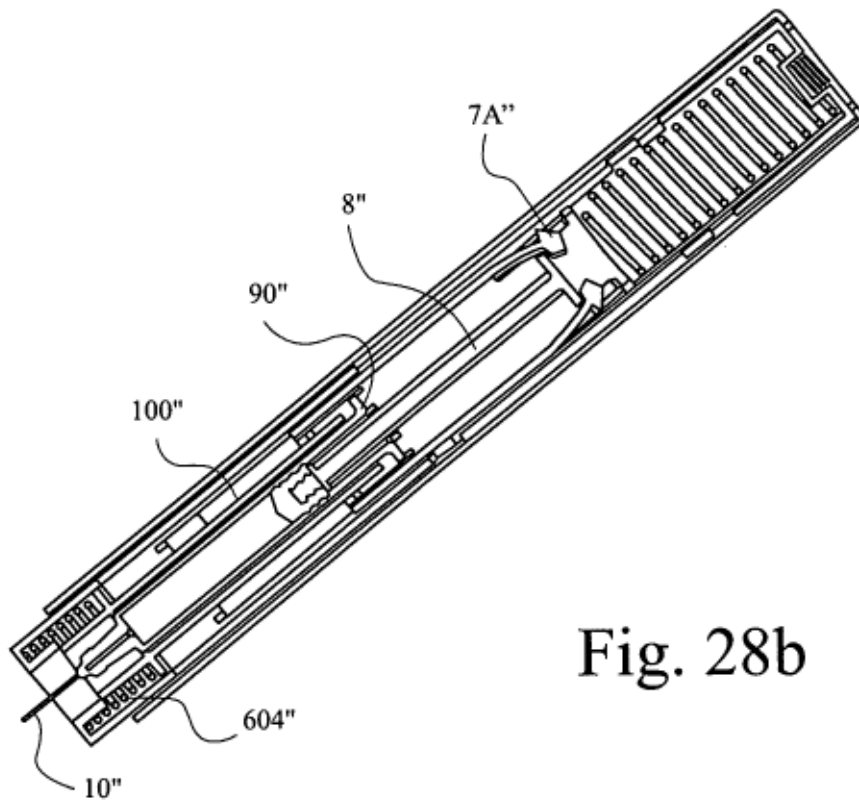


Fig. 28b

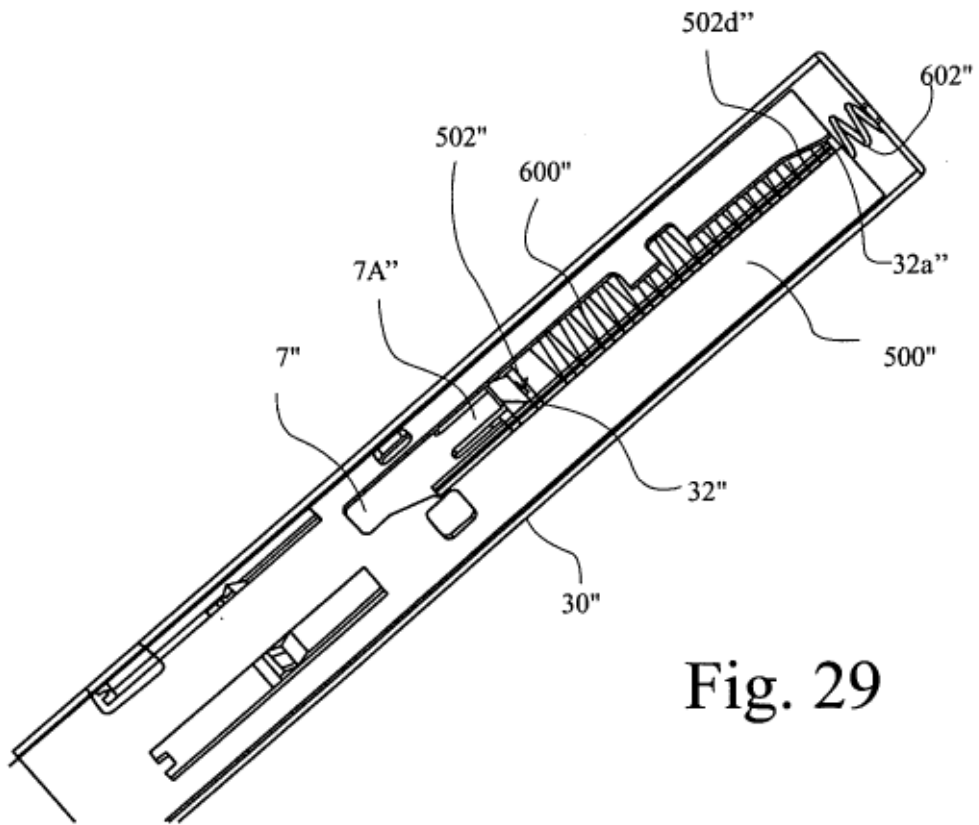


