



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 474**

51 Int. Cl.:  
**A61M 5/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00908665 .3**

96 Fecha de presentación : **16.02.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1202762**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.05.2002**

54 Título: **Dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja.**

30 Prioridad: **18.02.1999 US 252131**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.11.2011**

73 Titular/es: **BIOJECT, Inc.**  
**7620 S.W. Bridgeport Road**  
**Portland, Oregón 97224, US**

72 Inventor/es: **Landau, Sergio**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 367 474 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja

**Referencia Cruzada a la Solicitud Relacionada**

5 La presente solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de Patente de Estados Unidos, N° de Serie 09/195.334, presentada el 18 de noviembre de 1998, y de la Solicitud de Patente de Estados Unidos, N° de Serie 09/252.131, presentada el 18 de febrero de 1999.

**Antecedentes de la Invención****Campo de la Invención**

10 La presente invención se refiere, en general, a un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja (o libre de aguja) de un solo uso y desechable. Particularmente, la presente invención se refiere a tal dispositivo de inyección a chorro que comprende un inyector de mano que tiene un cartucho precargado con el fármaco que herméticamente transporta el medicamento inyectable, un cilindro sellado de gas presurizado, un mecanismo de descarga pre-electricizado para penetrar en el cilindro de gas, y un dispositivo disparador para liberar el mecanismo de descarga. Se proporcionan características que simultáneamente abren el cartucho del fármaco y preparan el dispositivo para realizar una inyección a chorro cuando un usuario del dispositivo lo cambia de una configuración de almacenamiento a una configuración de uso. Cuando el usuario accionó el dispositivo de inyección, el dispositivo disparador libera el mecanismo de descarga para penetrar en el cilindro de gas, que mueve un pistón del cartucho del fármaco para efectuar una inyección hipodérmica.

**Tecnología Relacionada**

20 Los dispositivos de inyección hipodérmica a chorro sin aguja o libres de aguja han estado en uso comercial durante más de 40 años. Un número de estos dispositivos han usado gas presurizado para propulsar una inyección hipodérmica a chorro. La tecnología relacionada incluye un número de enseñanzas para dispositivos de inyección propulsados por gas, incluyendo: la Patente de Estados Unidos N° 4.596.556, emitida el 24 de junio de 1986 a J. Thomas Morrow y col.; la Patente de Estados Unidos N° 4.913.699, emitida el 3 de abril de 1990 a James S. Parsons; y la Patente de Estados Unidos N° 5.730.723, emitida el 24 de marzo de 1998, a Thomas P. Castellano, y col. La publicación de la OMPI WO 97/37705 también desvela un inyector hipodérmico a chorro sin aguja desechable y propulsado por gas.

30 Se cree que la patente 4.596.556 de Morrow, y col. enseña un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro reutilizable en el que una caja protectora recibe un armazón o cartucho que tiene un agujero que lleva a una apertura de descarga. Dentro del agujero se reciben tanto un émbolo que de manera sellada se engancha al agujero, como un cilindro de gas presurizado que descansa contra el émbolo. El dispositivo de inyección incluye un émbolo que tiene una punta penetrante que hace frente a una sección de pared penetrable y el sello del cilindro de gas, y un mecanismo de descarga para mover el émbolo a través de la sección de pared penetrable del cilindro de gas cuando el dispositivo disparador se libera. La descarga del gas presurizado desde el cilindro mueve el émbolo para efectuara un inyección a chorro, y también mueve el sello del cilindro de gas para efectuar la recolocación del mecanismo de descarga. El armazón con su émbolo, y el cilindro de gas gastado, se desecha después de una inyección; y se usa un nuevo armazón precargado con el medicamento y un nuevo cilindro de gas para cada inyección.

40 Se cree que la patente 4.913.699 de Parsons enseña un inyector a chorro de un único uso que se desecha totalmente después de un uso. Se cree que este inyector tiene un cuerpo con un par de cámaras de gas separadas por una válvula frágil. Una de las cámaras de gas contiene un gas presurizado, mientras que la otra cámara de gas está herméticamente delimitada por un pistón que mueve un émbolo. El émbolo delimita herméticamente una cámara en la que el usuario carga una dosis de medicamento antes de la inyección. Esta cámara con la dosis de medicamento lleva a un orificio de inyección para que cuando la válvula se rompa, el pistón y el émbolo se muevan por el gas presurizado comunicado con la segunda cámara, y el émbolo mueve el medicamento enérgicamente fuera del orificio de inyección para formar un chorro de inyección Después de un único uso, el dispositivo se desecha.

La patente 5.730.723 de Castellano, que se emitió en 1998 y que no cita la patente anterior 4.913.699 de Parsons, se cree que enseña sustancialmente la misma materia que Parsons y col.

50 La publicación de la OMPI WO 97/37705 publicada conforme a la solicitud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) por los coinventores Terence Weston y Pixey Thornlea, se cree que desvela un inyector hipodérmico a chorro desechable en el que el dispositivo se propulsa por un muelle compresor de gas del tipo común en la técnica de herramientas y matrices como un sustituto del pasador de expulsión de metal convencional propulsado por un muelle. En el dispositivo de Weston, el émbolo del muelle compresor de gas se mantiene en una posición contraída por un mecanismo disparador. Cuando el mecanismo disparador se libera, se supone que el muelle compresor de gas se expande y mueve un pistón recibido herméticamente en un agujero y lo lleva a un

orificio de dimensiones finas con el fin de producir una inyección hipodérmica a chorro desde el líquido mantenido en el agujero delante del pistón.

5 Se piensa que el dispositivo de Weston tiene varias deficiencias: como los procesos de fabricación y esterilización difíciles y costosos, porque el gas presurizado y la dosis del fármaco necesitan estar contenidos en el mismo envase; e incluyendo una posible incapacidad para soportar un almacenaje a largo plazo mientras aún retiene la presión de gas en el muelle de gas para propulsar una inyección, y también mantiene la integridad del medicamento. En otras palabras, el muelle compresor de gas del dispositivo de Weston contiene solamente una pequeña cantidad de gas, y depende de la relación de sellado del émbolo de este muelle con un cilindro dentro del cual el émbolo se recibe móvilmente y herméticamente con el fin de retener esta presión de gas. Incluso una pequeña cantidad de escape de gas será suficiente para hacer que este inyector sea inoperativo.

### Sumario de la Invención

En vista de lo anterior, es deseable y es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja que reduzca la severidad de o evite una o más de las limitaciones de la tecnología convencional.

15 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un inyector hipodérmico a chorro propulsado por gas de un único uso, desechable, sin aguja y que utilice una fuente de gas presurizado que esté herméticamente sellado hasta el momento de la inyección.

20 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar tal inyector a chorro propulsado por gas en el que el dispositivo tenga una configuración de almacenamiento y una configuración de uso. En la configuración de almacenamiento, el dispositivo está seguro, con el cartucho del fármaco sellado cerrado, y es incapaz de efectuar una inyección a chorro. En la configuración de uso, el dispositivo está preparado para hacer una inyección a chorro, con el cartucho del fármaco abierto en preparación para esta inyección.

25 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar tal dispositivo de inyección que tenga un componente multifunción que alternativamente mantenga el inyector en una condición segura de almacenamiento, y que también permita a un usuario poner el dispositivo de inyección en una condición de uso preliminar a la realización de una inyección a chorro. Cuando el usuario puso el dispositivo en la configuración de uso, el componente multifunción prepara el dispositivo de inyección efectuando la abertura del cartucho del fármaco previamente sellado, y también retira un bloque de seguridad de una posición obstructora en relación con un disparador del dispositivo. A partir de entonces, el usuario puede activar manualmente el disparador del inyector del dispositivo para realizar una inyección.

30 De acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 2.

35 Por consiguiente, un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja que plasma la presente invención incluye, por ejemplo; un montaje de pieza de mano que tiene un cuerpo que incluye un cartucho de inyección del fármaco con un cilindro del medicamento precargado con el medicamento líquido sustancialmente incompresible de manera que no existe sustancialmente volumen de la altura de espacio vacío en el cilindro del medicamento, llevando el cilindro del medicamento a un orificio de salida una cámara de captura de tapón y una boquilla de inyección del fármaco, un miembro de sellado que se recibe herméticamente y móvilmente en el orificio de salida, y un pistón de inyección del fármaco; definiendo además el montaje de pieza de mano un primer agujero dentro del cuerpo para recibir móvilmente un pistón propulsado por gas, un pistón propulsado por gas recibido en el primer agujero y que tiene una parte de émbolo que se extiende hasta el cartucho de inyección del fármaco para colindar con el pistón de inyección del fármaco, cooperando el cuerpo y el pistón propulsado por gas para definir una primera cámara de volumen variable en el primer agujero; definiendo también el cuerpo un segundo agujero alargado en comunicación de gas con el primer agujero y separados entre sí por una parte de pared central del cuerpo, una cápsula cilíndrica de gas recibida en el segundo agujero, teniendo la cápsula de gas una sección de pared penetrable dispuesta hacia al pared central, teniendo la pared central un penetrador dispuesto hacia la sección de pared penetrable de la cápsula de gas, y teniendo el montaje de pieza de mano un mecanismo de descarga que incluye un miembro disparador dispuesto exteriormente sobre el cuerpo y un percutor móvil en el cuerpo en respuesta a la activación del disparador para mover enérgicamente la cápsula de gas en el segundo agujero para atravesar la cápsula de gas en la sección de pared penetrable de la misma sobre el penetrador y así comunicar el gas presurizado con la primera cámara; de este modo, el gas presurizado en la primera cámara mueve el pistón propulsado por gas para efectuar una inyección hipodérmica a chorro desde el cartucho de inyección del fármaco, y el cuerpo y el miembro disparador definen cooperativamente una primera posición relativa en la que la parte del émbolo confronta pero no desplaza el pistón de inyección de manera que el miembro de sellado está dispuesto en el orificio de salida para mantener el cartucho de inyección del fármaco herméticamente sellado, y el cuerpo y el miembro disparador en una segunda posición relativa antes de efectuar una inyección a chorro causando que la parte del émbolo colinde con y mueva el pistón de inyección del fármaco a una segunda posición desplazando el pistón de inyección del fármaco a una segunda posición de manera que el miembro de sellado se desplaza desde el orificio de salida en la cámara de captura del tapón por el medicamento líquido y abre el cartucho de inyección del

fármaco.

Las características adicionales preferentes de la invención están definidas en las reivindicaciones 3 a 20. Las realizaciones preferentes de la invención incluyen las siguientes. Un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja que comprende un cartucho precargado de inyección del fármaco que incluye un cilindro de medicamento que tiene un orificio de salida, una boquilla de inyección, un recorrido de flujo que comunica el orificio de salida con la boquilla de inyección, un miembro tapón en una primera posición dispuesto herméticamente en el recorrido de flujo, un pistón de inyección del fármaco en una primera posición que coopera con el cilindro de medicamento para definir una cámara de volumen variable de un primer tamaño seleccionado, y una dosis de medicamento líquido sustancialmente incompresible que sustancialmente llena la cámara de volumen variable en el primer tamaño sin sustancialmente volumen en altura de espacio vacío. El pistón de inyección del fármaco que tiene una segunda posición que coopera con el cilindro de medicamento para definir una cámara de volumen variable de un segundo tamaño seleccionado más pequeño que el primer tamaño seleccionado, de manera que el medicamento líquido incompresible desplaza el miembro del tapón desde la primera posición de la disposición de sellado en el recorrido de flujo a una segunda posición de captura en el recorrido de flujo, definiendo cooperativamente el cilindro de medicamento y el miembro tapón en la segunda posición del mismo un recorrido de flujo abierto entre la cámara de volumen variable y la boquilla de inyección. Un montaje de pieza de mano que tiene un cuerpo que mantiene el cartucho de inyección del fármaco, incluyendo el montaje de pieza de mano medios para mover enérgicamente el pistón de inyección del fármaco desde la segunda posición a un tercera posición para reducir el volumen de la cámara de volumen variable expulsando sustancialmente la dosis del medicamento líquido por medio de la boquilla de inyección. El montaje de pieza de mano incluyendo además una primera parte de cuerpo que tiene el cartucho de inyección del fármaco, y un miembro contrafuerte selectivamente móvil en contacto con el pistón de inyección del fármaco para mover el pistón de inyección del fármaco desde la primera posición a la segunda posición.

