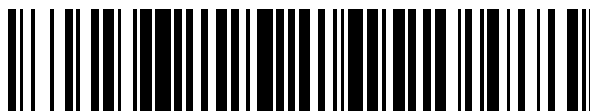


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 290**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015 PCT/US2015/012775**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15112912**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015 E 15703191 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3099253**

54 Título: **Dispositivo de administración de sustancias**

30 Prioridad:

27.01.2014 US 201461932016 P

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

03.11.2020

73 Titular/es:

**ALLERGAN HOLDINGS FRANCE S.A.S. (100.0%)
12 Place de La Defense 4eme etage
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

HORNE, KENNETH N.

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 791 290 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 administración de sustancias

5 Antecedentes

A medida que se desarrollan nuevas sustancias para implantarse en pacientes, existe la necesidad de dispositivos que sean capaces de administrar sustancias de manera rápida y fácil a los pacientes. En particular, se han desarrollado sustancias que se usan para rellenar arrugas, cicatrices y otras marcas en la piel de los pacientes. Estas sustancias pueden inyectarse en los pacientes cerca de la epidermis para que funcionen correctamente. Por tanto, existe la necesidad de un dispositivo que sea capaz de administrar sustancias a un paciente de manera dirigida a arrugas, cicatrices y marcas en todo el cuerpo de un paciente, incluyendo la cara del paciente. En general, estas sustancias se administran a los pacientes en un consultorio en un procedimiento rápido. Por tanto, existe la necesidad de un dispositivo que sea capaz de administrar sustancias a un paciente de manera rápida.

El documento EP 2.422.832 A2 divulga una jeringa para inyectar hilo quirúrgico. El documento US 2008/0167674 A1 divulga una administración automatizada de una sustancia terapéutica o cosmética a regiones de tejido cutáneo, subcutáneo e intramuscular. El documento US 2010/256596 A1 divulga un dispositivo de inyección de implante con un cartucho configurado para contener una pluralidad de implantes. El documento US 2008/058732 A1 divulga un dispositivo de inyección con una pluralidad de cartuchos y/o receptáculos individuales de un solo uso, cada uno de los cuales incluye una jeringa hipodérmica.

Sumario de la invención

En un aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias en una configuración de funcionamiento de ejemplo que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

la figura 1B representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias en una configuración de funcionamiento de ejemplo, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 1C representa una vista en sección transversal de un ejemplo de dispositivo de administración de sustancias en otra configuración de funcionamiento de ejemplo, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 2 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con una aguja curva, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 3 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con aguja con un mecanismo de retracción de aguja, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 4A representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias que incluye una guía de sección decreciente interna según la invención.

La figura 4B representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias que incluye una guía de sección decreciente interna configurada para guiar un volumen de la sustancia al interior de un tubo dentro de una aguja según la invención.

La figura 5 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de alimentación por torsión, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 6A representa una vista desde arriba de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de deslizamiento manual, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 6B representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de deslizamiento, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 7 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente.

5 La figura 8 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de acción de perno cargado por resorte, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

10 La figura 9A representa una vista en perspectiva de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago y un mecanismo de retracción de aguja, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

15 La figura 9B representa una vista en perspectiva de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago y un mecanismo de retracción de aguja después de que una aguja se retrae del interior de un paciente, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 10 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias con un mecanismo de retracción de aguja, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

20 La figura 11A representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un conjunto de contención, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

La figura 11B representa una vista en sección transversal de un ejemplo de otro conjunto de contención, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

25 La figura 12 representa una vista en perspectiva lateral de un ejemplo de un conjunto de selección de parte, que representa la técnica anterior que es útil para entender la invención.

30 La figura 13 representa una vista en perspectiva en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias que incluye un cartucho que contiene múltiples volúmenes de sustancias según la invención.

35 La figura 14 representa una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias que incluye un cartucho de agujas que contiene múltiples agujas según la invención.

Descripción detallada

40 Las siguientes realizaciones y aspectos de las mismas se describen e ilustran conjuntamente con sistemas, herramientas y métodos que se pretende que sean a modo de ejemplo e ilustrativos, no necesariamente limitativos en su alcance.

45 En un ejemplo, se proporciona un dispositivo de administración de sustancias. El dispositivo de administración de sustancias incluye una aguja hipodérmica que incluye un tubo para recibir y contener un volumen de una sustancia. La aguja hipodérmica incluye un orificio en el extremo distal de la aguja hipodérmica que forma una abertura hacia el tubo dentro de la aguja hipodérmica. El dispositivo de administración de sustancias incluye un vástago. Una parte del vástago tiene un tamaño y una forma para encajar dentro del tubo de la aguja hipodérmica. El vástago puede desplazarse hacia y dentro del tubo para entrar en contacto con y aplicar una fuerza a un volumen de la sustancia contenida dentro del tubo para hacer que, al menos en parte, el volumen de la sustancia se descargue del tubo. En un ejemplo, el dispositivo de administración de sustancias incluye un mecanismo de desplazamiento de vástago que aplica una fuerza al vástago para hacer que el vástago se desplace hacia y dentro del tubo. Además, en un ejemplo, el dispositivo de administración de sustancias también incluye un mecanismo de retracción de aguja que está configurado para aplicar una fuerza a la aguja hipodérmica para hacer que la aguja hipodérmica se retraiga del interior de un paciente.

55 Estas y otras ventajas resultarán evidentes para los expertos en la técnica relevante tras una lectura de las siguientes descripciones y un estudio de los diversos ejemplos de los dibujos.

Dispositivo

60 La figura 1A representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 100 de administración de sustancias en una configuración de funcionamiento de ejemplo. El dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1A incluye una aguja 102 hipodérmica y un vástago 104. En la configuración de funcionamiento de ejemplo mostrada en la figura 1A, la aguja 102 hipodérmica se inserta en un paciente, por debajo de una superficie exterior de una epidermis 114 de un paciente. Además, en la configuración de funcionamiento de ejemplo mostrada en la figura 1A, la aguja 102 hipodérmica puede insertarse en un paciente de manera que al menos una parte de aguja 102 hipodérmica esté en una región deseada específica dentro de un paciente, tal como la dermis, el tejido subcutáneo, o

debajo de la superficie exterior de la epidermis 114 del paciente.

La aguja 102 hipodérmica incluye un tubo 106 dentro de la aguja 102. El tubo es una región hueca dentro de la aguja 102 que se extiende a lo largo de una longitud de la aguja 102 hipodérmica. En un ejemplo, el tubo 106 se extiende a lo largo de toda la longitud de la aguja 102 hipodérmica. En otro ejemplo, el tubo 106 se extiende a lo largo de una parte de toda la longitud de la aguja 102 hipodérmica.

El tubo 106 funciona para contener una sustancia. Una sustancia contenida por el tubo 106 puede ser una sustancia aplicable (por ejemplo una sustancia descrita en la sección de composiciones/sustancias incluida en el presente documento) que está contenida en el tubo 106 y/o se extruye a través del tubo 106.

La aguja 102 incluye un extremo 108 distal. En un ejemplo, el extremo 108 distal de la aguja 102 puede ser o bien romo, biselado, o bien en forma de cono. El extremo 108 distal de la aguja 102 incluye un orificio 110. El orificio 110 proporciona una abertura al tubo 106, a través de la cual una sustancia contenida dentro del tubo 106 puede pasar fuera del tubo 106. En una realización, una sustancia contenida dentro del tubo 106 se hace pasar fuera del tubo 106 como resultado de extruir la sustancia fuera del tubo 106 mediante la aplicación de una fuerza a la sustancia. En otra realización, una sustancia contenida dentro del tubo 106 se hace pasar fuera del tubo 106 mediante la retracción de la aguja 102 del interior de un paciente y mediante la aplicación de una fuerza a la sustancia cuando la aguja 102 se retrae fuera del paciente. En un ejemplo de una configuración de funcionamiento del dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1A, la aguja 102 hipodérmica puede colocarse en un paciente de manera que el orificio 110 esté en una región específica en el paciente, incluyendo la región de la dermis, la región del tejido subcutáneo, o una región debajo de la superficie exterior de la epidermis 114 del paciente. Además, en otro ejemplo de una configuración de funcionamiento del dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1A, la aguja 102 hipodérmica se coloca en un paciente de manera que el orificio 110 esté en una posición dentro del paciente donde se desea depositar una sustancia contenida dentro del tubo 106 en el interior del paciente.

El vástago 104 funciona para aplicar una fuerza a una sustancia contenida dentro del tubo 106 de la aguja 102 hipodérmica. Al aplicar una fuerza a una sustancia contenida dentro del tubo 106, el vástago 104 está dimensionado para encajar dentro del tubo 106. Específicamente, el vástago puede moverse dentro del tubo 106 para aplicar fuerzas de diversas magnitudes a la sustancia contenida dentro del tubo 106. En un ejemplo, el diámetro del vástago 104 es menor que el diámetro del tubo 106, de manera que el vástago 104 puede moverse dentro del tubo 106 en al menos una parte de una longitud del tubo 106.

El vástago 104 incluye un extremo 112 distal de vástago, que entra en contacto con una parte de un volumen de la sustancia que está contenida dentro del tubo 106 cuando el vástago 104 se desplaza dentro del tubo 106. Al entrar en contacto con una parte de un volumen de la sustancia contenida dentro del tubo 106, cuando el vástago 104 se desplaza dentro del tubo 106, el vástago 104 aplica una fuerza al volumen de la sustancia contenida dentro del tubo. En un ejemplo, el extremo 112 distal de vástago tiene una forma o un tamaño o se compone de materiales de manera que cuando el vástago 104 aplica una fuerza a una sustancia contenida dentro del tubo 106, se minimiza la cantidad de sustancia contenida dentro del tubo 106 que pasa más allá del extremo 112 distal de vástago cuando el vástago 104 se desplaza dentro del tubo 106. Por ejemplo, el extremo 112 distal de vástago puede incluir un émbolo de caucho que permanece en contacto con las paredes del tubo cuando el vástago 104 se desplaza dentro del tubo 106.

El dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1A y los dispositivos de administración de sustancias de ejemplo descritos a lo largo de todo este documento pueden incluir un mecanismo de desplazamiento de vástago, tal como un mecanismo 116 cargado por resorte. Un mecanismo de desplazamiento de vástago puede ser un mecanismo aplicable para hacer que el vástago 104 se desplace dentro del tubo 106 alejándose de una posición de partida hacia un volumen de la sustancia contenida dentro del tubo 106. Específicamente, un mecanismo de desplazamiento de vástago puede ser un mecanismo aplicable para aplicar una fuerza al vástago 104 para hacer que el vástago se desplace dentro del tubo 106. En una realización, un mecanismo de desplazamiento de vástago se usa para hacer que el vástago se desplace y posteriormente aplique una fuerza a una sustancia contenida con el tubo 106 para hacer que la sustancia se extruya fuera del tubo 106. En otra realización, se usa un mecanismo de desplazamiento de vástago para hacer que el vástago se desplace dentro del tubo 106 hasta una posición en la que aplica una fuerza a una sustancia contenida dentro del tubo cuando la aguja 102 se retrae fuera de un paciente, descargando de ese modo la sustancia en el paciente.

El dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1A y los dispositivos de administración de sustancias de ejemplo descritos a lo largo de todo este documento pueden incluir un mecanismo de retracción de vástago, tal como el mecanismo 116 cargado por resorte. Un mecanismo de retracción de vástago puede ser un mecanismo aplicable para hacer que el vástago 104 se retraiga hacia una posición de partida tras haberse desplazado. En una realización, un mecanismo de retracción de vástago hace que el vástago 104 se retraiga del interior del tubo 106 de la aguja 102 hipodérmica después de que el vástago 104 se desplaza al interior del tubo 106. En un ejemplo, un mecanismo de retracción de vástago es un mecanismo de acción de perno cargado por resorte que aplica una fuerza al vástago 104 para hacer que el vástago 104 se retraiga hacia una posición de partida. En otro ejemplo, un mecanismo de retracción de vástago es un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente que aplica una fuerza al vástago 104 para hacer que el vástago 104 se retraiga hacia una posición de partida. En una realización, un mecanismo de retracción

de vástago se usa para retraer el vástago 104 del interior de un paciente después de que se extruye un volumen de la sustancia del tubo 106. En otra realización, un mecanismo de retracción de vástago se usa para retraer el vástago 104 del interior de un paciente cuando el vástago 104 aplica una fuerza a un volumen de la sustancia contenida dentro del tubo 106, descargando de ese modo la sustancia en el paciente.

El dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1A y los dispositivos de administración de sustancias de ejemplo descritos a lo largo de todo este documento pueden incluir un mecanismo de bloqueo de vástago, tal como un conmutador 118. Un mecanismo de bloqueo de vástago puede ser un mecanismo que engancha el vástago 104 e impide que el vástago se desplace de dentro del tubo 106. En una realización, un mecanismo de bloqueo de vástago engancha el vástago 104 e impide que el vástago 104 se desplace dentro del tubo 106 después de que el vástago 104 se desplaza en el tubo 106 para entrar en contacto con una parte de un volumen de la sustancia contenida dentro del tubo 106. Además, en una realización, un mecanismo de bloqueo de vástago puede bloquear el vástago 104 en su sitio cuando la aguja 102 se retrae del interior del paciente, haciendo de ese modo que el vástago 104 aplique una fuerza a un volumen de la sustancia contenida dentro del tubo 106 cuando el volumen de la sustancia se descarga en el paciente.

La figura 1B representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 100 de administración de sustancias en una configuración de funcionamiento de ejemplo. En la configuración de funcionamiento de ejemplo, la aguja 102 se inserta en un paciente, por debajo de una superficie exterior de una epidermis 114 del paciente. Además, en la configuración de funcionamiento de ejemplo, la aguja 102 se inserta por debajo de la superficie exterior de la epidermis 114 a una profundidad dentro del paciente donde se desea descargar un volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106 de la aguja 102.

En la configuración de funcionamiento de ejemplo mostrada en la figura 1B, el vástago 104 se desplaza dentro del tubo 106 a lo largo de la flecha 122 de sentido. Además, en la configuración de funcionamiento de ejemplo, el vástago 104 se desplaza una distancia X dentro del tubo 106. El vástago 104 se desplaza a través de un mecanismo de desplazamiento de vástago, tal como un mecanismo 116 cargado por resorte. En un ejemplo, el mecanismo cargado por resorte incluye un resorte con un valor de k bajo para desplazar el vástago 104. En otros ejemplos diversos, el mecanismo de desplazamiento de vástago puede ser un mecanismo de alimentación por torsión, un mecanismo de clic cargado por resorte, un mecanismo de deslizamiento, un mecanismo de acción de perno cargado por resorte, o un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente. Como resultado de desplazar el vástago 104 dentro del tubo 106, un extremo 112 distal de vástago entra en contacto con el volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106. Además, el desplazamiento del vástago 104 dentro del tubo 106 a lo largo de la flecha 122 de sentido, hace que el vástago 104 aplique una fuerza al volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106. Cuando el vástago 104 se desplaza una distancia X dentro del tubo 106, una parte del volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106 se extruye fuera de la aguja 102 y al interior de un paciente. Además, en la configuración de funcionamiento de ejemplo, una parte del volumen de la sustancia 120 correspondiente a la distancia X puede extruirse fuera de la aguja 102. Por ejemplo, una parte del volumen de la sustancia con una longitud de X puede extruirse fuera de la aguja 102.

En diversas realizaciones, todo el volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106 se extruye fuera de la aguja 102 al interior de un paciente. Como resultado, el volumen de la sustancia 120 no se extiende fuera de una incisión en un paciente realizada por la aguja 102, después de que la aguja 102 se retrae del interior del paciente, conduciendo de ese modo a tiempos de curación rápidos. Además, el volumen de la sustancia 120 es un hilo de relleno dérmico. Al extruir todo el hilo de relleno dérmico en un paciente, no es necesario recortar el hilo de relleno dérmico en exceso de una incisión en un paciente realizada por la aguja 102, después de que la aguja 102 se retrae del interior del paciente.

La figura 1C representa una vista en sección transversal de un ejemplo de dispositivo 100 de administración de sustancias en otra configuración de funcionamiento de ejemplo. El dispositivo 100 de ejemplo mostrado en la figura 1C y los dispositivos de administración de sustancias de ejemplo mostrados en este documento pueden incluir un mecanismo de retracción de aguja, tal como un mecanismo 128 cargado por resorte. Un mecanismo de retracción de aguja puede ser un mecanismo aplicable para hacer que la aguja 102 se retraiga fuera de un paciente. En un ejemplo, un mecanismo de retracción de aguja es un mecanismo de acción de perno cargado por resorte que aplica una fuerza a la aguja 102 para hacer que la 102 se retraiga fuera de un paciente. En otro ejemplo, un mecanismo de retracción de aguja es un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente que aplica una fuerza a la aguja 102 para hacer que la aguja 102 se retraiga fuera de un paciente. En una realización, el mecanismo de retracción de aguja hace que toda la aguja 102 se retraiga de por debajo de la superficie exterior de la epidermis 114 y fuera de un paciente.

En una configuración de funcionamiento de ejemplo mostrada en la figura 1C, la aguja 102 se inserta en una región deseada en un paciente, por debajo de la superficie exterior de la epidermis 114 del paciente. Además, en la configuración de funcionamiento de ejemplo, el vástago 104 se desplaza dentro de un tubo 106 de la aguja 102 de manera que el extremo 112 distal de vástago entra en contacto con un volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106.

Además, en la configuración de funcionamiento de ejemplo, el vástago 104 puede mantenerse en la posición en la

que el extremo 112 distal de vástago entra en contacto con el volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106, de manera que el extremo 112 distal de vástago permanece en contacto con el volumen de la sustancia 120 cuando la aguja 102 se retrae del interior de un paciente. La aguja puede retraerse del interior de un paciente usando un mecanismo de retracción de aguja aplicable. El vástago 104 puede mantenerse en su sitio a través de cualquiera o ambos de un mecanismo de desplazamiento de vástago y un mecanismo de bloqueo de vástago cuando la aguja 102 se retrae del interior de un paciente. Por tanto, el vástago 104 puede aplicar una fuerza al volumen de la sustancia 120 cuando la aguja 102 se retrae fuera de un paciente para impedir que el volumen de la sustancia 120 se mueva a lo largo del sentido 126 en la que la aguja 102 se retrae del interior del paciente. Además, cuando el vástago 104 aplica una fuerza al volumen de la sustancia 120 para impedir que el volumen de la sustancia se mueva en el sentido 126 en el que se retrae la aguja 102, el volumen de la sustancia 120 se descarga del tubo 106 en la aguja 102 y al interior del paciente.

La figura 2 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de administración de sustancias 200 con una aguja curva. El dispositivo 200 de ejemplo mostrado en la figura 2 incluye una aguja 202 hipodérmica curva. La aguja 202 curva se curva en una región 206 curva. Adicionalmente, la aguja 202 curva puede incluir un tubo 204 curvo que se curva dentro de la región 206 curva. En un ejemplo, la aguja 202 curva es una aguja Tuohy. Al curvarse en la región 206 curva, la aguja 202 curva puede insertarse en un paciente y desplazarse a lo largo de un plano que es sustancialmente paralelo a un plano formado por una superficie exterior de una epidermis 114 del paciente. Adicionalmente, mediante la aguja 202 curva que se curva en la región 206 curva, el dispositivo 200 de ejemplo mostrado en la figura 2 es capaz de descargar un volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 204 curvo en un paciente a lo largo de un plano que es sustancialmente paralelo a un plano formado por la superficie exterior de una epidermis 114 del paciente. Además, el dispositivo de ejemplo mostrado en la figura 2, puede incluir un vástago 104 configurado para moverse dentro del tubo 204 curvo de la aguja 202 curva. Por ejemplo, el vástago 104 puede estar compuesto por un material flexible, tal como caucho, que permite que el vástago 104 se doble y pase a través de una parte curva del tubo 204 curvo en la región 210 curva cuando el vástago 104 se desplaza dentro del tubo 204 curvo de la aguja 202 curva.

La figura 3 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 300 de administración de sustancias con aguja con un mecanismo de retracción de aguja. El dispositivo 300 de ejemplo mostrado en la figura 3A incluye una aguja 102 con un tubo 106 para contener un volumen de una sustancia 120. El dispositivo de ejemplo mostrado en la figura 3A también incluye un vástago 104 que está configurado para encajar y desplazarse dentro del tubo 106.

El dispositivo 300 de ejemplo mostrado en la figura 3 también incluye una pieza 302 de retención. La pieza 302 de retención puede servir como mecanismo de desplazamiento de vástago para enganchar el vástago 104 y provocar el desplazamiento del vástago 104 dentro del tubo 106. La pieza 302 de retención puede enganchar el vástago 104 a través de cualquier mecanismo aplicable para enganchar el vástago 104 y permitir que se transfiera una fuerza y posteriormente se aplique al vástago 104 para hacer que el vástago se desplace dentro del tubo 106. Por ejemplo, la pieza de retención puede enganchar el vástago 104 a través de ranuras opuestas para transferir una fuerza al vástago 104 y hacer que el vástago 104 se desplace dentro del tubo 106. Adicionalmente, la pieza 302 de retención también puede servir como mecanismo de bloqueo de vástago. Por ejemplo, la pieza 302 de retención puede enganchar el vástago 104 y transferir una fuerza al vástago 104 para impedir que el vástago se desplace dentro del tubo 106. La pieza 302 de retención también incluye una región 304 de tope. En diversas realizaciones, la región 304 de tope puede incluir una abertura o tener una forma para permitir que la aguja 102 pase a través de la región 304 de tope.

El dispositivo 300 de ejemplo mostrado en la figura 3 incluye un mecanismo 306 cargado por resorte que acopla la pieza 302 de retención a la aguja 102. Específicamente, en el dispositivo 300 de ejemplo mostrado en la figura 3, el mecanismo 306 cargado por resorte se acopla a una región 308 acampanada de la aguja 102 que está ubicada en el extremo 310 proximal de la aguja 102. El mecanismo 306 cargado por resorte puede servir como mecanismo de retracción de aguja. Específicamente, cuando el vástago 104 se mueve dentro del tubo 106 a lo largo de la flecha 312 de sentido, se almacena energía en el mecanismo 306 cargado por resorte. La energía almacenada en el mecanismo 306 cargado por resorte puede usarse entonces para generar y aplicar una fuerza a la aguja 102 para hacer que la aguja 102 se retraiga del paciente a lo largo de flecha 314 de sentido.

En la configuración de funcionamiento de ejemplo mostrada en la figura 3, la región 304 de tope de la pieza 302 de retención entra en contacto con una superficie exterior de la epidermis 114 de un paciente. Al entrar en contacto con la superficie exterior de la epidermis 114 de un paciente, la región 304 de tope impide que la pieza 302 de retención se inserte en el paciente. Adicionalmente, al entrar en contacto con una superficie exterior de la epidermis 114, la región de tope de la pieza 302 de retención proporciona apalancamiento a cualquiera o ambos de un operador del dispositivo 300 de ejemplo y el mecanismo 306 cargado por resorte en la retracción de la aguja 102 del interior del paciente. En una realización, la región 304 de tope puede usarse para controlar la distancia dentro de un paciente en el que se inyecta la aguja 102. Por ejemplo, la región de tope puede moverse de modo que sólo la longitud deseada de la aguja 102 se extienda a través de la región 304 de tope, en la que la región de tope impide que una longitud de la aguja que no se extiende a través de la región 304 de tope se inserte en el paciente.

En una realización, el volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo 106 puede extruirse en el paciente

5 haciendo que el vástago 104 se desplace hacia abajo a lo largo de toda la longitud del tubo 106, empujando de ese modo todo el volumen de la sustancia 120 al interior del paciente. Además, en la realización, después de que el volumen de la sustancia 120 se extruye al interior del paciente, la aguja 102 puede retraerse del interior del paciente usando el mecanismo 306 cargado por resorte. En otra realización, la aguja 102 puede retraerse del interior del paciente cuando el vástago 104 se mantiene en su sitio mediante la pieza 302 de retención, haciendo de ese modo que al menos una parte del volumen de la sustancia 120 se descargue en el paciente.

10 La figura 4A representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 400 de administración de sustancias que incluye una guía de sección decreciente interna. El dispositivo 400 de ejemplo mostrado en la figura 4A incluye una aguja 102 hipodérmica y un vástago 104. El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 4A también incluye un alojamiento 402. El alojamiento 402 está acoplado a la aguja 102 y el vástago 104. El vástago 106 está configurado para moverse dentro del alojamiento 402 y al interior de un tubo 106 dentro de la aguja 102.