Fig. 29

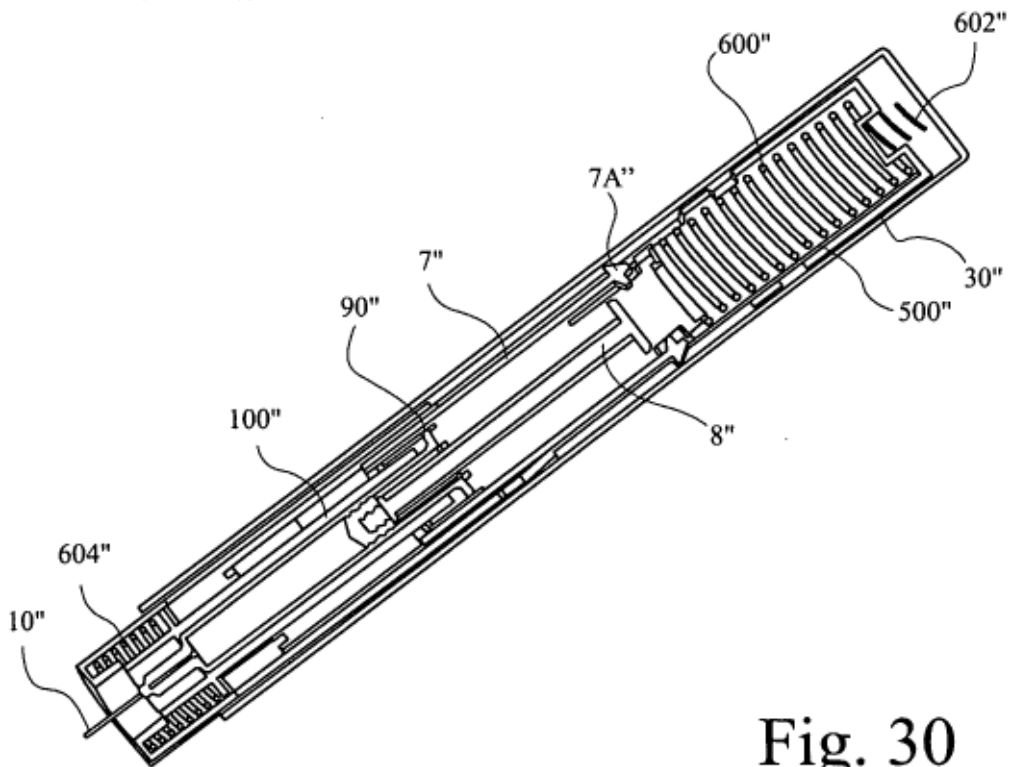


Fig. 30

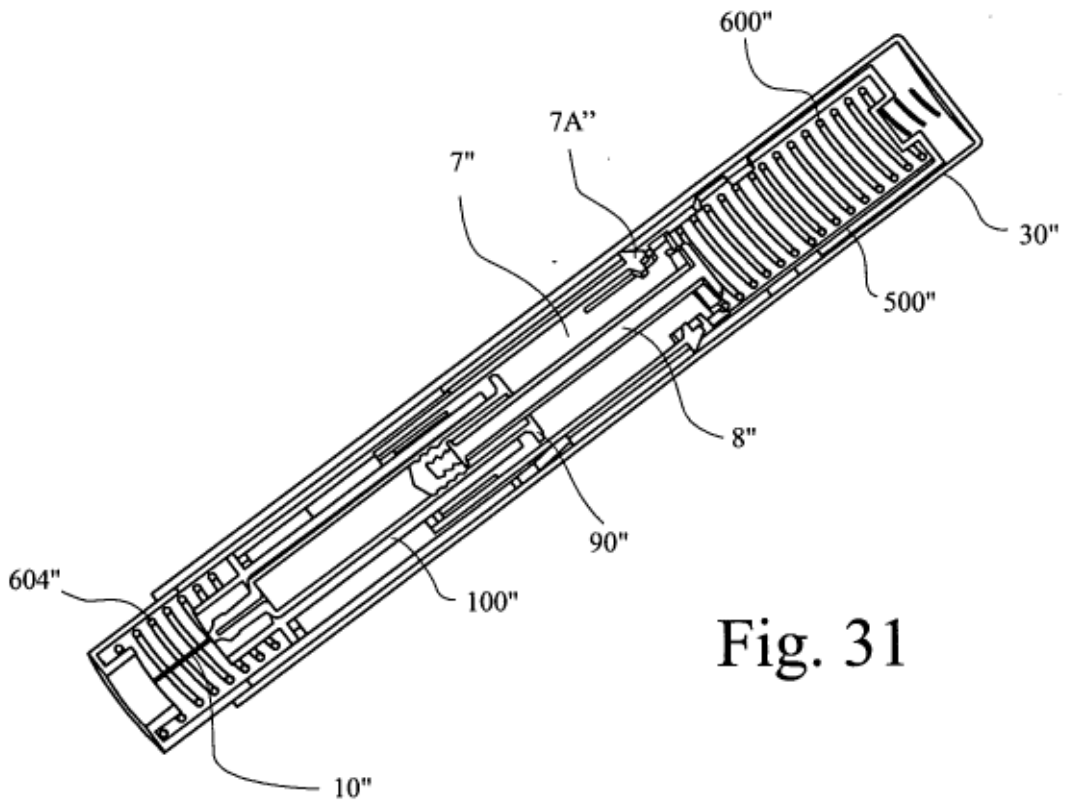