Aparecerán objetos y ventajas adicionales de la presente invención a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada de una única realización preferente ejemplar, tomada en conjunción con las Figuras con dibujos adjuntas, en las que se usa el mismo número de referencia a lo largo de las varias vistas para indicar la misma característica o características que son análogas en estructura o función.

#### **Breve Descripción de las Figuras con Dibujos**

La Figura 1 proporciona una vista en alzado lateral exterior de un dispositivo inyector hipodérmico a chorro sin aguja, de un único uso que plasma la presente invención, y en la que el dispositivo está en una configuración de "almacenamiento";

La Figura 2 es una vista en alzado lateral exterior del dispositivo inyector en la Figura 1, pero con el dispositivo mostrado en una configuración de "inyección" antes de efectuar una inyección hipodérmica a chorro;

La Figura 3 proporciona una vista en sección transversal longitudinal a través del dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja de la Figura 1, y muestra el dispositivo en la configuración de "almacenamiento";

La Figura 4 es una vista en sección transversal fragmentaria similar a la Figura 3, pero muestra el dispositivo de inyección hipodérmica a chorro en la configuración de "inyección";

La Figura 5 también es una sección transversal fragmentaria similar a las Figuras 3 y 4, pero muestra el dispositivo de inyección hipodérmica a chorro durante el proceso de efectuar una inyección a chorro;

La Figura 6 es una vista en sección transversal fragmentaria similar a una parte de la Figura 4, pero muestra una parte respectiva de una realización alternativa de un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja, de un único uso de acuerdo con la presente invención;

La Figura 7 es una vista en perspectiva de una parte del dispositivo visto en la Figura 6;

La Figura 8 proporciona una vista en sección transversal de la parte del dispositivo visto en la Figura 7;

La Figura 9 proporciona una vista en perspectiva lateral exterior de una realización alternativa de un dispositivo inyector hipodérmico a chorro sin aguja, de un único uso que plasma la presente invención, y en la que el dispositivo está en una configuración de "almacenamiento";

La Figura 10 proporciona una vista en sección transversal longitudinal a través del dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja de la Figura 9, y muestra el dispositivo en la configuración de "almacenamiento".

La Figura 10a es un vista en sección transversal fragmentaria tomada a lo largo de la línea a-a de la figura 10;

La Figura 10b esa una vista en sección longitudinal fragmentaria de una parte del dispositivo de la Figura 10, con partes retiradas o separadas para claridad ilustrativa, con partes cooperantes mostradas en sus posiciones de "almacenamiento", y se muestra en un tamaño ampliado;

La Figura 11 es una vista en perspectiva lateral exterior del dispositivo inyector visto en la Figura 9, pero con el

dispositivo mostrado en una configuración de “inyección” antes de efectuar una inyección hipodérmica a chorro;

La Figura 12 es una vista en sección transversal longitudinal similar a la Figura 10, pero muestra el dispositivo de inyección hipodérmica a chorro en la configuración de “inyección”;

5 La Figura 12a es una vista en sección transversal longitudinal fragmentaria similar a la Figura 10b, pero con partes cooperantes en sus posiciones de “inyección”, y también se muestra en el mismo tamaño ampliado;

La Figura 13 proporciona una vista en perspectiva ampliada de partes del dispositivo de inyección de las Figuras 9-12;

La Figura 14 es una vista en sección transversal fragmentaria muy ampliada similar a una parte de la Figura 12, pero muestra el dispositivo de inyección hipodérmica a chorro durante el proceso de efectuar una inyección a chorro;

10 La Figura 14a es un vista en sección transversal fragmentaria tomada en el plano 14a-14a de la Figura 14; y

La Figura 15 es una vista en sección transversal longitudinal similar a las Figuras 10 y 12, pero que muestra el dispositivo tras la finalización de una inyección hipodérmica a chorro.

### **Descripción Detallada de Realizaciones Preferentes Ejemplares de la Invención**

#### Visión general, almacenamiento del dispositivo, y su preparación para efectuar una inyección a chorro

15 Viendo la Figura 1, se muestra un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja 10 en una configuración de almacenamiento en la que se mantiene hasta que se prepara para su uso en la administración de una inyección. En esta configuración de almacenamiento, el dispositivo es incapaz de efectuar una inyección a chorro, está seguro, y puede almacenarse durante un tiempo comparativamente largo mientras se requiere solamente un momento de preparación antes de que puede usarse para hacer una inyección del medicamento dentro del dispositivo 10.

20 El dispositivo 10 incluye un montaje de pieza de mano 12, preferentemente fabricado principalmente de polímeros plásticos moldeados por inyección, y con un cuerpo 12a que incluye un cartucho precargado de inyección del fármaco 14. La palabra “fármaco” como aquí se usa pretende abarcar, por ejemplo, y sin limitación, cualquier medicamento, producto farmacéutico, producto terapéutico, vacuna u otro material que pueda administrarse mediante inyección a chorro. Esencialmente, tal medicamento inyectable tiene la forma de un líquido incompresible, y como se  
25 verá, este líquido llena sustancialmente el cartucho de inyección del fármaco para que ningún volumen de la altura del espacio vacío de gas compresible esté presente en este cartucho.

El cartucho precargado de inyección del fármaco 14 tiene una superficie de extremo 16 en la que se define una abertura de orificio de inyección con dimensión fina 18. Cuando el dispositivo 10 se usa para efectuar una inyección, un chorro a elevada velocidad del medicamento líquido sale desde este orificio (como indica la flecha 20 de la Figura  
30 5). Para usar el dispositivo 10, primero se coloca en una configuración de “inyección”, la superficie del extremo 16 se presiona contra la piel de un paciente que va a recibir la inyección a chorro, y después el dispositivo 10 se dispara de manera que el chorro 20 sale fuera y penetra en la piel. De este modo, el medicamento entra en los tejidos del paciente sin el uso de una aguja hipodérmica.

La colocación del dispositivo 10 en la configuración de “inyección” se efectúa manualmente por un usuario del  
35 dispositivo 10 que rota una primera parte 12b del cuerpo 12a en relación con una segunda parte 12c. Como se aprecia en la Figura 1, la parte del cuerpo 12c tiene una funda del disparador 22, mientras que la parte 12b tiene una proyección 24 que es colindante con esta funda. La proyección 24 y un perno bloqueador 26 cooperan para prevenir que las partes del cuerpo 12b y 12c roten relativamente excepto en la dirección de la flecha de la Figura 1. Cuando un usuario efectúa esta rotación relativa de las partes del cuerpo 12b y 12c a través de una rotación de casi 360°,  
40 entonces esta rotación relativa alinea la proyección 24 con un hueco 28 sobre la funda del disparador 22, revela la abreviatura de la palabra “inyección” (indicada en la Figura 2 con las letras “INY”) sobre la parte del cuerpo 12c.

Esta rotación relativa de las partes del cuerpo 12b y 12b también efectúa un movimiento axial relativo seleccionado de estas partes del cuerpo una hacia la otra (como se describirá con más detalle más abajo), y coloca el dispositivo  
45 10 en la configuración de “inyección” vista en la Figura 2. En esta configuración de “inyección”, el dispositivo 10 está posicionado con su superficie 16 contra la piel de la persona que va a recibir la inyección, y se aplica una presión axial a la funda del disparador 22. La funda del disparador 22 se mueve axialmente a lo largo de la parte del cuerpo 12c, y este movimiento provoca que el dispositivo 10 efectúe el chorro de inyección 20 (recordando la Figura 5).

#### Estructura del dispositivo 10

50 Volviendo ahora a las Figuras 3, 4 y 5, en conjunción entre sí, la Figura 3 muestra el dispositivo 10 en la configuración de almacenamiento de la Figura 1 antes de dar una inyección. En la Figura 4 se muestra el dispositivo en la configuración de “inyección”, y la Figura 5 muestra el dispositivo durante el breve intervalo de una inyección. En estas figuras, se ve que el cartucho del fármaco 14 incluye un cuerpo cilíndrico 30 que define una sección con rosca externa 32. Esta rosca externa 32 se recibe con rosca por una sección correspondiente con rosca interna 34 de la parte del cuerpo 12b. Preferentemente, un compuesto con cierre de rosca, tal como un adhesivo anaeróbico,

se aplica a las roscas 32 del cartucho 14 cuando se monta a la porción del cuerpo 12b durante la fabricación del dispositivo 10. Alternativamente, un diseño con rosca de cierre automático o una característica con cierre de rosca pueden usarse en el dispositivo 10 para prevenir que el cartucho de inyección del fármaco 14 se retire del dispositivo 10. De este modo, el cartucho no se puede quitar del dispositivo 10, y el dispositivo 10 y el cartucho 14 se desechan después de la primera y única inyección efectuada con el dispositivo 10.

Una característica ventajosa del dispositivo 10 que plasma la presente invención, y una que resulta de esta construcción el dispositivo, es que el cartucho de inyección 14 puede estar fabricado y cargado en una compañía de fármacos (sin que la fabricación del fármaco tenga que implicar la manipulación de cápsulas de gas presurizado), la cápsula de presión de gas del dispositivo pueden fabricarse y cargarse en una fábrica dedicada a este artículo (sin que el fabricante tenga que manipular fármacos), y el montaje de la pieza de mano del dispositivo puede fabricarse incluso en otro lugar, si se desea. Posteriormente, la finalización del dispositivo 10 requiere meramente la combinación del montaje de la pieza de mano, la cápsula de gas y el cartucho de inyección del fármaco.

El cuerpo 30 del cartucho 14 define un agujero pasante escalonado 36 que tiene una parte con diámetro más grande 36a que extiende sustancialmente la longitud del cuerpo 26. Adyacente al extremo delantero del cuerpo 30 (es decir, adyacente a la superficie que define el extremo 16), el agujero 36 baja y define un orificio de salida 36b. Se ve que la parte del agujero 36a y el orificio de salida 36b están definidos por una funda de cristal 38 que se recibe en un cuerpo de plásticos moldeado 40. Un tipo con forma de O de miembro de sellado 42 previene un escape entre la funda de cristal 38 y el cuerpo 40.

Como los expertos en las técnicas pertinentes entenderán, muchos medicamentos no son adecuados para almacenamiento a largo plazo en contacto con plásticos, pero se almacenarán satisfactoriamente en contacto con cristal. De este modo, esta construcción del cartucho 14 hace adecuado el almacenamiento a largo plazo de incluso medicamentos de esta naturaleza. Sin embargo, para medicamentos que se almacenarán satisfactoriamente en contacto con polímeros plásticos, este detalle de construcción es opcional y todo el cuerpo del cartucho de inyección 30 puede estar formado por un polímero seleccionado.

En la realización del cartucho 14 que tiene la funda de cristal 38, el orificio de salida 36b está herméticamente cerrado en la configuración de almacenamiento del dispositivo 10 por un tapón 44. De manera importante, viendo las Figuras 3-5, se ve que el cartucho 14 define una cámara de captura de tapón 46 inmediatamente fuera del orificio de salida 36b (es decir, a la derecha de este orificio de salida, viendo las Figuras 3-5). La cámara de captura de tapón 46 incluye una selección radial 46a de estrías individuales que se extienden radialmente hacia dentro y axialmente 48 dispuestas en una relación separada con el orificio de salida 36b. Estas estrías 48 están expuestas radialmente alrededor y en una parte del agujero de transición 18a llevando al orificio de inyección 18. De este modo, como se verá, el miembro del tapón 44 puede recibirse en la cámara de captura de tapón 46 y puede apoyarse sobre las estrías 48 sin bloquear el orificio de inyección 18.