15 En el dispositivo 400 de ejemplo mostrado en la figura 4A, el alojamiento 402 incluye una guía 404 de sección decreciente interna. La guía de sección decreciente interna funciona para controlar el desplazamiento del vástago 104 dentro del alojamiento 402 de modo que se guía al interior de un tubo 106 dentro de la aguja 102 cuando el vástago 104 se desplaza dentro del alojamiento 402 a lo largo de flecha 406 de sentido. En el dispositivo 400 de ejemplo mostrado en la figura 4A, la guía 404 de sección decreciente interna puede ser una pestaña continua o una pluralidad de pestañas que se extienden fuera de la superficie interior del alojamiento. La pestaña continua o pluralidad de pestañas forman un orificio 408 de embudo a través del cual pasa el vástago 104 cuando se desplaza dentro del alojamiento 402 a lo largo de flecha 406 de sentido. El orificio 408 de embudo puede formarse colocándose directamente por encima o de manera sustancialmente directa por encima del tubo dentro de la aguja 102 para hacer que el vástago 104 se coloque por encima y al interior del tubo 106 dentro de la aguja 102.

25 El dispositivo 400 de ejemplo mostrado en la figura 4A también incluye una guía 410 de sección decreciente de aguja. La guía 410 de sección decreciente de aguja está formada como parte de la aguja 102 como pestañas que se extienden fuera de la aguja hacia dentro del alojamiento 402 en un extremo 310 proximal de la aguja 102. La guía 410 de sección decreciente de aguja puede funcionar para guiar adicionalmente un vástago que se desplaza dentro del alojamiento 402 al interior de un tubo 106 dentro de la aguja 102.

35 La figura 4B representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 420 de administración de sustancias que incluye una guía de sección decreciente interna configurada para guiar un volumen de la sustancia al interior de un tubo dentro de una aguja. El dispositivo 420 de ejemplo mostrado en la figura 4B incluye una aguja 102 hipodérmica con un tubo 106. La aguja 102 está acoplada a un alojamiento 402 que contiene un vástago 104 que se desplaza dentro del alojamiento 402. El vástago 104 está configurado para desplazarse dentro del alojamiento 402 y hacia y dentro del tubo 106 de la aguja 102. En el dispositivo 420 de ejemplo mostrado en la figura 4B, el alojamiento 402 contiene un volumen de la sustancia 120 que puede desplazarse dentro del alojamiento 402 y al interior del tubo 106 dentro de la aguja 102 y descargarse posteriormente en un paciente.

40 En el dispositivo 420 de ejemplo mostrado en la figura 4B, el vástago 104 está configurado para desplazarse para entrar en contacto con el volumen de la sustancia 120 y aplicar una fuerza al volumen de la sustancia 120. La fuerza aplicada al volumen de la sustancia 120 por parte del vástago 104 hace que el volumen de la sustancia 120 se mueva dentro del alojamiento 402 al interior del tubo 106 dentro de la aguja 102. El dispositivo 420 de ejemplo mostrado en la figura 4B incluye un mecanismo 116 cargado por resorte que sirve como mecanismo de desplazamiento de vástago para hacer que el vástago 104 se desplace y aplique una fuerza al volumen de la sustancia 120. En diversas realizaciones, puede usarse un mecanismo de desplazamiento de vástago aplicable para hacer que el vástago 104 se desplace y para aplicar posteriormente una fuerza al volumen de la sustancia 120.

50 El dispositivo 420 de ejemplo mostrado en la figura 4B incluye una guía 404 de sección decreciente interna. La guía 404 de sección decreciente interna forma un orificio 408 de embudo a través del cual pasa el vástago 104 cuando el vástago 104 se desplaza dentro del alojamiento 402. Adicionalmente, la guía 404 de sección decreciente interna forma un orificio 408 de embudo a través del cual pasa el vástago 104 cuando el vástago 104 aplica una fuerza al volumen de la sustancia 120. La guía 104 de sección decreciente interna funciona para guiar el vástago 104 cuando el vástago 104 aplica una fuerza al volumen de la sustancia 120 contenida dentro del tubo, de manera que el volumen de la sustancia 120 se desplaza hacia el tubo 106 dentro de la aguja 102. En diversas realizaciones, la guía 104 de sección decreciente interna puede funcionar para guiar el volumen de la sustancia 120 contenida dentro del alojamiento 402 hacia el tubo 106 dentro de la aguja 102 cuando el volumen de la sustancia 120 se desplaza dentro del alojamiento hacia el tubo 106.

60 El dispositivo 420 de ejemplo mostrado en la figura 4B también incluye una guía 410 de sección decreciente de aguja. La guía de sección decreciente de aguja funciona para guiar cualquiera o ambos del vástago 104 y un volumen de la sustancia 120 contenida dentro del alojamiento al interior del tubo 106.

65 La figura 5 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 500 de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de alimentación por torsión. El

dispositivo 500 de ejemplo mostrado en la figura 5 incluye un alojamiento 402 que contiene un vástago 104 que está configurado para moverse dentro del alojamiento 402. El vástago 104 está acoplado a una pieza 502 de desplazamiento por torsión que sirve, en parte, como un mecanismo de alimentación por torsión para hacer que el vástago 104 se desplace dentro del alojamiento 402. En el dispositivo 500 de ejemplo mostrado en la figura 5, la pieza 502 de desplazamiento por torsión está sujeta de manera rígida al vástago 104 de modo que una fuerza de rotación que se aplica a la pieza 502 de desplazamiento por torsión se traslada al vástago 104. De manera similar, al sujetarse de manera rígida al vástago 104, una fuerza lineal que se aplica al vástago se traslada a la pieza 502 de desplazamiento por torsión.

En el dispositivo 500 de ejemplo mostrado en la figura 5, el alojamiento 402 aloja una pieza 504 de enganche roscada. En diversas realizaciones, la pieza 504 de enganche roscada está sujeta dentro del alojamiento 402 para no moverse dentro del alojamiento. La pieza 504 de enganche de rosca incluye una abertura 506 roscada a través de la cual puede extenderse el vástago 104. La pieza 504 de enganche de rosca está acoplada al vástago 104 a través de roscas 508 en la abertura 506 roscada. Específicamente, en el dispositivo 500 de ejemplo, las roscas 508 funcionan para traducir la fuerza de rotación aplicada a la pieza 502 de desplazamiento por torsión en una fuerza lineal, haciendo de ese modo que el vástago 104 se desplace a lo largo de las flechas 510 y 512 de sentido cuando se aplica una fuerza de rotación a la pieza 502 de desplazamiento por torsión.

Adicionalmente, en el dispositivo 500 de ejemplo mostrado en la figura 5, dado que el vástago 104 está sujeto de manera rígida a la pieza 502 de desplazamiento por torsión, el desplazamiento lineal del vástago 104 dentro del alojamiento 402 hace que la pieza 502 de desplazamiento por torsión se desplace linealmente cuando el vástago 104 se desplace linealmente. Por tanto, cuando se aplica una fuerza de rotación a la pieza 502 de desplazamiento por torsión para hacer que el vástago 104 se desplace linealmente a través de las roscas 508 acoplando el vástago 104 a la pieza 504 de enganche de rosca, la pieza 502 de desplazamiento por torsión se desplace linealmente. La pieza 502 de desplazamiento por torsión incluye graduaciones 514. Las graduaciones 514 pueden incluir marcas que indican una cantidad en que se ha desplazado linealmente la pieza 502 de desplazamiento por torsión al interior del alojamiento 402. Dado que el vástago 104 está sujeto de manera rígida a la pieza 502 de desplazamiento por torsión, las graduaciones 514 pueden usarse para indicar la cantidad en que se ha desplazado el vástago 104 dentro del alojamiento 402. En diversas realizaciones, las graduaciones 514 pueden usarse para indicar una cantidad de un volumen de la sustancia que se ha desplazado al interior de un tubo dentro de una aguja.

El dispositivo 500 de ejemplo mostrado en la figura 5 incluye un mecanismo 116 cargado por resorte. En el dispositivo 500 de ejemplo mostrado en la figura 5, el mecanismo 116 cargado por resorte acopla la pieza 504 de enganche de rosca a una aguja. En diversas realizaciones, el mecanismo 116 cargado por resorte puede funcionar para hacer que una aguja se retraiga al interior del alojamiento 402.

La figura 6A representa una vista desde arriba de un ejemplo de un dispositivo 600 de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de deslizamiento manual. El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 6A incluye un alojamiento 402. El alojamiento 402 puede contener un vástago que se desplace dentro del alojamiento 402 para aplicar una fuerza a un volumen de la sustancia contenida dentro de una aguja hipodérmica.

El dispositivo 600 de ejemplo mostrado en la figura 6A también incluye una barra 602 de deslizamiento que forma parte de un mecanismo de deslizamiento manual. La barra 602 de deslizamiento está configurada para moverse a lo largo de una superficie exterior del alojamiento 402 en direcciones indicadas por las flechas 604 y 606 de sentido. La barra 602 de deslizamiento está acoplada a un vástago que está contenido dentro del alojamiento 402. Como resultado del acoplamiento entre la barra 602 de deslizamiento y un vástago contenido dentro del alojamiento 402, el movimiento de la barra 602 de deslizamiento hace que el vástago se desplace. Por tanto, la barra 602 de deslizamiento sirve como parte de un mecanismo de deslizamiento manual que es un mecanismo de desplazamiento de vástago. En una realización, un vástago está acoplado a la barra 602 de deslizamiento de manera que el vástago se desplace en el mismo sentido en que se desplace la barra 602 de deslizamiento.

El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 6A puede incluir ranuras 608 que enganchan partes de la barra 602 de deslizamiento para impedir que la barra 602 de deslizamiento se desplace. Dado que la barra 602 de deslizamiento está acoplada a un vástago contenido dentro del alojamiento 402, las ranuras 608, al impedir que la barra 602 de deslizamiento se desplace 602 pueden impedir que el vástago se desplace, y sirven de ese modo como mecanismo de detención de vástago.

El alojamiento 402 del dispositivo 600 de ejemplo mostrado en la figura 6A incluye marcas 610 graduadas que indican mediciones graduadas. Las mediciones graduadas pueden representar la cantidad en que se ha movido la barra 602 de deslizamiento. Tal como sigue, puesto que la barra 602 de deslizamiento está acoplada a un vástago dentro del alojamiento, las mediciones graduadas pueden representar la cantidad en que se ha desplazado el vástago. En un ejemplo, un operador puede usar las mediciones graduadas para determinar la cantidad de un volumen de una sustancia que se ha descargado o se descargará en un paciente.

La figura 6B representa en una vista en sección transversal un ejemplo de un dispositivo 620 de administración de

sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de deslizamiento. El dispositivo 620 de ejemplo mostrado en la figura 6B incluye un alojamiento 402 y una barra 602 de deslizamiento. La barra 602 de deslizamiento se extiende hacia el alojamiento 402 donde se guía por una guía 622 de barra de deslizamiento. La guía 622 de barra de deslizamiento funciona para limitar el desplazamiento de la barra 602 de deslizamiento al desplazamiento lateral de la barra 602 de deslizamiento.

En el dispositivo 620 de ejemplo mostrado en la figura 6B, la barra 602 de deslizamiento está acoplada a un vástago 104. El vástago 104 está configurado para moverse dentro del alojamiento 402 al interior de un tubo dentro de una aguja 102 acoplada al alojamiento 402.

El dispositivo 620 de ejemplo mostrado en la figura 6B incluye una guía 624 de vástago y un engranaje 626. La guía 622 de barra de deslizamiento, y el vástago 104 correspondiente, está acoplada rotacionalmente a la guía 624 de vástago a través del engranaje 626. Específicamente, al estar acopladas rotacionalmente, cuando la barra de deslizamiento 644 y la guía 622 de barra de deslizamiento se mueven, el engranaje 626 rota a lo largo de la guía 624 de vástago, garantizando de ese modo que la barra 602 de deslizamiento, la guía 622 de barra de deslizamiento y el vástago 104 se desplacen de una manera aproximadamente lineal. En el dispositivo 620 de ejemplo mostrado en la figura 6B, la guía 614 de vástago incluye una guía 628 de sección decreciente. La guía 628 de sección decreciente funciona para guiar el vástago 104 al interior de un tubo dentro de la aguja 102.