Fig. 31

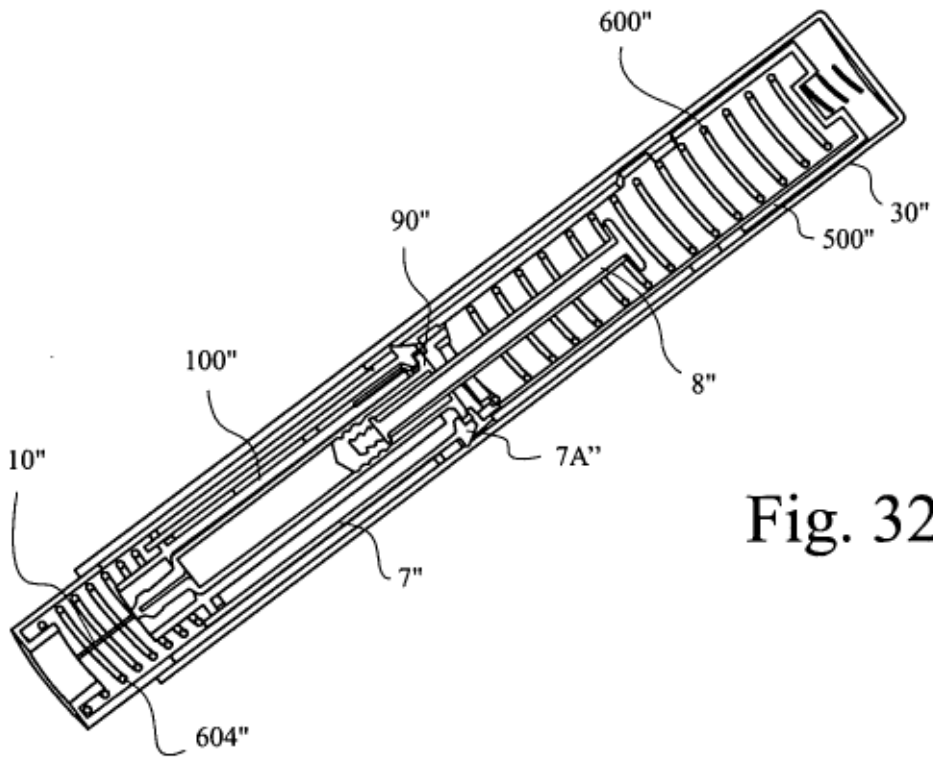


Fig. 32