Un miembro de pistón elástico 50 se recibe herméticamente y móvilmente en la sección del agujero 36a. Este miembro de pistón define múltiples ranuras circunferenciales 50a interdigitadas con estrías de sellado 50b. Las estrías de sellado 50b se enganchan herméticamente y móvilmente con el agujero 36a del cartucho de inyección (es decir, con el agujero 36a de la funda de cristal 38 en este caso). El miembro pistón 34 y el cuerpo 30 definen cooperativamente una cámara de medicamento 52 que comunica con el exterior del cartucho 14 por medio del orificio de inyección 18. Antes de su uso para efectuar una inyección, el orificio 18 de cada dispositivo nuevo y precargado 10 también se sellará normalmente con un tipo de despegue aplicado con adhesivo de membrana de sellado, que puede estar formado, por ejemplo, por una lámina de metal o por un laminado polímero/papel. Tales sellos de despegue son convencionales y bien conocidos, y por esta razón, el sello anterior sobre el cartucho 14 del dispositivo 10 como se aprecia en la Figura 3 no se muestra en las Figuras de los dibujos.

Considerando adicionalmente el cartucho 14, se ve que el miembro pistón 50 define una superficie contrafuerte 54 que se enfrenta a la abertura del agujero 36 sobre el cuerpo 30. Esta superficie 53 colinda con una superficie de extremo 56 sobre un émbolo de inyección del montaje de pieza de mano 12 (cuyo émbolo de inyección se describirá con más detalle más abajo). En la configuración de almacenamiento del dispositivo 10, la superficie del extremo 56 se enfrenta al pistón 50, pero no lo desplaza de la posición vista en la Figura 3. En esta configuración de almacenamiento del dispositivo 10, la cámara 52 está sellada y está sustancialmente llena de líquido incompresible, sin ningún volumen sustancial de altura de espacio vacío de gas compresible que está en la cámara 52. El émbolo de inyección se entenderá como efectivo durante una inyección a chorro para mover energicamente el pistón 50 hacia dentro de la sección del agujero 36a hacia el orificio de salida 36b.

#### Montaje de la pieza de mano 12

Considerando ahora el montaje de pieza de mano 12 con más detalle, como se aprecia en las Figuras 1-5, se ve que el cuerpo 12a está generalmente formado por dos secciones principales tubulares cooperativas 12b y 12c, que están enganchadas entre sí mediante rosca para formar el montaje de pieza manual 12. Preferentemente ambas secciones del cuerpo 12b y 12c, así como otros componentes del dispositivo 12 que si no se identifican por estar hechos de algún otro material, están todos formados por polímeros plásticos. Además, el proceso preferente para hacer el dispositivo 10 es mediante moldeo por inyección de los componentes formados por polímeros plásticos, por

lo que los costes de fabricación son muy bajos. La utilización de materiales para el dispositivo 10 es también muy pequeña, de manera que el deshacerse del dispositivo después de una única inyección no causa una serie preocupacion ambiental.

5 La sección del cuerpo delantera tubular 12b define un agujero pasante escalonado 58, una parte delantera 58a que se abre en 58b hacia delante sobre el cuerpo 12, y que hacia dentro de la abertura de este agujero 58a define la sección de rosca interna 34 para recibir mediante rosca las roscas externas 32 sobre el cartucho del fármaco 14. Un miembro pistón de inyección escalonado se recibe herméticamente y móvilmente en la parte del agujero 58a. Una parte de diámetro más grande 60a de este miembro pistón define una ranura 60b que tiene un miembro sello 60c. El miembro sello 60c móvilmente se engancha herméticamente con la parte del agujero 58a y delimita una cámara de presión 60d, que está a la izquierda del miembro pistón como se aprecia en las Figuras 3, 4 y 5. Hay que señalar que en las Figuras 3 y 4, esta cámara 60d está en un volumen mínimo, y de este modo la sonda del número de referencia 60d se extiende a la interfaz del miembro pistón con la parte de la caja protectora 12c.

10 Una parte de diámetro más pequeño 60e del miembro pistón 60 es alargada y se extiende en el agujero 58 para también recibirse en la parte del agujero 36a del cartucho del fármaco 14, como se aprecia en la Figura 3 en la configuración de almacenamiento del dispositivo 10. El miembro pistón 60e define la superficie del extremo 56 que hace frente y colinda con la superficie 54 del miembro pistón 50 de un cartucho del fármaco 14. De este modo, la parte del pistón 60e proporciona el émbolo de inyección del dispositivo 10.

15 Considerando la sección delantera del cuerpo 12b aún en más detalle, se ve que esta sección del cuerpo define una sección de cuerpo trasera tubular 62. Esta sección trasera del cuerpo incluye una superficie del extremo axialmente dispuesta 62a en la que el agujero pasante escalonado 58 se abre, y que define una sección interna de rosca 64 que se engancha mediante rosca a las correspondientes roscas 66 de la sección del cuerpo 12c. Para fines explicativos, y sin limitación de la presente invención, las roscas 64 y 66 pueden tener un paso de aproximadamente 14 roscas por 2,54 cm.

20 Como se aprecia comparando las Figuras 1 y 2, el dispositivo 10 se convierte de su configuración de almacenamiento a su configuración de "inyección" rotando las partes del cuerpo 12b y 12c en una dirección relativa rotacional que enrosca estas partes del cuerpo juntas a lo largo de las roscas 64 y 66. Como se explicó anteriormente, esta rotación relativa de las secciones del cuerpo 12b y 12c pone la proyección 24 en alineación con el hueco 28 sobre la funda del disparador 22, y hace posible el posterior disparo del dispositivo 10. Aun considerando las figuras 2 y 3, se ve que la parte trasera del cuerpo 12c define exteriormente la sección de rosca 66 y de manera deslizante lleva la funda del disparador 22. Adyacente a la sección de rosca 66, la parte del cuerpo 12c tiene un tipo de anillo O de miembro sellado 68 que se engancha herméticamente a la parte del cuerpo 12b cuando las partes del cuerpo están en su configuración relativa de "almacenamiento" de la Figura 3, y también cuando estas partes del cuerpo están en sus posiciones relativas de "inyección" como se aprecia en las Figuras 4 y 5.

25 La parte del cuerpo 12c define un agujero pasante escalonado 70 que está sustancialmente cerrado en el extremo de este agujero adyacente a la parte delantera del cuerpo 12b por un miembro pared 72. Este miembro pared 72 define un agujero pasante escalonado 74 en un diámetro más grandes parte del cual tiene cabida para una parte de disco 76 de un miembro penetrador 78. Este miembro penetrador 78 incluye una punta hueca penetradora 80 que por sí misma tiene un agujero 80a que se comunica a través del miembro pared 72 por medio de una parte del agujero 74 con diámetro más pequeño. De este modo, el agujero 70 está comunicado con la cámara 60d adyacente al pistón de inyección 60 en la parte del cuerpo 12b.

30 Una cápsula de presión de gas 82 se recibe de manera deslizante en el agujero 74 adyacente a y haciendo frente al miembro penetrador 78. Esta cápsula de presión de gas 82 incluye un cuerpo 82a, que tiene una parte de pared externa cilíndrica 82a'. La cápsula 82 también se estrecha en un extremo delantero para proporcionar una parte de diámetro reducido 82b que lleva a una superficie del extremo axialmente dispuesta 82c definida por una sección de pared penetrable 82d (estando indicada la sección de pared por el número con flechas en la Figura 3). La cápsula de gas está preferentemente formada por metal, y contiene un suministro de gas presurizado. Debido a que el gas presurizado está contenido en la cápsula 82 hasta el momento de la inyección, las partes plásticas del dispositivo 10 no se exponen ni se tensan por este gas presurizado hasta que se efectúa una inyección usando el dispositivo 10. Por esta razón, se cree que el dispositivo 10 tiene una vida de almacenaje mucho más fiable que dispositivos anteriores que intentan contener gas presurizado en un plástico o en una contención compuesta por plástico.

35 La sección de pared 82d hace frente y está ligeramente espaciada de la punta penetradora 80. En un extremo opuesto o trasero de la cápsula 82, esta cápsula define una pared de extremo exteriormente redondeada 82e.

40 También un miembro percutor tubular y cilíndrico se recibe de manera deslizante en el agujero 70 y hace frente al extremo 82e de la cápsula 82. Este miembro percutor 84 define una superficie del extremo 84e que es acoplable a la superficie 82e de la cápsula 82, y una ranura que se extiende axialmente 86 que tiene una pared de extremo en 86a (en la que se recibe un pasador guía 88), y una protuberancia axial en 90 que sirve para centrar un muelle 92.

45 El pasador guía 88 está enganchado en una primera posición (es decir, en la configuración de "almacenaje" del dispositivo 10) en el extremo 86a de la ranura 86, y el otro extremo de este pasador descansa sobre un fiador de

metal 94 (es decir, preferentemente un acero endurecido) que lo lleva la parte del cuerpo 12c. De este modo, como se aprecia en las Figuras 3 y 4, el percutor 84 se mantiene en una posición "amartillada" con el muelle 92 precargado entre el percutor 84 y el miembro asiento del muelle 96 que se engancha mediante rosca en el extremo de la parte del cuerpo 12c.

5 Con el fin de proporcionar un movimiento de la funda del disparador 22 para efectuar la liberación del percutor 84, la parte del cuerpo 12c define una muesca que se extiende axialmente 100, y la funda del disparador 22 tiene un bloque disparador que se extiende radialmente hacia dentro 22a, que se recibe de manera deslizante en esta muesca 100 y que hace frente al pasador guía 88, como se aprecia en la Figura 3. También, un tapón del extremo 102 se retiene con adhesivo en la funda del disparador 22 y cierra el extremo de la funda del disparador para que el pulgar del usuario, por ejemplo, pueda usarse para efectuare el movimiento delantero de la funda del disparador cuando se va a efectuar una inyección. Se entenderá que la funda del disparador 22 puede alternativamente agarrarse entre el pulgar y los dedos, por ejemplo, para posicionar el dispositivo 10 para realizar una inyección, y después efectuar el movimiento delantero de la funda del disparador 22 para efectuar esta inyección.

15 Sin embargo, como se señaló anteriormente en relación con la comparación de las Figuras 1 y 2, el usuario coloca primero el dispositivo 10 en su configuración de "inyección" antes de que pueda efectuarse una inyección a chorro. Esta conversión del dispositivo 10 de su configuración de "almacenaje" a su configuración de inyección se efectúa mediante una rotación relativa de las partes del cuerpo 12b y 12c, como indica la flecha de la Figura 1. Como se aprecia en la Figura 2, esta rotación relativa de las partes del cuerpo 12b y 12c pone la proyección 24 en contacto con el perno bloqueador 26 y en alineación con el hueco 28, de manera que la funda del disparador 22 es móvil en la dirección axial hacia la parte del cuerpo 12b. Sin embargo, viendo la Figura 4, se ve que esta rotación relativa de las partes del cuerpo 12b y 12c también enrosca la parte del cuerpo 12c mediante una dimensión sustancialmente de un paso de rosca en la parte del cuerpo 12b.

20 Debido a que la parte del cuerpo 12c y el miembro pared 72 están contiguos al miembro pistón de inyección 50, esta miembro pistón 50 se mueve hacia la derecha, viendo la Figura 4, por una dimensión sustancialmente de un paso de rosca. Consecuentemente, la parte del émbolo 60e del pistón de inyección 60 se mueve hacia delante y fuerza el pistón 50 hacia delante con una cantidad suficiente que el miembro tapón 44 se desplaza hidráulicamente (recordando que el medicamento líquido en la cámara 52 es sustancialmente incompresible) desde orificio de salida 36b y a la cámara de captura del tapón 46. En esta cámara 46, el miembro tapón 44 se retiene y descansa sobre las estrías 48 mientras estas estrías proporcionan un recorrido de flujo que lleva a alrededor del miembro tapón 44 desde el orificio de salida 36b al orificio de inyección 18.