La figura 7 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 700 de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente. El dispositivo 700 de ejemplo mostrado en la figura 7 incluye un alojamiento 702 que está acoplado a una aguja 102 hipodérmica.

El dispositivo 700 de ejemplo mostrado en la figura 7 incluye un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente que sirve como mecanismo de desplazamiento de vástago. El mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente puede ser cualquier mecanismo con base neumática para aplicar una fuerza a un vástago contenido dentro del alojamiento 702 para hacer que el vástago se mueva. El dispositivo 700 de ejemplo mostrado en la figura 7 incluye un depósito 704 de gas o líquido a presión que puede cargar neumáticamente el mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente. Por ejemplo, el depósito 706 de gas o líquido a presión puede ser un recipiente de CO₂. En el dispositivo 700 de ejemplo mostrado en la figura 7, el alojamiento 702 está configurado para alojar o recibir el depósito 704 de gas o líquido a presión.

El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 7 también puede incluir un mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente que sirve como mecanismo de retracción de vástago. El mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente puede ser un mecanismo con base neumática aplicable para aplicar una fuerza a un vástago contenido dentro del alojamiento 702 para hacer que el vástago se retraiga hacia una posición de partida. El mecanismo de acción de perno cargado neumáticamente puede cargarse neumáticamente usando el depósito 704 de gas o líquido a presión.

La figura 8 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 800 de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago que es un mecanismo de acción de perno cargado por resorte. El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 8 incluye un alojamiento 402 que está acoplado a una aguja 102 hipodérmica. La aguja 102 hipodérmica incluye un tubo 106 que puede contener un volumen de la sustancia 120 que va a descargarse en un paciente. El alojamiento 402 contiene un vástago 104 que puede desplazarse hacia y dentro de un tubo 106 de la aguja 102 hipodérmica.

En el dispositivo 800 de ejemplo mostrado en la figura 8, el vástago 104 está acoplado operativamente a un engranaje 802 cargado por resorte. El vástago 104 también está acoplado a una pieza 804 de armado que se extiende fuera del alojamiento 402. El engranaje 802 cargado por resorte y la pieza 804 de armado pueden funcionar para formar al menos parte de un mecanismo de acción de perno cargado por resorte. Un operador del dispositivo de administración de sustancias de ejemplo puede enganchar la pieza de armado para hacer que el vástago 104 se desplace a lo largo de la flecha 806 de sentido hasta una posición de armado. En un ejemplo, una posición de armado puede variar basándose en la cantidad de un volumen de la sustancia que un operador desea descargar en un paciente. Al estar acoplado operativamente al engranaje 802 cargado por resorte, el desplazamiento del vástago 104 a lo largo de la flecha 806 de sentido hace que el engranaje 802 cargado por resorte rote. Cuando el engranaje 802 cargado por resorte rota, almacena energía que puede usarse para aplicar una fuerza al vástago 104 para hacer que el vástago 104 se desplace linealmente.

El dispositivo 800 de ejemplo mostrado en la figura 8 incluye un bloqueo 808 de disparador que funciona como un mecanismo de bloqueo de vástago para impedir que el vástago 808 se desplace al interior de un tubo 106 dentro de la aguja 102 hipodérmica. Específicamente, el bloqueo 808 de disparador impide que el vástago 104 se desplace cuando se aplica una fuerza al vástago mediante el engranaje 802 cargado por resorte. El bloqueo 808 de disparador está configurado para permitir que el vástago 104 se mueva libremente a lo largo de la flecha 806 de sentido cuando un operador del dispositivo 800 mueve el vástago 104 hacia una posición de armado. En un ejemplo, el bloqueo 808 de disparador se activa por resorte, por lo que presionar un botón hace que el bloqueo de disparador se desenganche.

El bloqueo 814 de disparador puede desengancharse de manera que ya no mantenga el vástago 806 bloqueado para que no se desplace al interior de un tubo 106 dentro de la aguja 102 después de que el vástago 104 se empuje hasta una posición de armado.

5 La figura 9A representa una vista en perspectiva de un ejemplo de un dispositivo 900 de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago y un mecanismo de retracción de aguja. El dispositivo 900 de ejemplo mostrado en la figura 9 incluye un alojamiento 402 que está acoplado a una aguja 102 hipodérmica. El alojamiento contiene un vástago que puede desplazarse hacia y dentro de un tubo en la aguja 904 hipodérmica. El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo incluye una pieza 902 de armado de aguja que forma parte de un mecanismo de retracción de aguja. En un ejemplo, el mecanismo de retracción de aguja es un mecanismo de acción de perno cargado por resorte. La pieza 902 de armado de aguja está acoplada la aguja 102 hipodérmica de manera que cuando la pieza 902 de armado de aguja se mueve, también lo hace la aguja 102. Como resultado, el desplazamiento de la pieza 902 de armado de aguja hace que la aguja 102 se mueva fuera de o se retraiga al interior del alojamiento 402. El mecanismo de retracción de aguja puede funcionar como un mecanismo de bloqueo de aguja cuando la pieza 902 de armado de aguja está en una posición de armado correspondiente a la aguja 102 que se extiende desde el alojamiento 402. Específicamente, al funcionar como un mecanismo de bloqueo de aguja, el mecanismo de retracción de aguja puede mantener la aguja 102 en su sitio a la vez que se extiende desde el alojamiento 402.

20 El dispositivo 900 de ejemplo mostrado en la figura 9A también incluye una pieza 904 de armado que forma parte de un mecanismo de desplazamiento de vástago. La pieza 904 de armado está acoplada a un vástago dentro del alojamiento y hace que el vástago se desplace cuando un usuario mueve la pieza 904 de armado. El mecanismo de desplazamiento de vástago formado en parte por la pieza 904 de armado, puede usarse para cargar un volumen de la sustancia contenida dentro del alojamiento 402 en un tubo dentro de la aguja 102. Adicionalmente, el mecanismo de desplazamiento de vástago formado en parte por la pieza 904 de armado puede usarse para descargar un volumen de la sustancia de un tubo en la aguja 102 en un paciente.

La figura 9B representa una vista en perspectiva de un ejemplo de un dispositivo 920 de administración de sustancias con un mecanismo de desplazamiento de vástago y un mecanismo de retracción de aguja después de que una aguja se retrae del interior de un paciente. El dispositivo 920 de ejemplo mostrado en la figura 9B incluye una pieza 902 de armado de aguja que forma parte de un mecanismo de retracción de aguja. En un ejemplo, el mecanismo de retracción de aguja es un mecanismo de acción de perno cargado por resorte. La pieza 902 de armado de aguja está acoplada a una aguja 102 hipodérmica. Al activarse, el mecanismo de retracción de aguja hace que la aguja 102 se retraiga al interior del alojamiento 402. Adicionalmente, al activar el mecanismo de retracción de aguja, la pieza 902 de armado de aguja se mueve a lo largo de la flecha 922 de sentido cuando la aguja se retrae al interior del alojamiento 402.

La figura 10 representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 1000 de administración de sustancias con un mecanismo de retracción de aguja. El dispositivo 1000 de ejemplo mostrado en la figura 10 incluye un alojamiento 402 y un conjunto 1002 de aguja hipodérmica. El conjunto 1002 de aguja hipodérmica y el alojamiento 402 pueden incluir superficies de contacto de tipo Luer macho y hembra que se usan para acoplar el 1002 de aguja hipodérmica al alojamiento 402. Alternativamente, el conjunto 1002 de aguja hipodérmica y el alojamiento 402 pueden incluir roscas que se usan para acoplar el conjunto 1002 de aguja hipodérmica al alojamiento 402.

El conjunto 1002 de aguja hipodérmica incluye una aguja 102 hipodérmica. La aguja 102 hipodérmica incluye un tubo que puede contener un volumen de una sustancia. En un ejemplo, la aguja 102 hipodérmica está precargada con un volumen de una sustancia para descargarse en un paciente antes de que el conjunto 1002 de aguja hipodérmica se acople al alojamiento 402. En otro ejemplo, la aguja 102 hipodérmica está precargada con un volumen de una sustancia para descargarse en un paciente antes de que el conjunto 1002 de aguja hipodérmica se envíe a un operador. En diversas realizaciones, la aguja 102 hipodérmica de los conjuntos 1002 de aguja hipodérmica puede precargarse con diversos volúmenes de sustancias y color codificados para indicar el volumen de la sustancia que está precargada en la aguja 102 hipodérmica.

El conjunto 1002 de aguja hipodérmica incluye un resorte 1004 que puede formar parte de un mecanismo de retracción de aguja. El resorte 1004 está envuelto alrededor de la aguja 102 hipodérmica y engancha una pestaña 1006 que se extiende fuera de la aguja 102 hipodérmica. Al enganchar la pestaña 1006, el resorte 1004 puede aplicar una fuerza a la aguja 102 hipodérmica para hacer que la aguja hipodérmica se retraiga hacia atrás hacia el conjunto 1002 de aguja hipodérmica.

La figura 11A representa una vista en sección transversal de un ejemplo de un conjunto 1100 de contención. El conjunto 1100 de contención de ejemplo mostrado en la figura 11A puede usarse como parte de un mecanismo de retracción de aguja, un mecanismo de desplazamiento de vástago, un mecanismo de bloqueo de vástago o un mecanismo de bloqueo de aguja. El conjunto 1100 de contención de ejemplo incluye una primera pieza 1102 que incluye una pinza 1104 portapiezas. La pinza 1100 portapiezas tiene una abertura a través de la cual se enrosca una aguja o un vástago. El conjunto de contención de ejemplo incluye una segunda pieza 1106 con un mecanismo 1108 de apriete de pinza portapiezas. El mecanismo 1108 de apriete de pinza portapiezas es una abertura que recibe la pinza 1104 portapiezas y aprieta la pinza 1104 portapiezas cuando la pinza portapiezas se mueve hacia el mecanismo

1108 de apriete de pinza portapiezas. Como resultado del apriete de la pinza 1104 portapiezas, la aguja o el vástago que se hace pasar a través de la pinza 1104 portapiezas se sujeta a la primera pieza 1102 del conjunto de contención de ejemplo, de manera que cuando la primera pieza 1102 y la segunda pieza 1106 se mueven, la aguja o el vástago sujetos se mueve con la primera pieza 1102 y la segunda pieza 1106. Como tal, mediante la sujeción de una aguja o un vástago al conjunto de contención de ejemplo, el conjunto de contención de ejemplo puede usarse para desplazar o retraer la aguja o el vástago. Además, al sujetar una aguja o un vástago al conjunto de contención de ejemplo, el conjunto de contención de ejemplo puede usarse para detener el desplazamiento de la aguja o el vástago y bloquear la aguja o el vástago en una posición específica.

La figura 11B representa una vista 1120 en sección transversal de un ejemplo de otro conjunto de contención. El conjunto de contención de ejemplo mostrado en la figura 11B incluye los mismos elementos que el conjunto de contención de ejemplo mostrado en la figura 11A. Adicionalmente, el conjunto de contención de ejemplo mostrado en la figura 11B incluye un resorte 1122 que se usa para aplicar una fuerza a la primera pieza 1102 para hacer que la primera pieza 1102 se desplace hacia la segunda pieza 1106.

La figura 12 representa una vista en perspectiva lateral de un ejemplo de un conjunto 1200 de selección de parte. El conjunto 1200 de selección de parte puede usarse con los diversos dispositivos de administración de sustancias descritos en este documento. El conjunto 1200 de selección de parte puede usarse para seleccionar una parte de un volumen de la sustancia para descargarse en un paciente. El conjunto 1200 de selección de parte incluye una primera región 1202 a través de la cual pasa un volumen de la sustancia y una segunda región 1204 a través de la cual pasa el volumen de la sustancia. En funcionamiento, un operador puede deslizar el conjunto 1200 de selección de parte de manera que o bien la primera región 1202 o la segunda región 1204 está en la parte deseada del volumen de la sustancia que va a descargarse en un paciente. Además, en funcionamiento, un operador puede aplicar una fuerza al conjunto 1200 de selección de parte para hacer que el conjunto 1200 de selección rote. En un ejemplo, como resultado de la rotación, la parte del volumen de la sustancia se segmenta en cualquiera o ambas de la primera región 1202 y la segunda región 1204. En otro ejemplo, como resultado de la rotación, la parte del volumen de la sustancia se sujeta contra el conjunto 1200 de selección de parte en cualquiera o ambas de la primera región 1202 y la segunda región 1204.