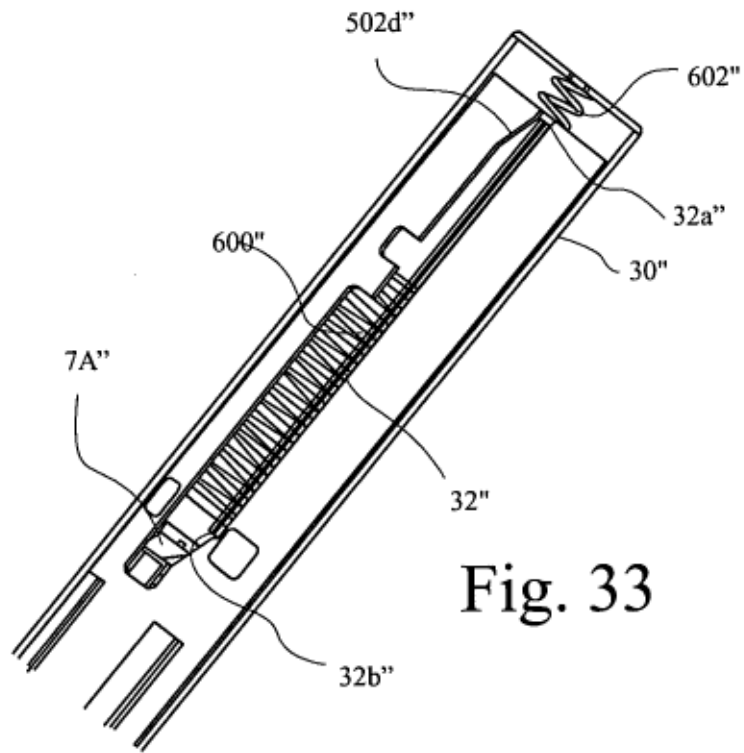


Fig. 33

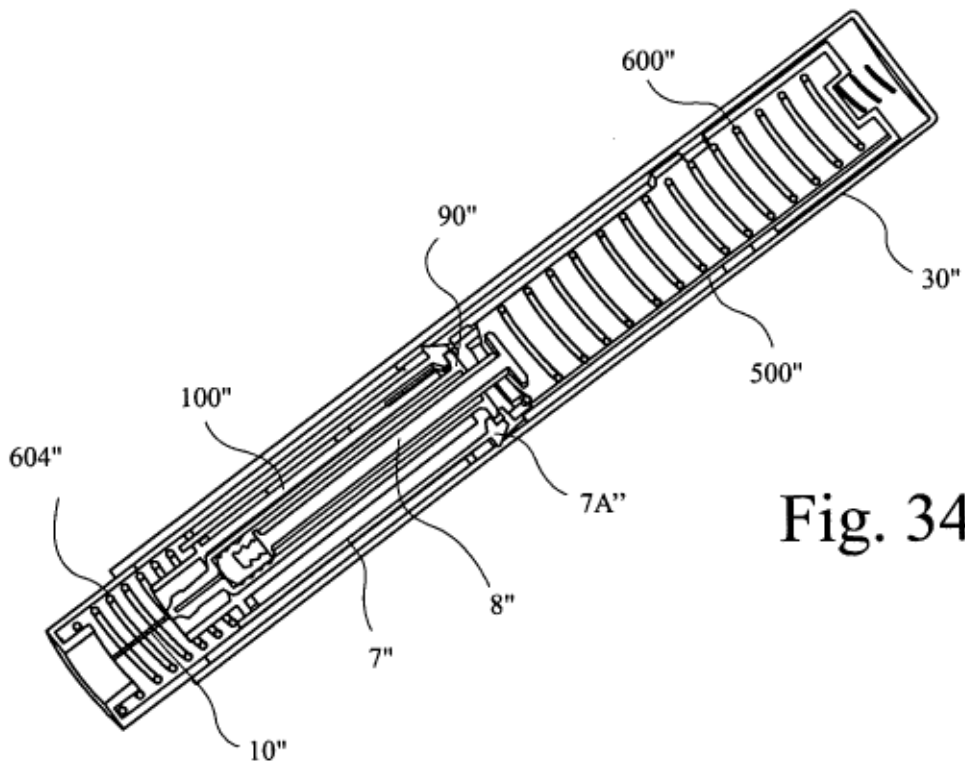


Fig. 34