25 Aunque la conversión del dispositivo 10 de su configuración de "almacenamiento" a su configuración de "inyección" abre el cartucho de inyección 14, esto no es perjudicial para la integridad del medicamento en la cámara 52 porque esto ocurre apenas momentos antes de que el dispositivo 10 se use para inyectar el medicamento en el paciente. Esta inyección se efectúa colocando el dispositivo 10 con su superficie 16 contra la piel en el lugar previsto para la inyección, y deslizando la funda del disparador 22 hacia delante (que también ayuda a ver que el dispositivo 10 se sujeta firmemente a la piel), de manera que el bloque del disparador 102 se desliza a lo largo de la muesca 100 para desplazar el pasador guía 88 del fiador 94, viendo la Figura 5.

35 Como se aprecia en la Figura 5, el resultado es que el miembro percutor 84 se mueve hacia delante por el muelle 92, impacta la cápsula 82, e impala la cápsula en la pared penetrable 82d, como se aprecia en la Figura 5. El resultado es que la punta penetradora 80 penetra en la pared 82c de la cápsula 82, y permite que el gas presurizado de esta cápsula fluya a lo largo de los agujeros 80a y 74 a la cámara 60d. Este gas presurizado en la cámara 60d mueve el miembro pistón 60 hacia delante, de manera que el pistón 50 en el agujero 36a también se mueve hacia delante. El movimiento delantero del pistón 50 mueve el medicamento líquido fuera de la cámara 52, pasando el miembro tapón 44 en la cámara de captura de tapón 46, y fuera del orificio de inyección 18, formando el chorro de inyección 20.

40 Después de la inyección a chorro representada en la Figura 5, el usuario del dispositivo desecha el dispositivo 10, y no se vuelve a usar de nuevo. Es decir, el dispositivo es un dispositivo de un único uso y no está diseñado ni está concebido para recargarse o rellenarse. Este diseño del dispositivo 10 asegura seguridad para aquellos que reciben una inyección por el uso del dispositivo 10 porque pueden estar seguros de que se usa un dispositivo nuevo y que nunca se ha usado antes para darles la inyección. Además, el dispositivo 10 permite un almacenamiento a largo plazo del dispositivo y su medicamento precargado, de manera que los dispositivos 10 pueden almacenarse en previsión de eventos tales como inoculaciones en masa. El dispositivo 10 puede también usarse bajo circunstancias exigentes, ya que solamente requiere unos segundos o menos para convertirlo de su configuración de "almacenamiento" a su configuración de "inyección", después de lo cual la inyección a chorro se efectúa inmediatamente.

45 La Figura 6 proporciona una vista fragmentaria de una realización alternativa del dispositivo de inyección a chorro de acuerdo con la presente invención. En la Figura 6, solamente se ilustra la parte trasera o el extremo del montaje del disparador del dispositivo. El extremo delantero del dispositivo y su cartucho de inyección del medicamento precargado pueden ser sustancialmente como se ha representado y descrito anteriormente. Debido a que el dispositivo ilustrado en las Figuras 6-8 tiene muchas características que las mismas, o que son análogas en

estructura o función a las ilustradas y descritas anteriormente, estas características están indicadas en las Figuras 6-8 usando los mismos números de referencia usados anteriormente, y aumentados por cien (100).

Viendo las Figuras 6-8 en conjunción entre sí, se ve que el dispositivo de inyección 110 incluye una parte del cuerpo 112c, que se estrecha hasta una porción trasera con un diámetro ligeramente más pequeño en 214. Esta porción trasera define una pluralidad de lengüetas circunferenciales 214a y una tapa de extremo 201 se recibe sobre estas lengüetas y está ahí permanentemente enganchada por un correspondiente conjunto de lengüetas que se extienden hacia dentro 202a. Un miembro moldeado de una sola pieza percutor-y-fiador 184 se recibe de manera deslizante en esta parte del cuerpo 112c.

Preferentemente, este miembro 184 está moldeado con polímero plástico. El miembro percutor-y-fiador 184 se ve en perspectiva en las Figuras 7 y 8. Se ve que este miembro percutor-y-fiador 184 incluye una sección cilíndrica 216 que define un hueco muelle 216a, en el que el muelle 192 se recibe cautivamente y se precarga para hacer que el dispositivo 110 esté listo para su uso. Una parte de pared central 218 del miembro 184 proporciona una superficie 218a, que es acoplable a la cápsula de gas 182 para mover esta cápsula hacia delante, y para atravesar la cápsula en la punta penetradora (no se ve en la Figura 6, pero recordando las Figuras 3-5 anteriores). Con el fin de mantener el miembro percutor-y-fiador contra la precarga del muelle 192, y para resistir la presión de este muelle durante un largo periodo el miembro 184 incluye tres patas que se extienden axialmente 220.

Cada una de estas tres patas 220 es una parte de una sección con forma cónica 220a, que mejor se ve en las Figuras 7 y 8. La transición entre la sección circular cilíndrica 216, y la sección con forma cónica 220a está indicada con una línea discontinua que limita el miembro 184 en la Figura 7. Hacia delante de esta transición, las patas 220 se ensanchan por su propia elasticidad. Como se aprecia en la Figura 6, estas patas 220, en una superficie del extremo 220b de cada una se enganchan con un miembro contrafuerte de tipo anillo 222 transportado dentro de la parte del cuerpo 112c. Como mejor se aprecia por la consideración de la Figura 7, se ve que las superficies del extremo 220b de las patas 220 no están formadas sobre el radio de la forma cónica en este extremo del miembro 184 (es decir, en el diámetro del cono que tiene una línea central indicada por "CL" en la Figura 7), sino que están formadas en un radio más pequeño que generalmente corresponde con el diámetro circular de la sección 216 (indicada por las líneas del radio y el carácter "R" de la Figura 7). Durante el almacenamiento del dispositivo 110, estas superficies del extremo 220b descansan sobre el miembro contrafuerte 222 y transfieren la fuerza del muelle desde el muelle 192 a este miembro contrafuerte durante una base de largo plazo.

Con el fin de prevenir el arrastre del material de polímero plástico con el cual el miembro 184 está formado, las superficies 220b definen cooperativamente un área de contacto que corresponde sustancialmente a la del diámetro 216 del miembro 184 multiplicada por el grosor radial de las patas 220. Esta área de superficie de contacto es suficiente para prevenir el arrastre del polímero con el que el miembro 184 está formado.

Con el fin de efectuar la liberación del miembro percutor-y-fiador 184 cuando se desea efectuar una inyección a chorro con el dispositivo 110, la parte del cuerpo 112c define tres ranuras que se extienden axialmente 200 (solamente una de ellas se ve en la Figura 6), correspondiendo cada una a una respectiva de las patas 220. Como se aprecia en la Figura 6, la funda del disparador 122 tiene tres bloques del disparador 122a (de nuevo, solamente se ve uno de ellos en la Figura 6), que se reciben de manera deslizante en las ranuras 200. Cuando la funda del disparador 122 se mueve hacia delante, los bloques del disparador 122a fuerzan simultáneamente unas de las patas 220 radialmente hacia dentro y fuera del enganche con el miembro contrafuerte 222, superando tanto la elasticidad inherente de estas patas como el componente de fuerza del muelle que resulta del ensanche radial de estas patas. Se apreciará que en vista de esta combinación de elasticidad inherente y ensanche externo de las patas 220, no existe virtualmente riesgo de que el dispositivo 110 dispare excepto en respuesta al movimiento delantero deliberado de la funda del disparador 122.

Debido a que las patas 220 están formadas en un radio circular (más que cónico), anidan juntas y se reciben en el miembro contrafuerte de tipo anillo 222. De este modo, el muelle 192 fuerza el miembro percutor-y-fiador 184 enérgicamente hacia delante, efectuando una inyección a chorro desde el dispositivo 110, como se explicó anteriormente.

Viendo ahora las Figuras 9-15, se muestra incluso otra realización alternativa del dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja. Debido a que el dispositivo ilustrado en las Figuras 9-15 tiene muchas características que son iguales, o que son análogas en estructura y función a las ilustradas y descritas anteriormente, estas características están indicadas en las Figura 9-15 usando los mismos números de referencia usados anteriormente, y aumentados por cuatrocientos (400). En las Figuras 9, 10, 10a y 10b, el dispositivo 410 se muestra en una condición de almacenamiento. Por otro lado, las figuras 11, 12 y 12a muestran el dispositivo 410 en una condición de "inyección" antes de efectuar una inyección hipodérmica a chorro usando el dispositivo.

Viendo primero las Figuras 9, 10, 10a y 10b, se ve que el dispositivo 410 está en una configuración de "almacenamiento" en la que se mantiene hasta que está preparado para su uso en la administración de una inyección. El dispositivo 410 incluye un montaje de pieza de mano 412, preferentemente fabricado principalmente con polímeros plásticos moldeados por inyección, e incluyendo un cartucho de inyección con fármaco precargado 414 con una superficie del extremo 416 en la que se define un orificio de inyección 418. El cartucho 414 tiene una

funda de cristal 438 y un orificio de salida 436b, que está herméticamente cerrado en la configuración de almacenamiento del dispositivo 410 por un tapón 444.

En esta realización, el tapón 444 preferentemente toma la forma de un miembro bola, que se recibe a la fuerza y herméticamente en el orificio de salida 436b. Este miembro bola 444 está preferentemente formado por material Teflón (es decir, Politetrafluoroetileno) con el fin de cerrar herméticamente el orificio de salida 436b, para proporcionar un miembro tapón químicamente inerte para el cartucho 414, y para facilitar un nivel fiable y repetible de fuerza requerida para desplazar el miembro tapón desde orificio 436b. De manera importante, viendo la Figura 10, se ve que el cartucho 414 también define una cámara de captura de tapón 446 inmediatamente fuera del orificio de salida 436b desde la funda de cristal 438. En relación al análisis anterior, se apreciará que la cámara de captura de tapón 446 proporciona un conducto de circunvalación para el flujo externo del medicamento en el cartucho 414 alrededor de la bola del miembro tapón 444 cuando esta bola está en la cámara. En esta realización, la cámara 476 toma la forma de una cavidad cóncava o esférica que también tiene una pluralidad de conductos de circunvalación 448 (solamente se ve uno de ellos en las Figuras de los dibujos) permitiendo el flujo por circunvalación del medicamento líquido pasando el miembro tapón 44 cuando el miembro tapón está en la cámara 446.

Considerando ahora el montaje de pieza de mano 412 con más detalle, como se muestra en las Figuras 9-10b, se ve que el cuerpo 412a generalmente está formado por dos secciones principales tubulares cooperativas 412b y 412c, que están enganchadas entre sí mediante rosca para formar el montaje de pieza de mano 412. La sección del cuerpo delantera tubular 412b define un agujero pasante escalonado 458, una parte delantera 458a que se abre en 458b hacia delante sobre el cuerpo 412, y que hacia dentro de la abertura de este agujero 458a define la sección de rosca interna 434 para recibir mediante rosca las roscas externas sobre un cartucho del fármaco (recordando la descripción anterior).

Un miembro pistón de inyección escalonado 460 se recibe herméticamente y móvilmente en la parte del agujero 458a. Una parte de diámetro más grande 460a de este miembro pistón define una ranura 460b que tiene un miembro sello 460c que se engancha herméticamente con la parte del agujero 458a para delimitar una cámara de presión 460d.

De nuevo, considerando la sección delantera del cuerpo 412b en detalle, se ve que esta sección del cuerpo define una sección de cuerpo trasera tubular 462 que tiene una superficie del extremo axialmente dispuesta 462a en la que el agujero pasante escalonado 458 se abre. Por dentro de esta abertura, la sección del cuerpo 462 define una sección de rosca interna 464 que se engancha mediante rosca con las correspondientes roscas 466 de la sección del cuerpo 412c. La parte del cuerpo 412c tiene una funda del disparador 422, pero la parte del cuerpo 412b no tiene externamente características como la proyección 24, el perno bloqueador 26 o el hueco 28 descritos anteriormente.