La figura 13 representa una vista en perspectiva en sección transversal de un ejemplo de un dispositivo 1300 de administración de sustancias que incluye un cartucho que contiene múltiples volúmenes de sustancias. El dispositivo 1300 de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 13 incluye un alojamiento 402 acoplado a una aguja 102 hipodérmica. El alojamiento 402 contiene un vástago 104 que puede desplazarse dentro del alojamiento 402 y un tubo dentro de la aguja 102 hipodérmica.

El alojamiento 402 incluye un cartucho 1302 de sustancias. El cartucho 1302 de sustancias puede ser cualquier mecanismo que contenga múltiples volúmenes de sustancias. El cartucho 1302 de sustancias es un cartucho de hilos dérmicos que contiene múltiples hilos de relleno dérmicos. El cartucho 1302 de sustancias puede contener diversos tipos de sustancias diferentes al mismo tiempo. El cartucho 1302 de sustancias puede ser un cargador giratorio que contiene múltiples cámaras que pueden contener volúmenes de sustancias. El cartucho 1302 de sustancias puede acoplarse a un mecanismo de colocación de cartucho de sustancias. En un ejemplo, un mecanismo de colocación de cartucho de sustancias es un mecanismo de colocación de cartucho de hilos dérmicos. El mecanismo de colocación de cartucho 1302 de sustancias puede ser cualquier mecanismo que permita que un operador coloque el cartucho 1302 de sustancias de manera que pueda empujarse un volumen deseado de la sustancia al interior del tubo dentro de la aguja 102 hipodérmica usando el vástago 104. En un ejemplo en el que el cartucho 1302 de sustancias es un cargador giratorio, el mecanismo de colocación de cartucho de sustancias permite que un usuario haga girar el cargador giratorio hasta que la cámara que contiene el volumen deseado de la sustancia esté en la trayectoria en la que el vástago 104 se desplace dentro del alojamiento 402.

La figura 14 representa una vista en perspectiva en despiece ordenado de un ejemplo de un dispositivo 1400 de administración de sustancias que incluye un cartucho de agujas que contiene múltiples agujas. El dispositivo de administración de sustancias de ejemplo mostrado en la figura 14 incluye un alojamiento 402. El alojamiento 402 incluye un orificio 1402 a través del cual las agujas pueden extenderse fuera y retraerse de nuevo en el alojamiento 402. El alojamiento 402 contiene un cartucho 1404 de agujas que contiene una pluralidad de agujas hipodérmicas. La agujas hipodérmicas puede precargarse con un volumen de una sustancia antes de que el cartucho 1404 de agujas se cargue en el alojamiento 402. En un ejemplo, el cartucho 1404 de agujas es un cargador giratorio que puede hacerse rotar para seleccionar una aguja específica contenida dentro del cartucho 1404 de agujas.

El alojamiento 402 contiene un vástago 104 que puede desplazarse dentro del alojamiento. Al desplazarse dentro del alojamiento 402, el vástago 1408 puede entrar en contacto con y aplicar una fuerza a una aguja en el cartucho 1404 de agujas haciendo de ese modo que la aguja se desplace y se extienda fuera del alojamiento 402 a través del orificio 1402. El vástago 104 puede incluir una región de cilindro exterior que es de un tamaño mayor que un tubo interior de una aguja hipodérmica. Como resultado, el vástago puede enganchar la aguja y aplicar una fuerza contra la aguja para hacer que la aguja se desplace. Además, al desplazarse dentro del alojamiento 402, el vástago 104 puede entrar en contacto con y aplicar una fuerza a un volumen de la sustancia precargada dentro de una aguja hipodérmica para hacer que la sustancia se descargue en un paciente. El vástago 102 puede incluir una región de cilindro interior que

es de un tamaño para encajar dentro de un tubo de la aguja hipodérmica, entrando de ese modo en contacto con y aplicando una fuerza a un volumen de la sustancia contenida dentro de un tubo de la aguja hipodérmica.

El cartucho 1404 de agujas puede estar acoplado a un mecanismo de selección de aguja que permite que un operario seleccione qué aguja extender desde el alojamiento 402. En un ejemplo en el que el cartucho de agujas es un cargador giratorio, el mecanismo de selección de aguja puede permitir que un operador haga rotar el cargador de manera que la aguja deseada esté en la trayectoria en la que se desplaza el vástago 104 dentro del alojamiento 402.

Composiciones/sustancias

Tal como se usa en este documento, relleno dérmico es una sustancia que se usa para rellenar una arruga, una cicatriz o una marca en un paciente. Específicamente, un relleno dérmico puede ser una sustancia que se expande al absorber fluidos, empujando hacia fuera de ese modo una arruga, una cicatriz o una marca, cuando se deposita en un paciente por debajo de la arruga, cicatriz o marca. Un relleno dérmico puede ser una disolución en gel, incluyendo disoluciones en gel que comprenden ácido hialurónico, tales como Restilane® y Juvederm®. Una sustancia contenida dentro del tubo 106 es un hilo de relleno dérmico. Un hilo de relleno dérmico es una sustancia, que está en forma sólida, al menos antes de depositarse en un paciente, y se expande absorbiendo fluido, empujando hacia fuera de ese modo una arruga, una cicatriz o una marca, cuando se deposita en el paciente por debajo de la arruga, cicatriz o marca. Un hilo de relleno dérmico puede incluir una envoltura que protege al hilo de relleno dérmico antes de descargarse en un paciente. Un hilo de relleno dérmico puede ser biocompatible y compresible. Biocompatible se refiere al hecho de que una sustancia no producirá una respuesta tóxica, perjudicial o inmunológica en un tejido vivo.

Por ejemplo, hilos biocompatibles adecuados pueden comprender epóxidos, poliésteres, materiales acrílicos, nailon, siliconas, polianhídrido, poliuretano, policarbonato, poli(tetrafluoroetileno), policaprolactona, óxido de polietileno, polietilenglicol, poli(cloruro de vinilo), ácido poliláctico, ácido poliglicólico, óxido de polipropileno, poli(aquilen)glicol, polioxitileno, polímeros de ácido sebácico, poli(alcohol vinílico), polímeros de metacrilato de 2-hidroxi-etilo, poli(metacrilato de metilo), polímeros de 1,3-bis(carboxifenoxi)propano, lípidos, fosfatidilcolina, triglicéridos, polihidroxibutirato, polihidroxi-valerato, poli(óxido de etileno), poliortoésteres, poli(aminoácidos), policianoacrilatos, polifosfacenos, polisulfona, poliamina, poli(amidoaminas), fibrina, grafito, fluoropolímero flexible, polímeros a base de isobutilo, polímeros de isopropil estireno, polímeros de vinilpirrolidona, polímeros de acetato-dibutirato de celulosa, caucho de silicona, ácido hialurónico, colágeno, sulfato de condroitina, ciclodextrina, alginato, quitosano, carboximetilquitosano, heparina, goma gellan, agarosa, celulosa, elastómero de poli(sebacato de glicerol), polietilenglicol-ácido sebácico, poli(ácido sebácico-co-ácido ricinoleico), goma guar, goma xantana, y combinaciones y/o derivados de los mismos.

En determinadas realizaciones, los hilos de relleno dérmico se componen de un hilo de ácido hialurónico o sales, hidratos o solvatos del mismo o un hilo de ácido hialurónico reticulado o sales, hidratos o solvatos del mismo o una combinación de los mismos. Se conocen en la técnica hilos de ácido hialurónico adecuados (véanse, por ejemplo, los documentos WO/2010/028025, WO/2011/109130 y WO/2011/109129).

En determinadas realizaciones, los hilos de relleno dérmicos se componen de ácido hialurónico reticulado o sales, hidratos o solvatos del mismo reticulados con butanodiol-diglicidil éter (BDDE), divinilsulfona (DVS) o clorhidrato de 1-etil-3-(3-dimetilaminopropil)carbodiimida (EDC). Los expertos en la técnica apreciarán que pueden usarse muchos otros agentes de reticulación para reticular ácido hialurónico o sales, hidratos o solvatos del mismo. La lista anterior de los agentes de reticulación es ilustrativa más que completa. En una realización, la aguja tal como se divulga en el presente documento se une a un hilo que se compone de ácido hialurónico reticulado o sales, hidratos o solvatos del mismo, en el que el ácido hialurónico se ha reticulado con butanodiol-diglicidil éter (BDDE).

En algunas realizaciones, los hilos de relleno dérmicos se componen de un hilo de ácido hialurónico reticulado. Por ejemplo, en una realización, el ácido hialurónico reticulado es una composición en gel que comprende al menos el 5% de ácido hialurónico, en la que el ácido hialurónico está reticulado sustancialmente con al menos aproximadamente el 15% en moles de un derivado de butanodiol-diglicidil éter (BDDE) en relación con la unidad de repetición de disacárido del ácido hialurónico. En algunas realizaciones, el ácido hialurónico reticulado comprende además un aglutinante, tal como ácido hialurónico no reticulado.

En algunas realizaciones, los hilos de relleno dérmicos que incluyen ácido hialurónico reticulado pueden prepararse usando una composición que comprende sustancialmente ácido hialurónico reticulado, en la que el ácido hialurónico está reticulado con al menos aproximadamente el 15% en moles de un derivado de butanodiol-diglicidil éter (BDDE) en relación con la unidad de repetición de disacárido del ácido hialurónico. En algunas realizaciones, la composición comprende al menos el 5% de ácido hialurónico antes de la reticulación, tal como el 8%, el 10% o el 12% de ácido hialurónico. Además, en algunas realizaciones, los hilos incluyen ácido hialurónico tanto reticulado como no reticulado.

Pueden modificarse diversos aspectos del procedimiento de fabricación del hilo (por ejemplo, aclarado, desaireación, extrusión y secado de geles precursores, así como la esterilización terminal de los hilos secos) para producir hilos que tienen características físicas mejoradas, adecuadas para la presente tecnología. Específicamente, pueden prepararse hilos que comprenden ácido hialurónico reticulado con reticulación significativa (por ejemplo, al menos

5 aproximadamente el 15% de derivado de BDDE) en relación con la unidad de repetición de disacárido del ácido hialurónico. Además, puede encontrarse información sobre composiciones y métodos para preparar hilos adecuados para su uso en la presente tecnología en la publicación de patente de los Estados Unidos 2013-0122068, documento WO2010/028025; documento WO 2011/109129; documento WO 2011/109130; documento WO 2012/054301; documento WO 2012/054311.