La presente realización de inyector 410 define un par de superficie anulares que se enfrentan separadas entre sí y dispuestas axialmente 504, 506, una de las cuales está definida sobre la parte delantera del cuerpo 412b, y la otra de ellas está definida sobre la funda del disparador 422. La superficie 506 está interrumpida por un dedo de retención elástico que se extiende axialmente 508, cuya parte del extremo distal delantero 508a define una protuberancia que se extiende radialmente hacia dentro 510. Esta protuberancia que se extiende radialmente hacia dentro 510 se recibe de manera desmontable en un hueco 512 definido en la superficie radialmente externa de la parte delantera del cuerpo 412c. La protuberancia 510 y el hueco 512 tienen al menos una superficie inclinada para que las partes del cuerpo 412b y 412c puedan relativamente rotar manualmente desde la posición vista en la Figura 9 a la de la Figura 11 en la dirección de las flechas de la Figura 9. Debido al menos a una superficie inclinada del hueco 512 y/o protuberancia 510, en respuesta a esta rotación relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c (recordando que la parte del cuerpo 412c rota al unísono con la funda del disparador 422), se ve que el dedo de retención 508 está forzado desde el hueco 512 y corre alrededor de una parte de superficie externa cilíndrica 412d de la parte del cuerpo 412b cuando las partes 412b y 412d rotan relativamente. Como ilustra la Figura 11, después de que las dos porciones del cuerpo 412b y 412c hayan rotado relativamente a través de aproximadamente 180°, la protuberancia 510 cae (realmente hace un ruido seco) en una ranura guía que se extiende axialmente 514 definida por la parte del cuerpo 412b de manera que la rotación inversa relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c se resiste.

Sin embargo, como se verá, la protuberancia 510 y la ranura guía 514 en cooperación con el dedo de retención 508 sirven ambos como una característica de retención, y también sirven como indicadores visuales y auditivos de la condición del dispositivo 440. Es decir, en la condición de la Figura 9, el dedo 508 no está alineado con la ranura guía 514 y da la impresión de que la funda del disparador no está preparada para moverse hacia delante. Por otro lado, en la condición de la Figura 11, el dedo de detención está alineado con la ranura guía 514 y parece que la funda del disparador puede moverse hacia delante a lo largo de esta ranura guía (que es verdad). También, cuando la funda del disparador rota desde la posición de la Figura 9 a la de la Figura 11, el dedo de detención proporciona un chasquido audible o un sonido "clic" cuando la protuberancia 510 cae en la ranura guía 514. Este chasquido es una indicación para el usuario de que el dispositivo 410 está preparado para efectuar una inyección.

Con el fin de proporcionar un agarre o sujeción manual mejorada sobre el cuerpo 412, la parte delantera 412b incluye una sección radialmente exterior y que se extiende axialmente 412e que proporciona una rugosidad en la superficie para un mejor agarre manual al rotar las partes 412b y 412c en relación entre sí. En este caso, la

rugosidad de la superficie está proporcionada por varias estrías o terrenos y ranuras que se alternan entre sí como se representa en la Figura 9. Similarmente, el cuerpo 412 en la parte trasera 412c sobre la funda del disparador 422 proporciona un par de mesetas diametralmente opuestas 412f, que también están provistas de rugosidad en la superficie 412g para una mejor agarre manual. En este caso, la rugosidad de la superficie se proporciona mediante moleteado. Debido a las posiciones diametralmente opuestas de las mesetas 412f sobre el cuerpo 412, la funda del disparador 422 se agarra particularmente bien con el pulgar opuesto y los dedos índices. De este modo, se efectúa el agarre manual y la rotación relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c (que tienen la funda del disparador 422). También, de este modo se proporciona una estructura para un agarre intuitivo del dispositivo 410 por parte del usuario del dispositivo, entre el pulgar del usuario y los dedos índices opuestos, de manera que la funda del disparador se usa para posicionar el dispositivo, y después se mueve hacia delante para efectuar la una inyección.

Por otro lado, se ve que el dedo de detención 508, el hueco 512 y la ranura guía 514 no previenen positivamente la rotación inversa relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c desde la posición vista en la Figura 11 de vuelta a la posición vista en la Figura 9. Lo mismo es verdad con respecto a la rotación inversa relativa de las partes del cuerpo desde sus posiciones vistas en la Figura 9 en una dirección opuesta a la flecha de esta Figura (es decir, la protuberancia 510, el hueco 512 y la ranura 514 están meramente retenidas, así como las características del indicador visual y auditivo).

Viendo la Figura 10b, se ve que con el fin de permitir cooperativamente la rotación unidireccional relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c desde sus posición de la Figura 9 a la posición de la Figura 11, la parte del cuerpo 412b incluye una protuberancia que se extiende axialmente 516, que es adyacente a una parte de la superficie del extremo helicoidal 518. Recordando la descripción anterior, se recordará que la parte del cuerpo 412b define una superficie del extremo 462a sobre la que se abre el agujero 458. De este modo, se ve que la parte de la superficie helicoidal 518 es una parte de la superficie del extremo 462a. La funda del disparador 422 define una parte cuña radialmente hacia dentro y que se extiende axialmente 520, que incluye una parte de superficie angulada del extremo 520a. En la posición relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c vistas en la Figura 9, la protuberancia 516 se engancha con la parte cuña 520 (como se ilustra en la Figura 10) de manera que las partes del cuerpo 412b y 412c pueden rotar relativamente solamente en la dirección de las flechas vistas en esta Figura (que es la misma rotación relativa ilustrada por las flechas de la Figura 9). En la posición relativa de la Figura 9, la superficie angulada del extremo 520a de la cuña 520 se apoya contra la parte de la superficie del borde del extremo helicoidal 518 de manera que la funda del disparador 422 no puede moverse hacia delante desde la posición de almacenamiento vista en la Figura 9. Es decir, el área de rodamiento relativamente grande provista por la superficie del borde del extremo 520a de la cuña 520 es suficiente para resistir incluso intentos para forzar o meter a la fuerza manualmente la funda del disparador 422 hacia delante.

Por otro lado, se entiende fácilmente que las partes del cuerpo 412b y 412c pueden rotar manualmente desde la posición relativa de la Figura 9 a la de la Figura 11. Cuando ocurre esta rotación unidireccional relativa de las partes del cuerpo 412b y 412c, la superficie angulada del extremo 520a de la cuña 520 se desplaza a lo largo de la superficie helicoidal 518 porque esta superficie tiene el mismo paso que las roscas 464 y 466. En la posición de la Figura 11, como la Figura 12a ilustra, la cuña 520 entra en contacto con un escalón circunferencialmente dispuesto 462b sobre la parte del cuerpo 412b. En esta posición relativa de la parte del cuerpo 412b y la funda del disparador 422, la cuña 520 está ahora en una alineación axial con hueco chavetero que se extiende axialmente 522 definido por la parte del cuerpo 412b. De este modo, la funda del disparador 422 podría moverse hacia delante en relación con el cuerpo 412 para efectuar una inyección a chorro con el inyector 410.

Sin embargo, con el fin de asegurar que el usuario del dispositivo 410 no mueva involuntariamente la funda del disparador 422 hacia delante, el dispositivo 410 incluye una característica de resistencia al movimiento axial efectivo para prevenir el movimiento demasiado fácil de la funda del disparador 422 en la dirección delantera axial, como se describirá con más detalle más abajo.

En cambio primero, con el fin de completar la presente descripción del dispositivo 410, ahora en atención a las Figuras 9-15, y especialmente las Figuras 13 y 14 mostrarán que el dispositivo incluye un montaje de percutor tubular y cilíndrico 484. Este montaje de percutor 484 incluye un miembro portador fiador de tipo anillo 484a, y un miembro asiento percutor/muelle 486 que incluye una superficie anular de asiento del muelle 486a, una superficie hacia delante axialmente dispuesta 486b acoplable tanto al miembro de tipo anillo 484a como a la cápsula de gas presurizado 482, y también define tres partes de bolsillo fiador que se extienden radialmente 488 definiendo cada una un bolsillo fiador dispuesto axialmente 488a. En esta realización, la cápsula 482 contiene preferentemente un gas presurizado, y más preferentemente gas nitrógeno presurizado. La parte del cuerpo 412 tiene un miembro sello 482a, y coopera herméticamente y móvilmente con la cápsula 482.

El miembro de tipo anillo 484a incluye tres puntales fiadores circunferencialmente presentados y que se extiende axialmente 490, que en la posición del montaje del percutor vista en la Figura 10 descansan en un extremo en un respectivo de los bolsillos fiadores 488a. En el extremo opuesto, cada uno de estos puntales fiadores descansa en un respectivo de los tres huecos pasadores 492 definidos hacia dentro por la parte del cuerpo 412c, viendo las Figuras 10 y 14. Los puntales fiadores 490 están pivotalmente conectados al miembro de tipo anillo 484a por respectivas secciones integrales frágiles de bisagra flexible 490a. Estas secciones frágiles de bisagra 490a se fracturan durante el montaje del dispositivo 410 de manera que el dispositivo es positivamente un dispositivo de un

único uso. Además, el dispositivo 410 incluye un muelle 494 que impulsa el montaje del percutor 484 hacia delante. Un tapón del extremo 502 captura el muelle 494 y el montaje del percutor 484 en la parte trasera de la pieza de mano 412. El tapón del extremo 502 incluye una parte delantera con tampón de retroceso axialmente alargada 502a, que se extiende hacia el miembro percutor 486. Similarmente, el miembro percutor 486 incluye una parte con tampón de retroceso tubular 486b que se extiende axialmente hacia la parte delantera 502a del tapón del extremo 502.

Además, comparando la ilustración de la Figura 13 con la de la Figura 14, en la Figura 13 puede verse que la parte de tipo anillo 484a está dispuesta relativamente cerca axialmente del extremo trasero de los puntales 490. Por otro lado, la profundidad axial de los bolsillos 488a sobre el miembro percutor 486 es mayor que la proyección axial de los puntales 490 detrás de la parte de tipo anillo 484a. Consecuentemente, cuando se monta el dispositivo 410, la superficie 486b del miembro percutor 486 se engancha bien con el miembro de tipo anillo 484a antes de que el extremo trasero de los puntales 490 se asiente completamente en los bolsillos fiadores 488a (aunque los miembros fiadores se reciben parcialmente en estos bolsillos para guiar los miembros fiadores). Sin embargo, cuando el tapón del extremo 502 se enrosca en la sección del cuerpo 412c, la fuerza del muelle aplicada por el muelle 494 se vuelve suficiente para fracturar las secciones de la bisagra 490a, permitiendo que los miembros fiadores 490 se asienten completamente en los bolsillos 488a (es decir, dando como resultado las posiciones relativas de estas partes vistas en las Figuras 10 y 12).

La Figura 14 ilustra la estructura de percutor y fiador anteriormente descrita inmediatamente después del momento de liberación del fiador (es decir, una fracción de segundo antes de efectuar una inyección hipodérmica a chorro por el uso del dispositivo 410). En esta ilustración de la Figura 14, se ve que la funda del disparador 422 se ha movido hacia delante suficientemente (indicado por las flechas dirigidas axialmente en la Figura 14) para que las partes del bloque del disparador 422a hayan desplazado el extremo delantero de los puntales fiadores 490 de su reposo en los huecos pasadores 492. Consecuentemente, el montaje del percutor 484 se ha puesto en marcha hacia delante hacia la cápsula de gas 482, y una inyección a chorro se efectuará cuando se utilice el gas presurizado dentro de esta cápsula, como se ha descrito anteriormente.