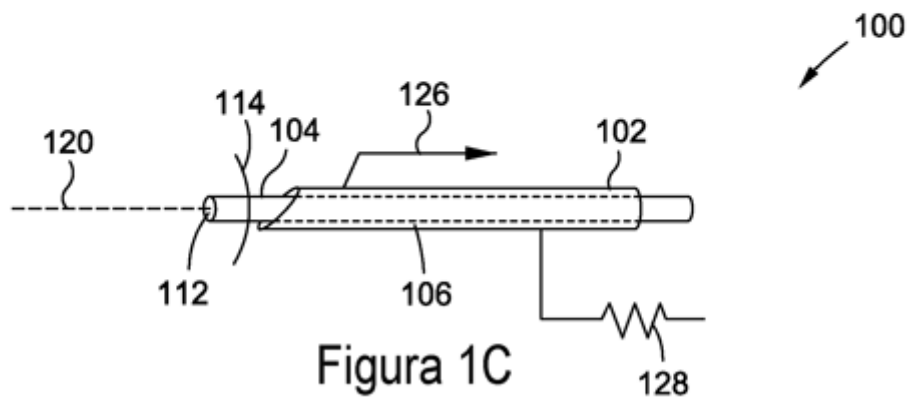
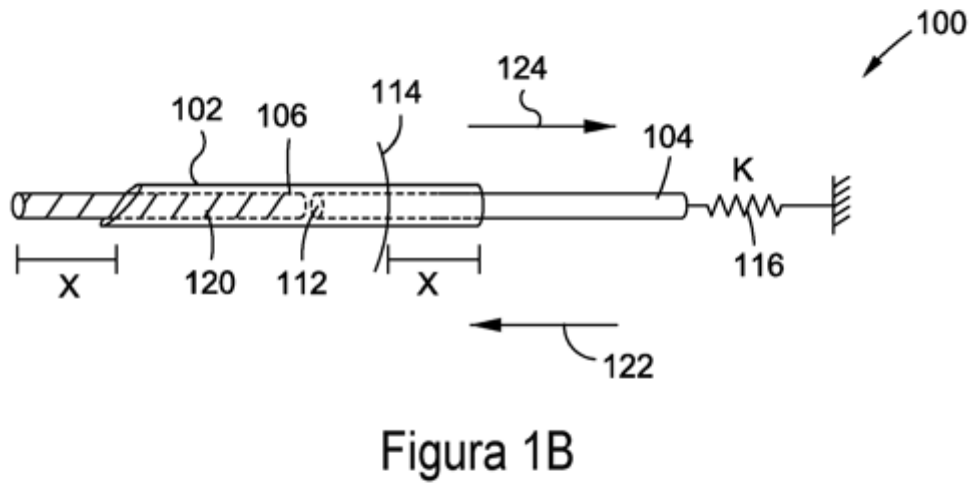
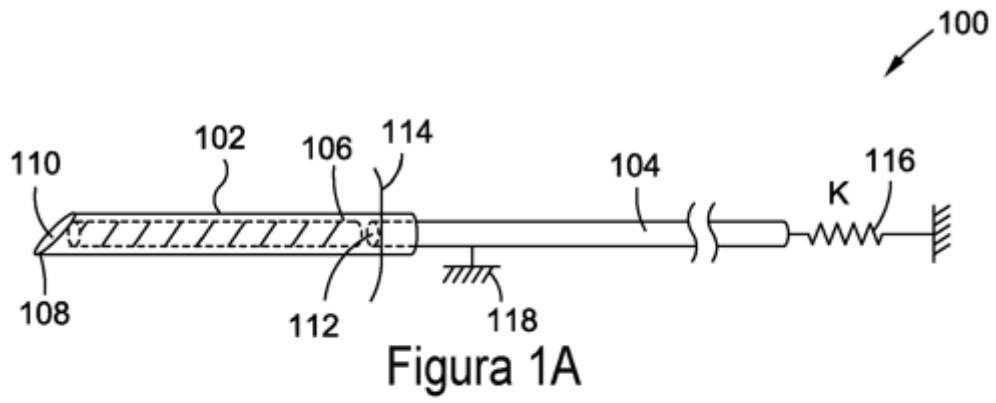
10 En una realización, los hilos se componen de ácido hialurónico o una sal del mismo, en los que el ácido hialurónico está reticulado con butano-diglicidil éter (BDDE). En otra realización, los hilos comprenden además ácido hialurónico no reticulado o una sal del mismo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para implantar hilo de relleno dérmico en tejido subcutáneo o la dermis de un paciente, comprendiendo el dispositivo:
 - 5 un alojamiento (402) configurado para contener el hilo (120) de relleno dérmico;
 - una aguja (102) hipodérmica que incluye un tubo (106) para recibir el hilo (120) de relleno dérmico y un orificio (110) en un extremo distal de la aguja (102) hipodérmica que forma una abertura del tubo en el extremo (108) distal de la aguja (102) hipodérmica;
 - 10 un vástago (104), una parte del cual está dimensionada para encajar dentro del tubo y está configurada para aplicar una fuerza al hilo (120) de relleno dérmico cuando una parte del hilo (120) de relleno dérmico se descarga fuera de la aguja (102) hipodérmica a través de la abertura del tubo; y
 - 15 o bien
 - un cartucho (1404) de agujas configurado para contener una pluralidad de agujas (102) hipodérmicas precargadas con hilos (120) dérmicos;
 - 20 comprendiendo además el vástago (104):
 - un cilindro exterior de un tamaño mayor que el diámetro del tubo de la aguja (102) hipodérmica y configurado para aplicar una fuerza a una aguja (102) hipodérmica de la pluralidad de agujas (102) hipodérmicas en el cartucho (1404) de agujas, incluyendo el cilindro exterior una región hueca que se extiende a través de la longitud del cilindro exterior;
 - 25 un cilindro interior configurado para moverse dentro de la región hueca del cilindro exterior y para aplicar una fuerza al hilo (120) de relleno dérmico precargado en la aguja (102) hipodérmica de la pluralidad de agujas (102) hipodérmicas
 - 30 o bien
 - un cartucho (1302) de hilos dérmicos configurado para contener una pluralidad de hilos (120) de relleno dérmicos;
 - 35 una guía (404) de sección decreciente interna configurada para guiar uno de la pluralidad de hilos (120) de relleno dérmicos contenido por el cartucho (1302) de hilos dérmicos al interior del tubo cuando se aplica una fuerza a uno de la pluralidad de hilos (120) de relleno dérmicos por parte del vástago (104).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, cuando el dispositivo comprende un cartucho (1302) de hilos dérmicos, en el que el cartucho (1302) de hilos dérmicos es un cargador giratorio con una pluralidad de cámaras configurado para alojar (402) la pluralidad de hilos (120) dérmicos.
- 45 3. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo de desplazamiento de vástago configurado para aplicar una fuerza al vástago (104) para hacer que el vástago (104) aplique la fuerza al hilo (120) dérmico y hacer que el hilo (120) dérmico se mueva, dispositivo en el que el mecanismo de desplazamiento de vástago es preferiblemente o bien un mecanismo de alimentación por torsión o bien un mecanismo cargado por resorte.
- 50 4. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un elemento de visualización graduado configurado para indicar la longitud del hilo (120) de relleno dérmico que se descarga en un paciente.
- 55 5. Dispositivo según la reivindicación 3, cuando el dispositivo comprende un cartucho (1302) de hilos dérmicos, que comprende además un mecanismo de detención de vástago configurado para detener el desplazamiento del vástago (104) al interior del tubo cuando la fuerza se aplica al vástago (104) mediante el mecanismo de desplazamiento de vástago, en el que el mecanismo de detención de vástago es ajustable.
- 60 6. Dispositivo según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un mecanismo (118) de bloqueo de vástago configurado para enganchar el vástago (104) y hacer que el vástago (104) permanezca en su sitio cuando la aguja (102) hipodérmica se retrae del interior del paciente.
- 65 7. Dispositivo según cualquier reivindicación anterior, que comprende además un mecanismo de retracción de aguja.
8. Dispositivo según la reivindicación 1, que comprende un mecanismo (126) de retracción de aguja configurado

para hacer que la aguja (102) hipodérmica se retraiga del interior del paciente.

- 5
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el vástago (104) está configurado para aplicar la fuerza a un extremo del hilo (120) dérmico para hacer que la parte del hilo se descargue fuera de la aguja (102) hipodérmica a través de la abertura del tubo.
- 10
10. Dispositivo según la reivindicación 8, en el que el vástago (104) está configurado adicionalmente para aplicar la fuerza a un extremo del hilo (120) dérmico cuando una parte de la aguja (102) hipodérmica se retrae del interior de un paciente y la parte del hilo (120) dérmico se descarga fuera de la aguja (102) hipodérmica.
- 15
11. Dispositivo según la reivindicación 8, que comprende además un mecanismo de bloqueo de vástago que o bien está configurado para enganchar el vástago (104) y hacer que el vástago (104) permanezca en su sitio cuando la aguja (102) hipodérmica se retrae del interior del paciente, o bien está configurado para retraer el vástago (104) del interior del tubo de la aguja (102) hipodérmica.



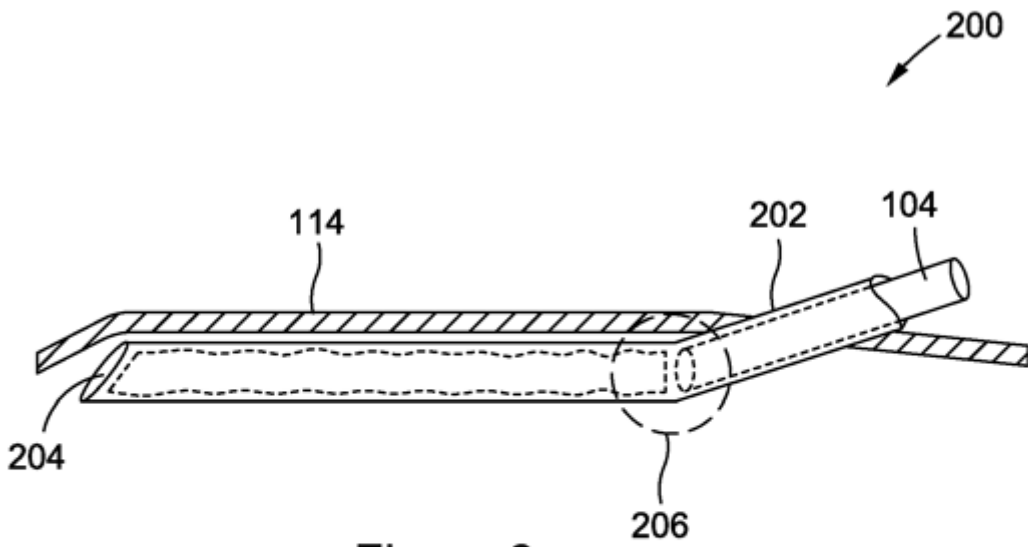


Figura 2

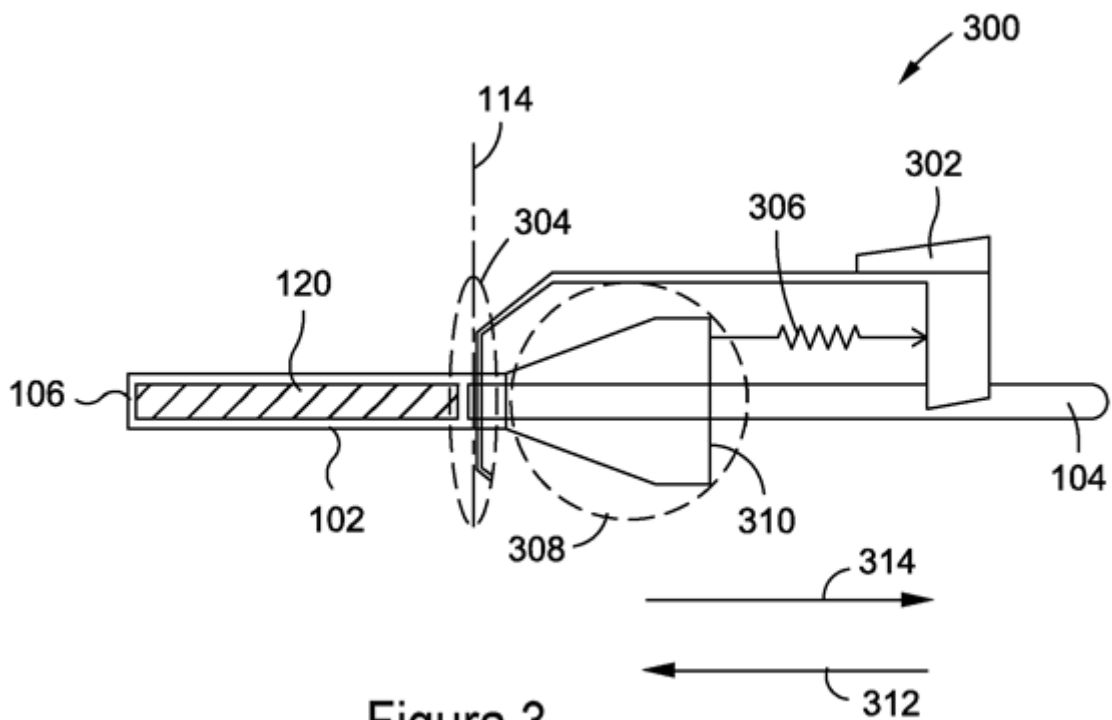


Figura 3

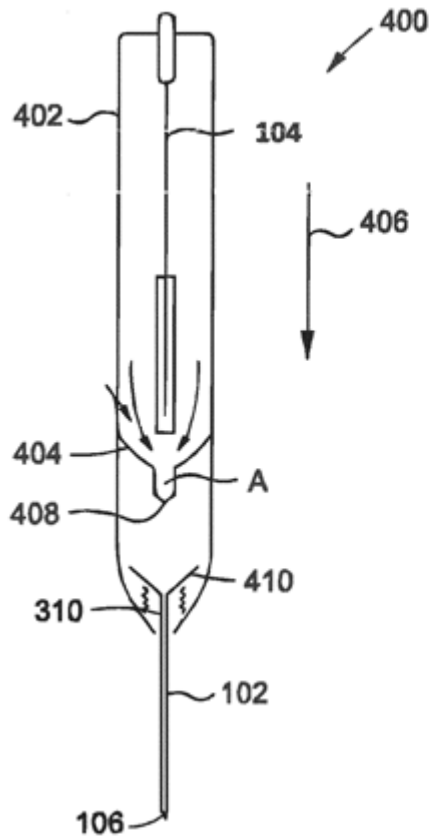


Figura 4A

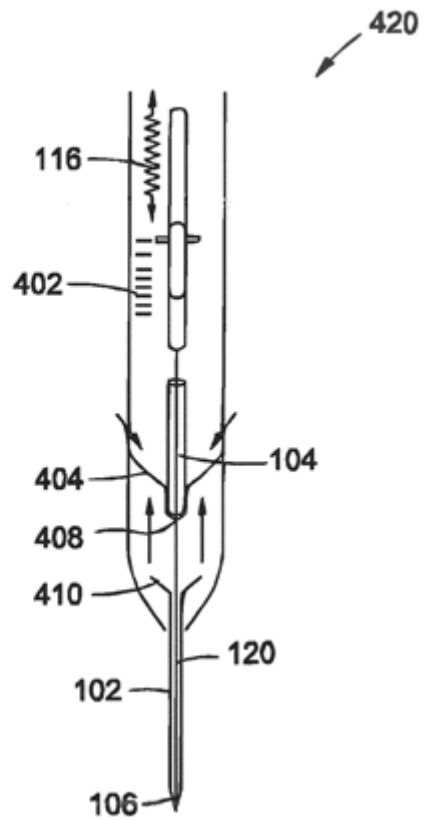


Figura 4B

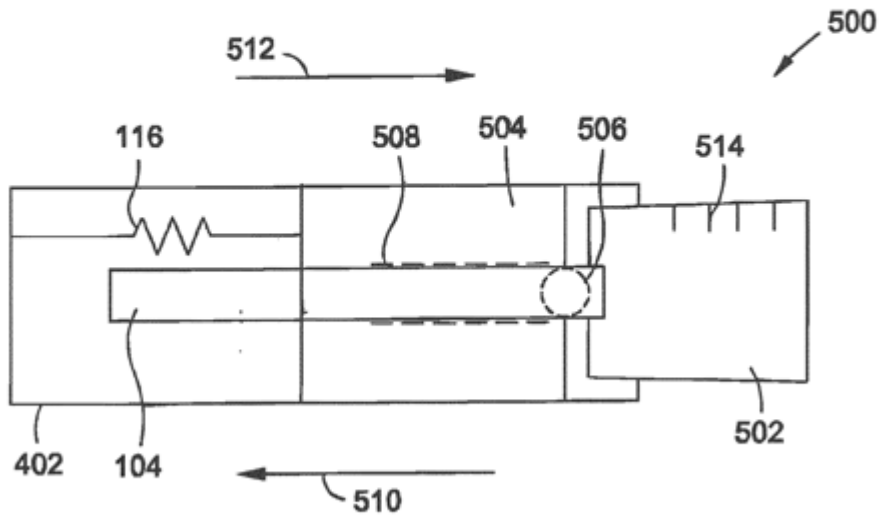


Figura 5

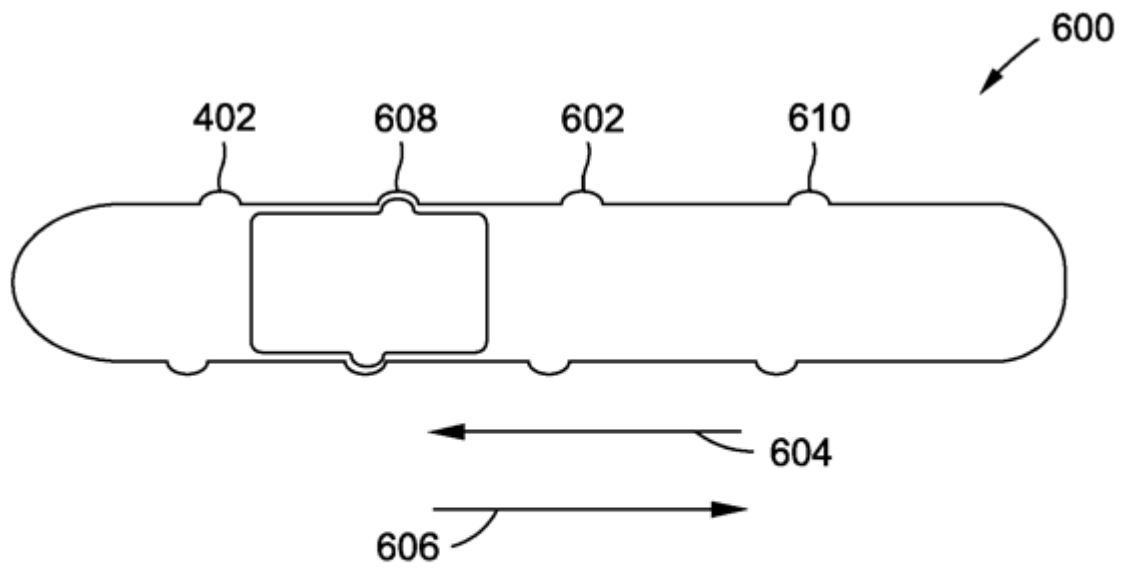


Figura 6A

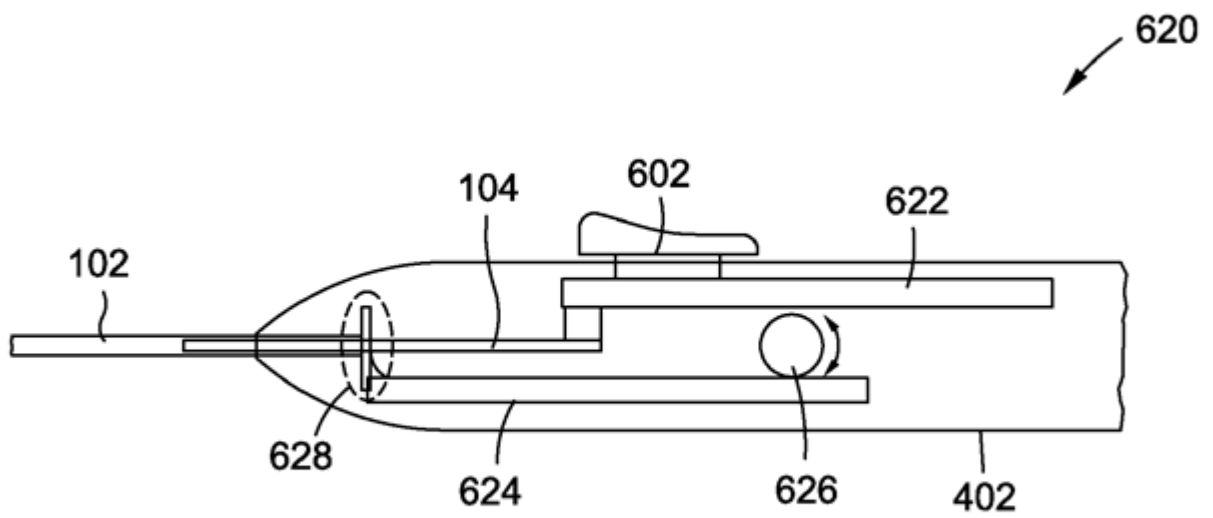
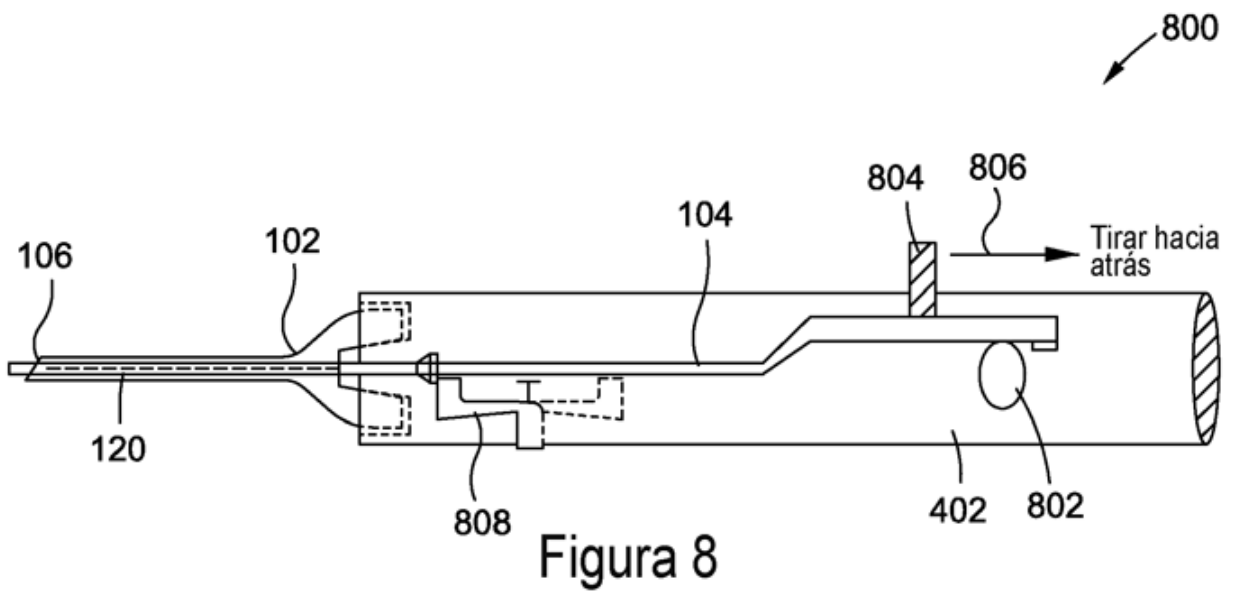
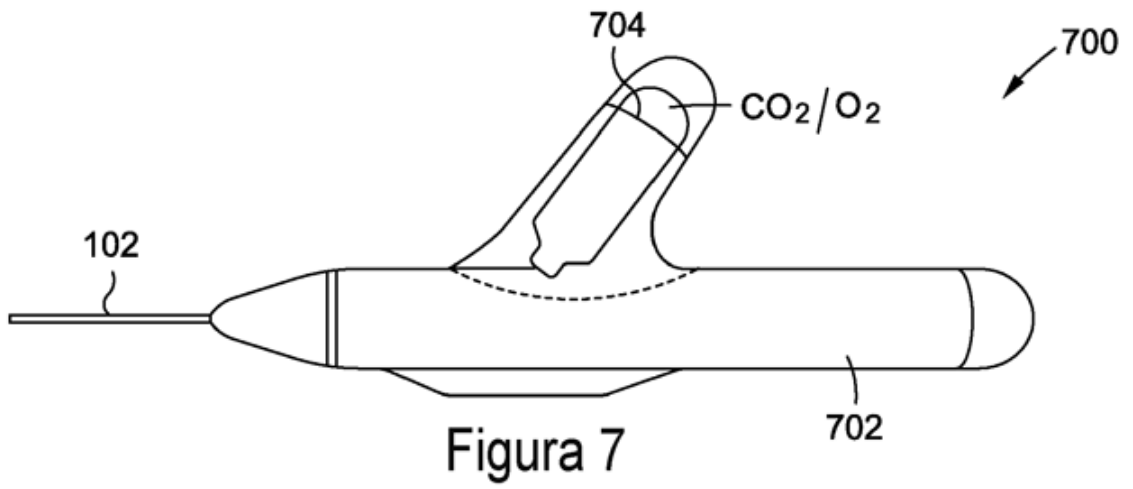