Volviendo ahora a la Figura 10a, y a la Figura 14a en particular, se ve que la funda del disparador 422 define tres bloques del disparador que se extienden radialmente hacia dentro 422a. Estos tres bloques del disparador 422a se reciben de manera deslizante en las respectivas muescas que se extienden axialmente 500 definidas por la parte del cuerpo 412c. Como ilustra la Figura 14a, los bloques del disparador 422a están preferentemente provistos de un filete 422b en la intersección radialmente exterior de estos bloques del disparador con el resto de la funda del disparador 422. Por otro lado, la parte adyacente de la caja protectora 412c (es decir, a lo largo del borde radialmente exterior de las muescas 500) no está provista de una correspondiente "vuelta", sino que en su lugar tiene un borde comparativamente puntiagudo 524. Este borde puntiagudo 524 se engancha con el filete 422b para resistir friccionalmente el movimiento axial de la funda del disparador 422 en relación con la parte del cuerpo 412c hasta que el usuario del dispositivo 410 haya aplicado una suficiente fuerza axial. Una vez que el usuario del dispositivo 410 haya aplicado este valor límite de fuerza axial, la funda del disparador 422 se desliza hacia delante para efectuar una inyección a chorro, como se ha descrito. Más preferentemente, la relación de interferencia de los bloques del disparador 422a con los filetes 422b se proporciona solamente para una parte inicial del movimiento delantero de disparo de la funda del disparador 422. Después de que la funda del disparador 422 se haya movido hacia delante a través de esta distancia de interferencia inicial, el requisito de fuerza de interferencia es discontinuo, y la fuerza axial requerida sobre la funda del disparador 422 con el fin de desplazar los puntales 490 después proporciona alguna resistencia al movimiento de la funda del disparador hasta que los puntales 490 se desplazan, y el dispositivo 410 descarga. Este nivel límite de fuerza axial requerido por el usuario sobre la funda del disparador 422 con el fin de efectuar un movimiento axial inicial de esta funda del disparador asegura que la funda del disparador no se mueve hacia delante involuntariamente, y también asegura que cuando el usuario mueve esta funda del disparador hacia delante, sea una acción deliberada y es porque el usuario está preparado y tiene la intención de efectuar una inyección a chorro usando el dispositivo 410. Además, esta resistencia seleccionada para el movimiento delantero de la funda del disparador 422 asegura que el dispositivo 410 se presione contra la piel de la persona que va a recibir la inyección a chorro con un nivel seleccionado de fuerza axial. ES decir, la superficie 416 se presiona más preferentemente contra la piel del receptor de la inyección a chorro con una fuerza axial de aproximadamente 3 a 4 libras. Este nivel de fuerza axial es tal que proporciona el grado óptimo de presión de la superficie 416 sobre la piel del receptor, estirando la piel justo lo suficiente para asegurar una inyección óptima a chorro, y asegurando que la superficie 416 del inyector 410 mantenga contacto con la piel durante el breve intervalo de la inyección.

El dispositivo 410 tiene una condición como se aprecia en la Figura 15 durante un intervalo relativamente corto durante una inyección, y se apreciará que el gas presurizado de la cápsula 482 (comunicado con la cámara 406b) también es efectivo para impulsar la cápsula 482 hacia atrás (hacia la izquierda, como se aprecian en la Figura 15). Consecuentemente, la cápsula 482 retrocederá hacia la izquierda desde la posición vista en la Figura 15 de vuelta hacia su posición en las Figuras 10 y 12. Si se permitiera que la cápsula 482 retrocediera hacia la izquierda una distancia suficiente para mover el sello 482a hacia la izquierda, entonces el gas presurizado saldría del dispositivo 410. Con el fin de prevenir esta salida de gas presurizado, las partes del tampón de retroceso 486b y 502a están enfrentadas y en contacto entre sí. Consecuentemente, la cápsula se para en su movimiento de retroceso hacia la izquierda en la posición de esta cápsula ilustrada en las Figuras 10 y 12.

Mientras la invención se ha representado y descrito con referencia a dos realizaciones particularmente preferentes de la invención, su alcance está definido por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja que comprende:

un cartucho de inyección del fármaco (414) que incluye:

5 un cilindro de medicamento,  
un pistón de inyección del medicamento que coopera con el cilindro de medicamento para definir una  
cámara de volumen variable,  
teniendo dicha cámara una dosis de medicamento líquido sustancialmente incompresible, y  
un orificio de inyección de dimensión fina (418) en comunicación de flujo líquido con la cámara de volumen  
variable para recibir el medicamento líquido y descargar este medicamento como un chorro enérgico a  
10 elevada velocidad para la inyección hipodérmica a chorro del medicamento tras el movimiento forzado de  
dicho pistón en dicho cilindro; y  
un montaje de pieza de mano (112, 412) que tiene un cuerpo (412a) que contiene dicho cartucho de  
inyección del fármaco (414), incluyendo dicho montaje de pieza de mano (112, 412) una fuente  
herméticamente sellada de gas presurizado (182, 482) que tiene una parte de pared penetrable, y un  
15 penetrador para penetrar dicha parte de pared penetrable de dicha fuente de gas presurizado (182, 482) y  
liberar el gas presurizado para accionar dicho pistón de inyección del fármaco para mover dicho pistón de  
inyección del fármaco para causar que dicho pistón de inyección del fármaco expulse dicha dosis del  
medicamento líquido;

**caracterizado porque** dicho dispositivo de inyección comprende además:

20 un montaje del disparador para iniciar el movimiento forzado de dicho pistón, incluyendo dicho  
montaje del disparador un miembro percutor (184, 484) para atravesar selectivamente dicha fuente  
de gas presurizado en dicha parte de pared penetrable sobre dicho penetrador, en el que dicho  
miembro percutor (184, 484) incluye una pluralidad de patas que se extienden axiales (220, 490)  
25 configuradas para resistir el movimiento de dicho miembro percutor (184, 484) hacia dicho  
penetrador, y una funda del disparador (122, 422) para desplazar dichas patas que se extienden  
axialmente (220, 490) para permitir que el miembro percutor mueva dicha fuente de gas presurizado  
a dicho penetrador, comprendiendo además dicho montaje del disparador un miembro contrafuerte  
de tipo anillo (222) o huecos pasadores (492), sobre los que las superficies del extremo de dichas  
30 patas que se extienden axiales descansan, dicha funda del disparador (122, 422) rodea dicha  
miembro percutor (184, 484) y comprende una pluralidad de partes de contacto, cada una  
enganchando una de la pluralidad de patas para mover dichas patas fuera del enganche con dicho  
miembro contrafuerte de tipo anillo (222) o huecos pasadores (492) tras el movimiento axial de dicha  
funda del disparador; y medios (192, 494) para impulsar el miembro percutor para mover la fuente de  
gas presurizado al penetrador.

2. Un dispositivo de inyección hipodérmica a chorro sin aguja que comprende:

un cartucho de inyección del fármaco (14) que incluye:

un cilindro de medicamento,  
un pistón de inyección del medicamento (50) que coopera con el cilindro de medicamento para definir una  
cámara de volumen variable (52),  
40 teniendo dicha cámara (52) una dosis de medicamento líquido sustancialmente incompresible, y  
un orificio de inyección de dimensión fina (18) en comunicación de flujo líquido con la cámara de volumen  
variable (52) para recibir el medicamento líquido y descargar este medicamento como un chorro enérgico a  
elevada velocidad (20) para la inyección hipodérmica a chorro del medicamento tras el movimiento forzado  
de dicho pistón (50) en dicho cilindro; y  
45 un montaje de pieza de mano (12) que tiene un cuerpo (12a) que contiene dicho cartucho de inyección del  
fármaco (14), incluyendo dicho montaje de pieza de mano (12) una fuente herméticamente sellada de gas  
presurizado (82) que tiene una parte de pared penetrable (82d), y un penetrador (78) para penetrar dicha  
parte de pared penetrable de dicha fuente de gas presurizado (82) y liberar el gas presurizado para  
accionar dicho pistón de inyección del fármaco (50) para mover dicho pistón de inyección del fármaco (50)  
50 para causar que dicho pistón de inyección del fármaco (50) expulse dicha dosis del medicamento líquido;

**caracterizado porque** dicho dispositivo de inyección comprende además:

un montaje del disparador para iniciar el movimiento forzado de dicho pistón (50), incluyendo dicho  
montaje del disparador un miembro percutor (84) para atravesar selectivamente dicha fuente de gas  
presurizado en dicha parte de pared penetrable (82d) sobre dicho penetrador (78), teniendo dicho  
55 miembro percutor una ranura que se extiende axialmente (86) en la que se recibe un pasador guía  
(88), configurado el pasador guía (88) para resistir el movimiento de dicho miembro percutor (84) hacia  
dicho penetrador (78), y una funda del disparador (22) para desplazar dicho pasador guía (88) para  
permitir que el miembro percutor mueva dicha fuente de gas presurizado a dicho penetrador,  
comprendiendo además dicho montaje del disparador un fiador de metal (94) sobre el que descansa el  
60 pasador guía (88) y en el que dicha funda del disparador (22) rodea dicho miembro percutor (84) y

comprende un bloque del disparador (22a) para desplazar el pasador guía (88) desde el fiador (94) tras el movimiento axial de dicha funda del disparador; y medios (92) para impulsar el miembro percutor para mover la fuente de gas presurizado al penetrador.

3. Un dispositivo de inyección a chorro como el reivindicado en la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que:

5 el cilindro de medicamento tiene un orificio de salida (36b);  
un recorrido de flujo comunica el orificio de salida (36b) con dicho orificio de expulsión (18, 418),  
en una primera posición dicho pistón de inyección del fármaco (50) coopera con el cilindro de medicamento para  
definir una cámara de volumen variable (52) de un primer tamaño seleccionado;  
dicha dosis de medicamento líquido llena sustancialmente dicha cámara de volumen variable (52) en un primer  
10 tamaño seleccionado sustancialmente sin volumen en altura de espacio vacío,  
dicho pistón (50) tiene una segunda posición que coopera con dicho cilindro de medicamento para definir una  
cámara de volumen variable (52) de un segundo tamaño seleccionado más pequeño que dicho primer tamaño  
seleccionado;  
dicho montaje de pieza de mano (12, 112, 412) tiene una primera parte de cuerpo (12b, 412b) que contiene  
15 dicho cartucho de inyección del fármaco (14, 414), y un miembro contrafuerte (72) selectivamente móvil en  
contacto con dicho pistón de inyección del fármaco (50) para mover dicho pistón de inyección del fármaco (50)  
por medio de un pistón propulsado por gas (60) desde dicha primera posición a dicha segunda posición y en el  
que la expulsión de dicha dosis de medicamento líquido está causada por mover dicho pistón de inyección del  
fármaco (50) desde dicha segunda posición a una tercera posición.

20 4. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 3, en el que dicho montaje de pieza manual (12) incluye  
además un primer agujero (58) dentro de dicha primera parte del cuerpo (12b), recibido dicho pistón propulsado por  
gas (60) móvilmente en dicho agujero y teniendo una parte de émbolo (60e) que se extiende a dicha cartucho de  
inyección del fármaco (14) para colindar con dicho pistón de inyección del fármaco (50), cooperando dicho cuerpo y  
pistón propulsado por gas para definir una primera cámara de volumen variable propulsada por gas (60d) en dicho  
25 primer agujero (58);  
incluyendo además dicho montaje de pieza manual (12) una segunda parte del cuerpo (12c) que se engancha de  
manera ajustable a dicha primera parte del cuerpo (12b), definiendo dicha segunda parte del cuerpo (12c) un  
segundo agujero alargado (70) en comunicación de flujo de gas con dicha primera cámara propulsada por gas del  
agujero (60d) y separados entre sí por una parte de pared que incluye dicho miembro contrafuerte (72) transportado  
30 por dicha segunda parte del cuerpo (12c).

5. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 4, en el que dicha primera parte del cuerpo (12b) y dicha  
segunda parte del cuerpo (12c) están enganchadas entre sí mediante rosca y de manera ajustable, teniendo dicha  
segunda parte del cuerpo (12c) dicho miembro contrafuerte (72).

35 6. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 4, en el que dicho segundo agujero (70) en dicha segunda  
parte del cuerpo (12c) tiene además dicha fuente de gas presurizado que comprende una cápsula cilíndrica de gas  
(82).

40 7. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 6, en el que la segunda parte del cuerpo (12c) de dicho  
montaje de pieza de mano (12) es cilíndrica, y dicha funda del disparador es una funda del disparador tubular (22,  
122, 422) que es móvilmente transportada por dicha segunda parte del cuerpo (12c) para efectuar la abertura de  
dicha cápsula de gas (82).

8. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 3, en el que:

45 dicho cilindro de medicamento tiene un miembro tapón (44) que cierra herméticamente el orificio de salida (36b);  
la cámara de volumen variable (52) del segundo tamaño seleccionado es suficientemente más pequeña que  
dicho primer tamaño seleccionado de manera que dicho miembro tapón (44) se fuerza hidráulicamente desde  
dicho orificio de salida (36b);  
dicho montaje de pieza de mano (12) comprende además una segunda parte del cuerpo (12c) que proporciona  
dicho miembro contrafuerte (72);  
dicha fuente de gas presurizado (82) que incluye una cápsula metálica de gas herméticamente sellada (82); y  
50 dicho montaje del disparador configurado para penetrar selectivamente dicha cápsula de gas (82) y para aplicar  
fuerza desde dicho gas presurizado a dicho pistón de inyección del fármaco (50) para mover dicho pistón de  
inyección del fármaco (50) desde dicha segunda posición a dicha tercera posición.

55 9. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 8, en el que dicha primera parte del cuerpo (12b) define un  
primer agujero (58), dicho pistón propulsado por gas (60) recibido móvilmente en dicho primer agujero (58), teniendo  
dicho pistón propulsado por gas (60) una cabeza de pistón (60a) y una parte de émbolo (60e) que se extiende a  
dicho cartucho de inyección del fármaco (14) para colindar con dicho pistón de inyección del fármaco (50),  
cooperando dicha primera parte del cuerpo (12b) y dicho pistón propulsado por gas (60) para definir una primera  
cámara de volumen variable propulsada por gas (60d) en dicho primer agujero (58);  
enganchándose dicha segunda parte del cuerpo (12c) herméticamente y móvilmente a dicha primera parte del

cuerpo (12b) para delimitar dicha cámara propulsada por gas (60d), definiendo dicha segunda parte del cuerpo (12c) un segundo agujero alargado (70) en comunicación de flujo de gas con dicha cámara propulsada por gas (60d), y recibiendo dicha cápsula de gas (82) en dicho segundo agujero (70).

5 10. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1 y en la reivindicación 4, en el que dicho segundo  
 agujero en dicha segunda parte del cuerpo (412c) tiene además dicha fuente de gas presurizado que comprende  
 una cápsula cilíndrica de gas (482) recibida móvilmente en dicho segundo agujero, teniendo dicha segunda parte del  
 cuerpo (412c) un tapón del extremo (502) que tiene un miembro contrafuerte de retroceso que se extiende  
 axialmente (502a) que se extiende hacia dicha cápsula de presión de gas y es efectivo tras el retroceso de dicha  
 10 cápsula de presión de gas hacia dicho tapón del extremo para limitar el movimiento axial de dicha cápsula de  
 presión de gas hacia dicho tapón del extremo.

11. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que:

dicho cartucho de inyección del fármaco (414) incluye un orificio de salida y un recorrido de flujo que comunica  
 el orificio de salida con dicho orificio de inyección (418),  
 un miembro tapón en una primera posición dispuesto herméticamente en dicho recorrido de flujo,  
 15 cooperando dicho pistón de inyección del fármaco en una primera posición con dicho cilindro de medicamento  
 para definir una cámara de volumen variable (452) de un primer tamaño seleccionado,  
 llenando sustancialmente dicha dosis de medicamento líquido dicha cámara de volumen variable (452) en dicho  
 primer tamaño sustancialmente sin volumen en altura de espacio vacío,  
 20 teniendo dicho pistón de inyección del fármaco una segunda posición que coopera con dicho cilindro de  
 medicamento para definir una cámara de volumen variable (452) de un segundo tamaño seleccionado más  
 pequeño que dicho primer tamaño seleccionado, de manera que el medicamento líquido incompresible desplaza  
 dicho miembro tapón desde dicha primera posición de disposición de sellado en dicho recorrido de flujo a una  
 segunda posición de captura en dicho recorrido de flujo, definiendo cooperativamente dicho cilindro de  
 medicamento y dicho miembro tapón en dicha segunda posición del mismo un recorrido de flujo abierto entre  
 25 dicha cámara de volumen variable (452) y dicho orificio de inyección (418);  
 la liberación de dicho gas presurizado mueve enérgicamente dicho pistón de inyección del fármaco desde dicha  
 segunda posición a una tercera posición para reducir el volumen de dicha cámara de volumen variable (452)  
 expulsando de este modo dicha dosis de medicamento líquido a través de dicho orificio de inyección (418); y  
 incluyendo además dicho montaje de pieza manual (412) una primera parte del cuerpo (412b) que tiene dicho  
 30 cartucho de inyección del fármaco (414), y un miembro contrafuerte selectivamente móvil en contacto con dicho  
 pistón de inyección del fármaco por medio de un pistón propulsado por gas para mover dicho pistón de  
 inyección del fármaco desde dicha primera posición a dicha segunda posición.

12. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 11, en el que dicho montaje de pieza de mano (412)  
 incluye además un primer agujero dentro de dicha primera parte del cuerpo (412b), incluyendo dicho pistón de  
 35 inyección del fármaco dicho pistón propulsado por gas (460) móvilmente recibido en dicho agujero y que tiene una  
 parte de émbolo que se extiende a dicho cartucho de inyección del fármaco (414) para colindar con un miembro de  
 sellado móvilmente recibido en el mismo, cooperando dicho cuerpo y pistón propulsado por gas (460) para definir  
 una primera cámara de volumen variable propulsada por gas (460d) en dicho primer agujero; incluyendo además  
 dicho montaje de pieza de mano (412) una segunda parte del cuerpo (412c) que se engancha de manera ajustable a  
 40 dicha primera parte del cuerpo (412b), definiendo dicha segunda parte del cuerpo (412c) un segundo agujero  
 alargado en comunicación de flujo de gas con dicha cámara propulsada por gas (60d) y separada de la misma por  
 una parte de pared que tiene dicha segunda parte del cuerpo (412c).

13. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 12, en el que dicho segundo agujero en dicha segunda  
 parte del cuerpo (412c) tiene además una cápsula cilíndrica de gas presurizado (482), proporcionando dicha cápsula  
 45 cilíndrica de gas (182, 482) dicha fuente herméticamente sellada de gas presurizado (182, 482).

14. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 12, en el que dichas primera y segunda parte del cuerpo  
 se enganchan entre sí mediante rosca, y una de dichas primera y segunda parte del cuerpo incluye una  
 protuberancia que se extiende axialmente (516), incluyendo también una de dichas primera y segunda parte del  
 cuerpo una parte de la superficie del extremo helicoidal (518) que se enfrenta a la otra de dichas primera y segunda  
 50 parte del cuerpo, capturada dicha funda del disparador (422) axialmente y móvilmente sobre dicho cuerpo de pieza  
 de mano, y definiendo una de dichas primera y segunda parte del cuerpo y dicha funda del disparador (422) una  
 parte de cuña que se extiende radialmente y axialmente (520) mientras la otra de dichas primera y segunda parte del  
 cuerpo y dicha funda del disparador (422) define un chavetero que se extiende radialmente y axialmente (522) en  
 una primera posición relativa de dichas primera y segunda parte del cuerpo en la que dicho pistón de inyección del  
 55 fármaco está en dicha primera posición haciendo frente dicha parte de cuña (520) a dicha parte de la superficie del  
 extremo helicoidal (518) para prevenir el movimiento de dicha funda del disparador (422) y también para enganchar  
 dicha protuberancia (516) para permitir solamente una rotación unidireccional relativa de dichas primera y segunda  
 parte del cuerpo, siendo dichas partes del cuerpo relativamente giratorias sobre dicho enganche enroscado con  
 dicha parte de cuña (520) desplazando dicha parte de la superficie helicoidal (518) para alinearse con y recibirse en  
 60 dicho chavetero en una segunda posición relativa de dichas primera y segunda parte del cuerpo y para mover  
 simultáneamente dicho pistón de inyección del fármaco desde dicha primera a dicha segunda posición mediante un

movimiento axial relativo de dicho miembro contrafuerte, estando móvil dicha funda del disparador (422) en dicha segunda posición de dichas primera y segunda parte del cuerpo para recibir dicha parte de cuña (520) en dicho chavetero (522) y para efectuar la liberación de dicho gas presurizado.

15. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que:

5 dicho pistón de inyección del fármaco es móvil desde una primera posición a una segunda posición, siendo co-  
operable dicho pistón de inyección del fármaco con dicho cartucho de inyección del fármaco (14, 414) para  
reducir enérgicamente el volumen de dicho cilindro de medicamento para desplazar dicho medicamento líquido  
como dicho chorro de inyección a elevada velocidad; y  
10 estando dicho pistón de inyección del fármaco (50) recíprocamente sujeto por dicho montaje de pieza de mano  
(12, 412), moviendo enérgicamente la liberación de dicho gas presurizado dicho pistón de inyección del fármaco  
(50) selectivamente desde dicha primera a dicha segunda posición; incluyendo dicho primer cuerpo de la pieza  
de mano una primera y una segunda parte del cuerpo (12c) enganchadas entre sí mediante rosca, y una de  
15 dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c) incluye una protuberancia que se extiende axialmente que se  
enfrenta a la otra de dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c), incluyendo también una de dichas  
primera y segunda parte del cuerpo (12c) una parte de la superficie del extremo helicoidal que se extiende  
circunferencialmente desde dicha protuberancia y que también se enfrenta a la otra de dichas primera y  
segunda parte del cuerpo (12c), dicha funda del disparador axialmente móvil sobre dicho cuerpo de la pieza de  
20 mano, y definiendo una de dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c) y dicha funda del disparador (22,  
122) una parte de cuña que se extiende radialmente y axialmente mientras la otra de dichas primera y segunda  
parte del cuerpo (12c) y dicha funda del disparador (22, 122) define un chavetero que se extiende radialmente y  
axialmente, en una primera posición relativa de dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c), haciendo  
frente dicha parte de cuña a dicha parte de la superficie del extremo helicoidal para prevenir el movimiento de  
25 dicha funda del disparador y también enganchando dicha protuberancia para permitir solamente una rotación  
unidireccional relativa de dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c), siendo dichas partes del cuerpo  
relativamente giratorias sobre dicho enganche enroscado con dicho parte de cuña desplazando dicha parte de  
la superficie helicoidal (518) para alinearse con y recibirse en dicho chavetero en una segunda posición  
relativa de dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c), estando móvil dicha funda del disparador en dicha segunda  
30 posición relativa de dichas primera y segunda parte del cuerpo (12c) para recibir dicha parte de cuña en dicho  
chavetero y para efectuar la liberación de dicho gas presurizado.

30 16. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 15, que además incluye un primer agujero (58) dentro de  
dicha primera parte del cuerpo (12b), incluyendo dicho pistón de inyección del fármaco (50) un pistón propulsado por  
gas (60) que se recibe móvilmente en dicha agujero y que tiene una parte de émbolo (54) que se extiende a dicho  
cartucho de inyección del fármaco (14) para colindar con un miembro de sellado que móvilmente se recibe en el  
mismo, cooperando dicho cuerpo y pistón propulsado por gas (60) para definir una primera cámara de volumen  
35 variable propulsada por gas (60d) en dicho primer agujero (58).

17. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1 en el que:

dicho montaje de pieza de mano incluye una primera parte del cuerpo, y una segunda parte del cuerpo rotativas  
en relación entre sí;  
40 definiendo una de dicha primera parte del cuerpo y dicha segunda parte del cuerpo un dedo de retención (508)  
que tiene una proyección radial (510) dispuesta próxima a un extremo distal (508a) del mismo, e incluyendo la  
otra de dicha primera y segunda parte del cuerpo una superficie radialmente exterior a través de la cual dicho  
extremo distal (508a) se extiende en respuesta a la rotación relativa de dichas partes del cuerpo; y  
en una primera posición relativa de dichas partes del cuerpo, la proyección (510) desde dicho dedo de retención  
45 (508) se recibe en una hueco (512) definido sobre dicha superficie radialmente exterior, y en respuesta a la  
rotación relativa de dichas partes del cuerpo, extendiéndose dicho extremo distal del dedo de detención (508a)  
a lo largo de dicha superficie radialmente exterior para dejar caer la proyección (510) radialmente en un  
segundo hueco (514) sobre dicha superficie, por lo que la caída de dicha proyección (510) en dicho segundo  
hueco (514) proporciona tanto una indicación visual como auditiva de que dichas partes del cuerpo están en  
dicha segunda posición relativa.