Figura 6B



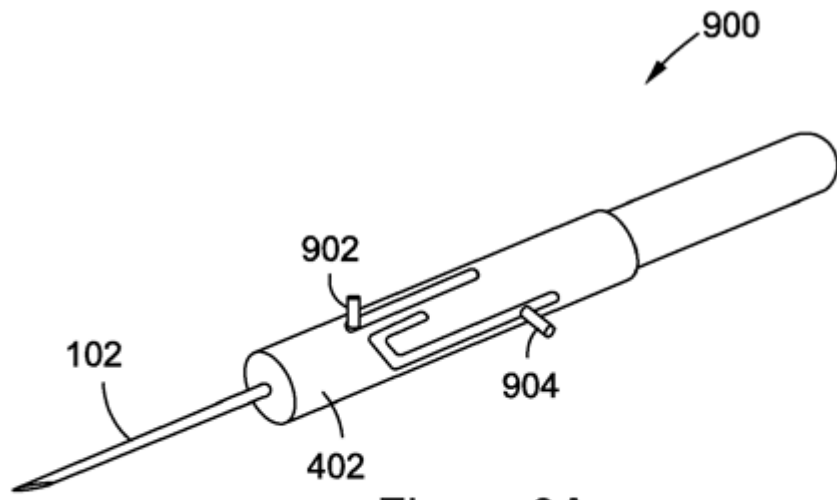


Figura 9A

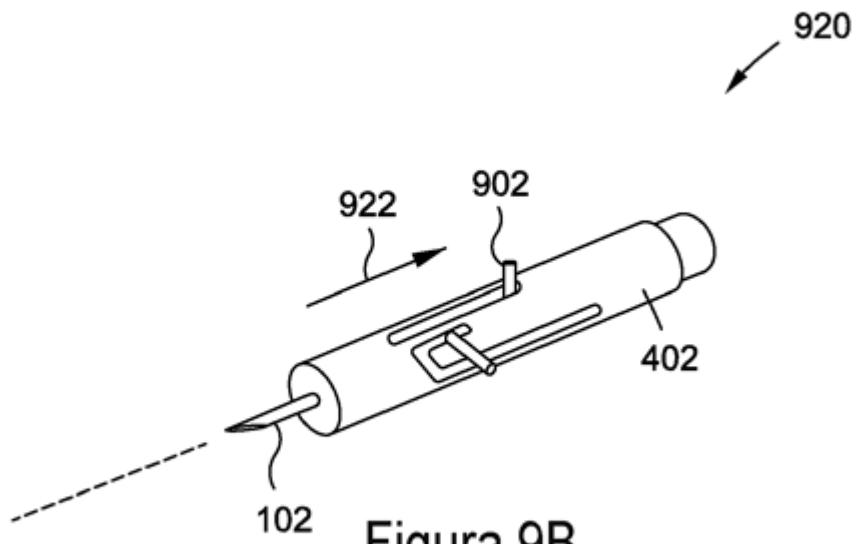


Figura 9B

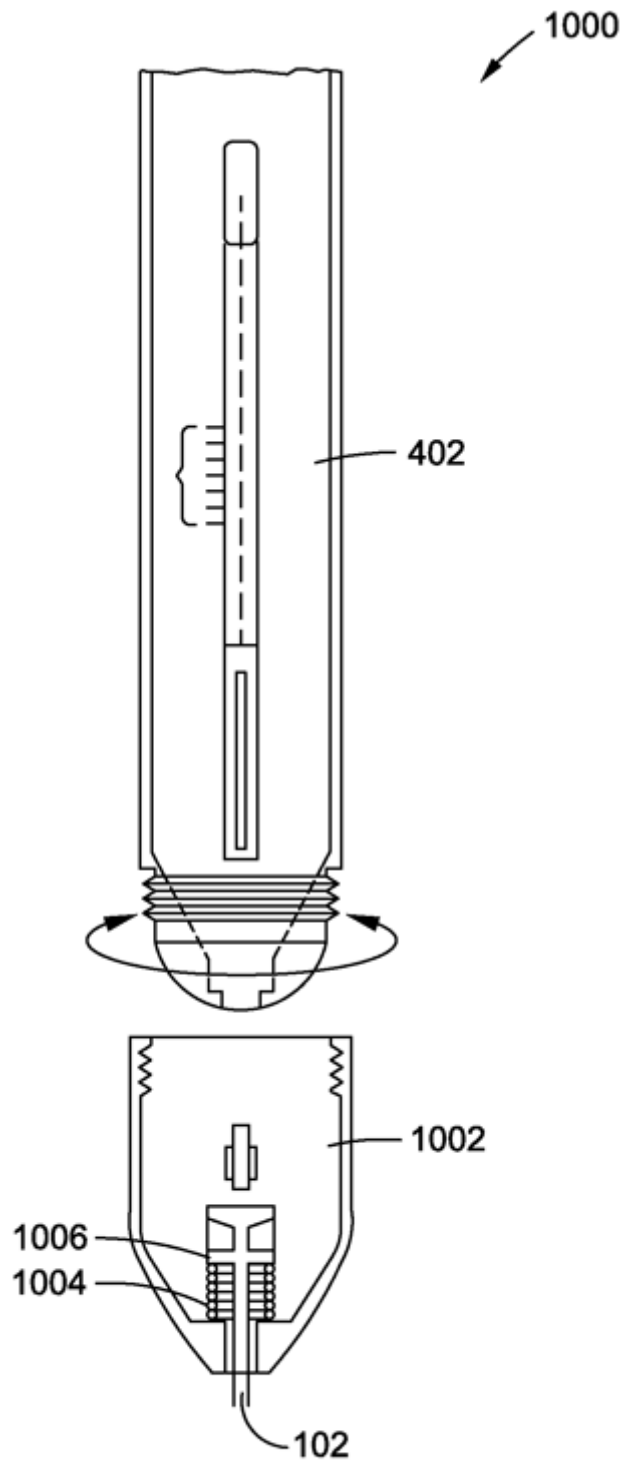


Figura 10

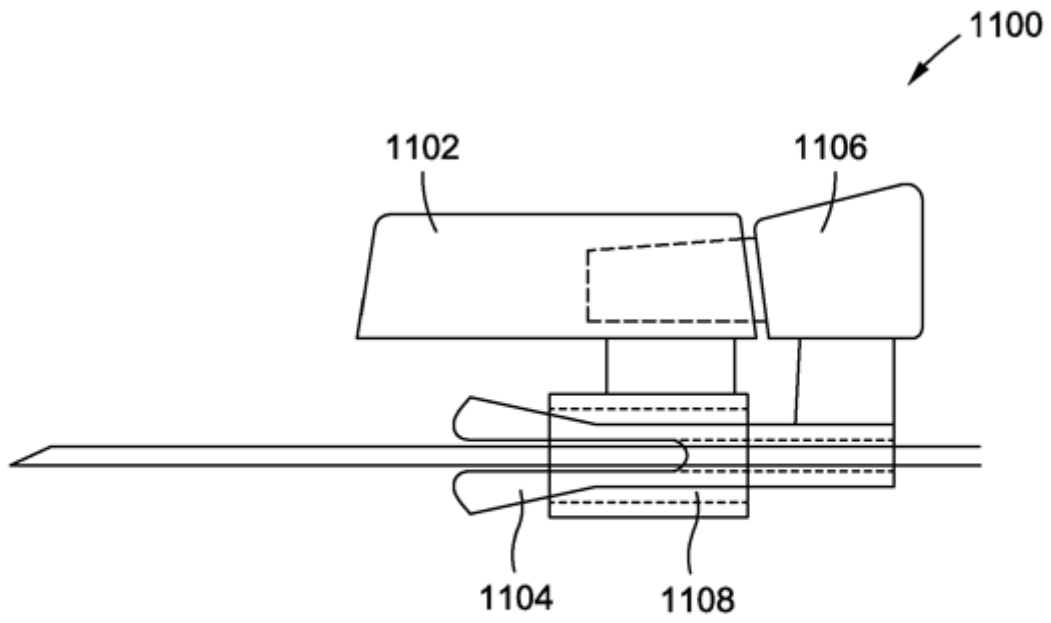


Figura 11A

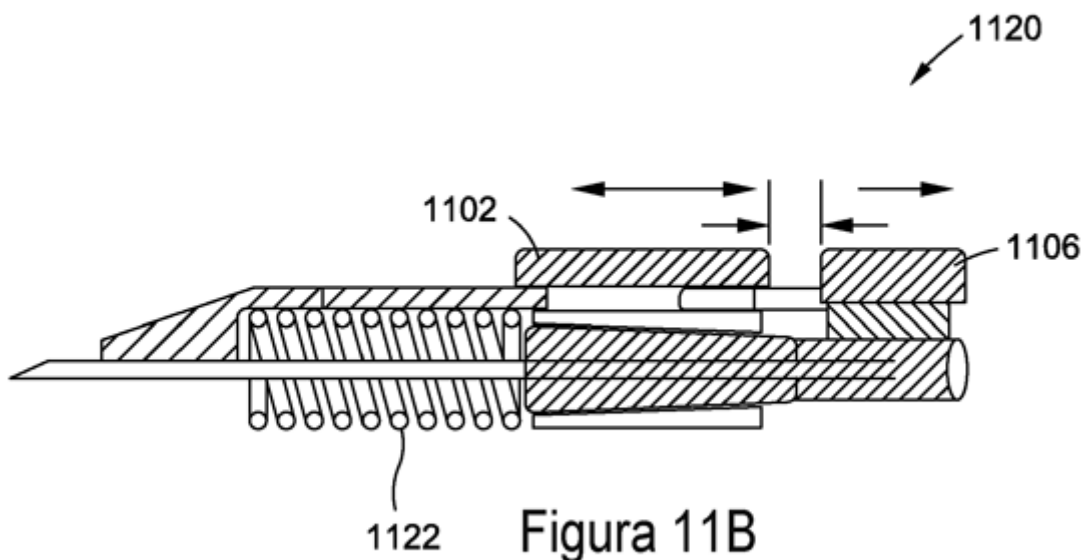


Figura 11B

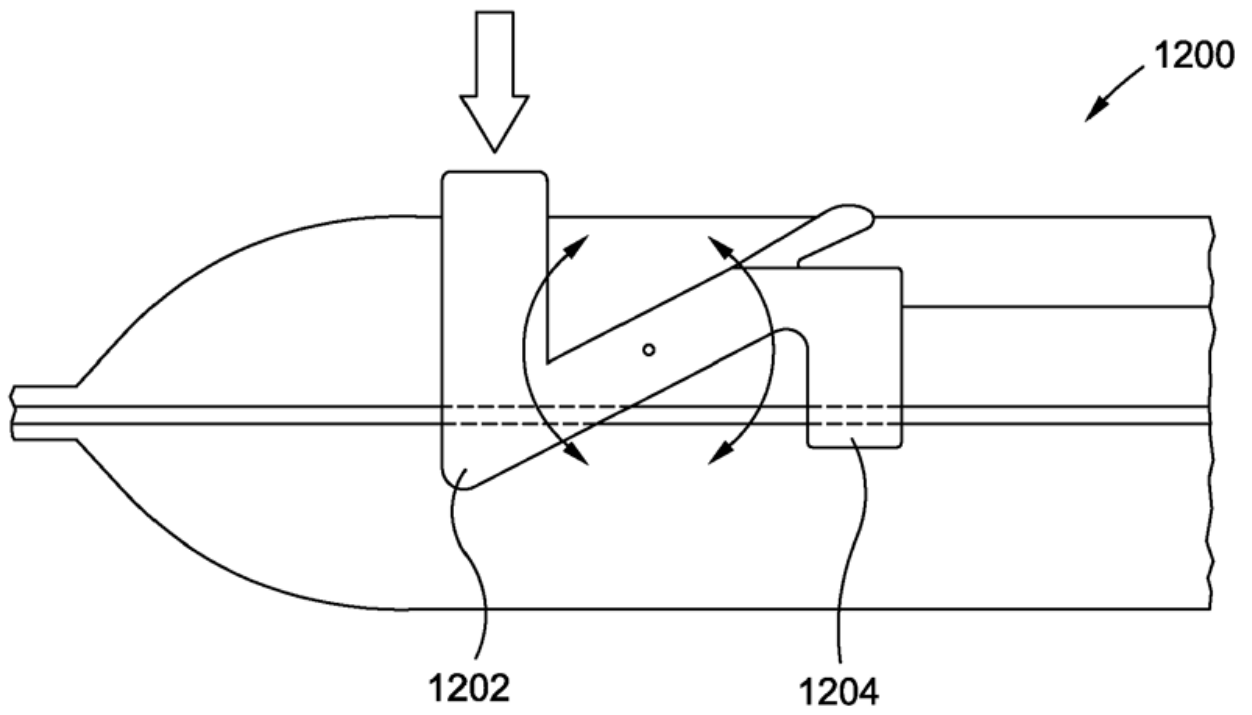


Figura 12