50 18. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1 en el que:

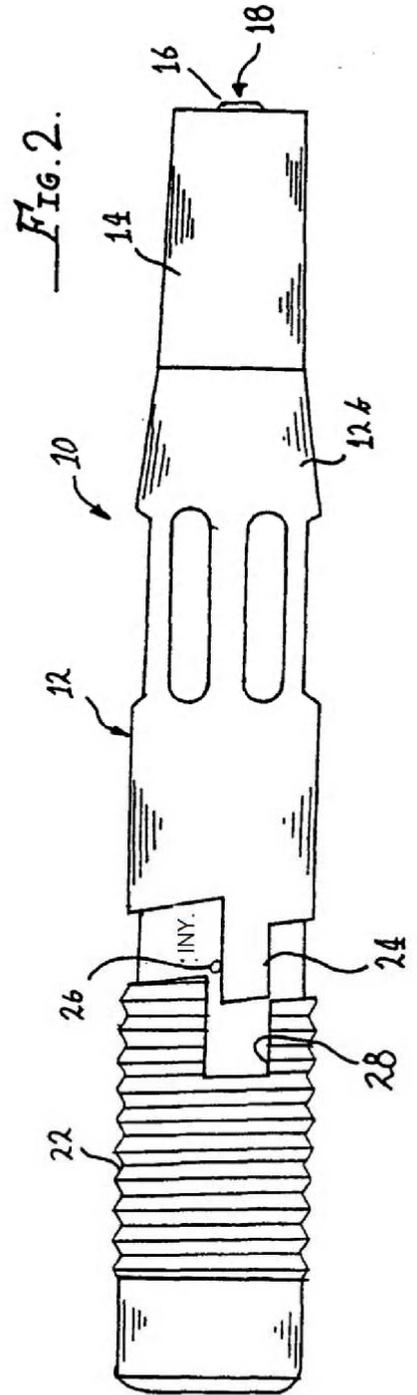
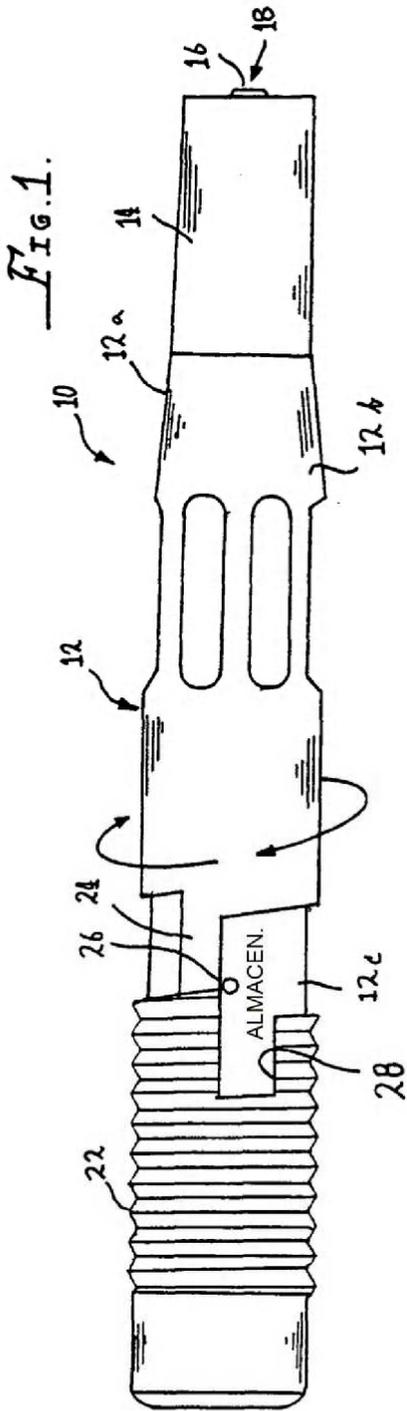
dicho montaje de pieza de mano (412) incluye una primera parte del cuerpo (412b), y una segunda parte del  
cuerpo (412c) rotativas en relación entre sí;  
definiendo una delantera de dicha primera parte del cuerpo (412b) y dicha segunda parte del cuerpo (412c) una  
superficie exterior que se extiende radialmente y axialmente para proporcionar un agarre manual sobre dicho  
55 dispositivo, incluyendo dicha superficie una rugosidad de superficie para mejorar el agarre manual;  
definiendo una trasera de dicha primera parte del cuerpo (412b) y dicha segunda parte del cuerpo (412c) una  
superficie radialmente exterior que tiene un par de mesetas diametralmente opuestas y que se extienden  
radialmente provista cada una de una rugosidad de superficie para mejorar el agarre manual, particularmente de  
los dedos índice y pulgar en oposición.

19. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1 en el que dicha fuente de gas presurizado incluye una cápsula de gas (482) para atravesar dicho penetrador y para liberar gas presurizado desde dentro de dicha cápsula de gas (482), en respuesta a dicho miembro percutor (484) efectuando el movimiento axial de dicha cápsula de gas (482) en dicho penetrador, comprendiendo dicho miembro percutor (484):

- 5 un miembro portador fiador de tipo anillo (484a),  
 una pluralidad de puntales fiadores (490) incorporados a dicho miembro portador fiador de tipo anillo (484a), y  
 una correspondiente pluralidad de secciones integrales frágiles de bisagra (490a) conectándose cada una a un respectivo de dicha pluralidad de puntales fiadores con dicho miembro portador fiador de tipo anillo (484a).

10 20. Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que dicho miembro percutor (184) comprende un miembro percutor unitario alargado con polímero plástico moldeado (184) que comprende:

- una parte de pared central (218) que se extiende radialmente;  
 una parte circular cilíndrica (216) que se extiende axialmente en una dirección desde dicha pared central de pared, incluyendo dicha parte circular cilíndrica una falda tubular y cooperando con dicha parte de pared central para definir un asiento de muelle (216a) en el que un muelle (192) puede recibirse para engancharse con dicha parte de pared central;  
 15 una parte que se ensancha cónicamente (220a) que se extiende en una posición axial opuesta desde dicha parte de pared central, incluyendo dicha parte cónica una pluralidad de patas elásticas espaciadas entre sí circunferencialmente (220) extendiéndose cada una para terminar en una respectiva superficie del extremo axial (220b) acoplable con dicho miembro contrafuerte de tipo anillo (222) en una primera posición de las patas (220)  
 20 para sujetar dicho miembro percutor (184) en oposición a la fuerza desde el muelle (192) ejercida sobre dicha parte de pared central (218), definiendo cooperativamente dichas patas en dicha primera posición un diámetro cónico en dichas superficies del extremo, y también definiendo dichas patas en dichas superficies del extremo un radio circular que es sustancialmente igual al radio de dicha parte circular cilíndrica;  
 25 de este modo, dicha pluralidad de patas (220) son móviles a una segunda posición en oposición a dicha elasticidad de dichas patas, en dicha segunda posición estando circunferencialmente anidada dicha pluralidad de patas adyacentes entre sí y definiendo cooperativamente un diámetro sustancialmente igual al de dicha parte cilíndrica.



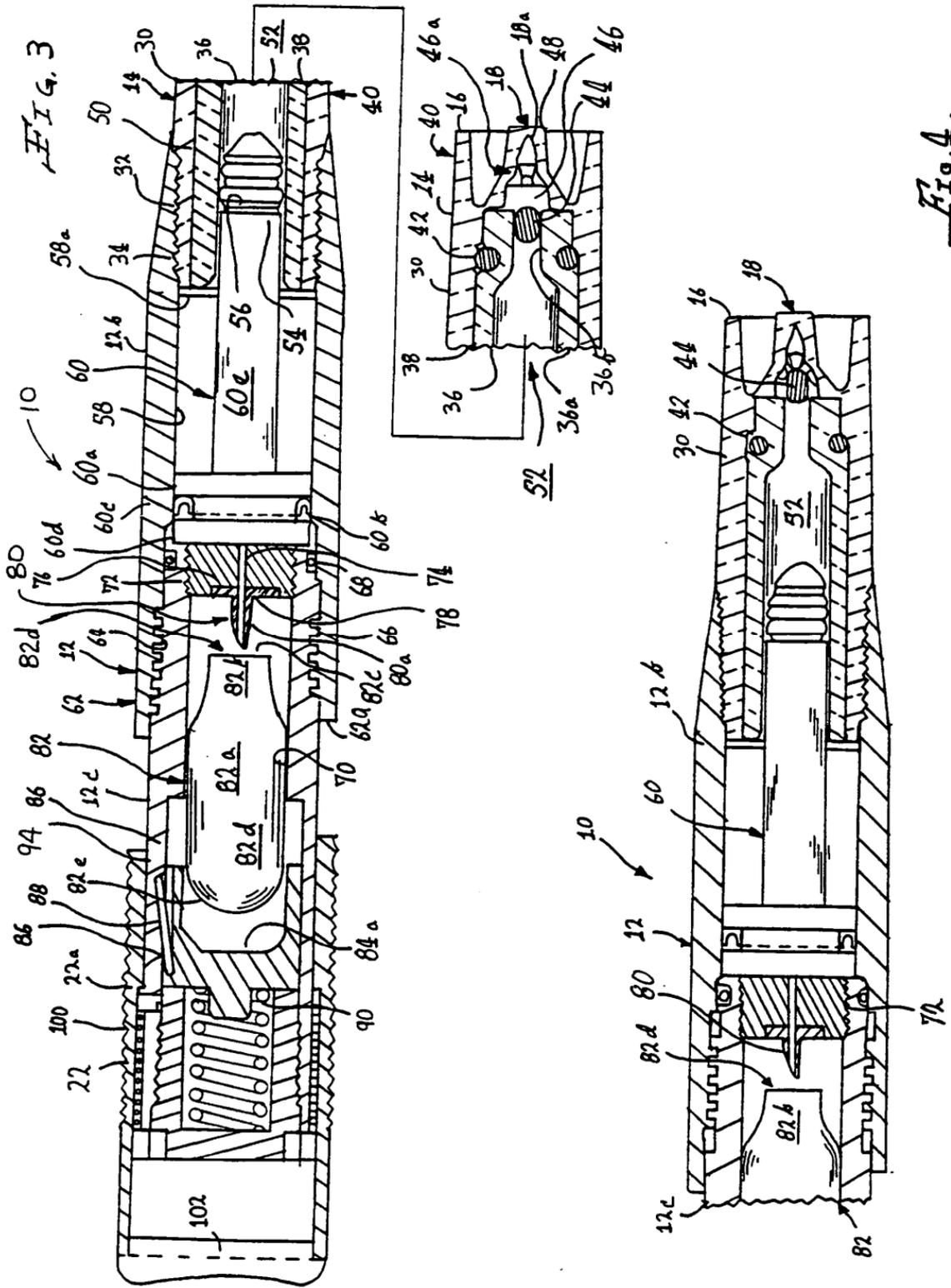
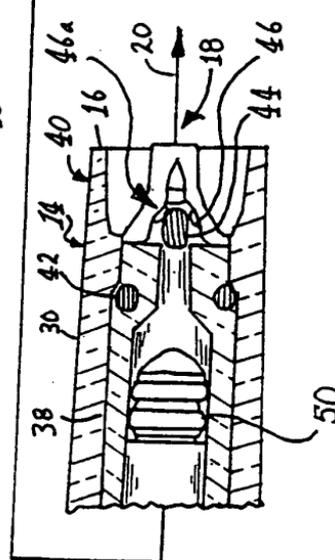
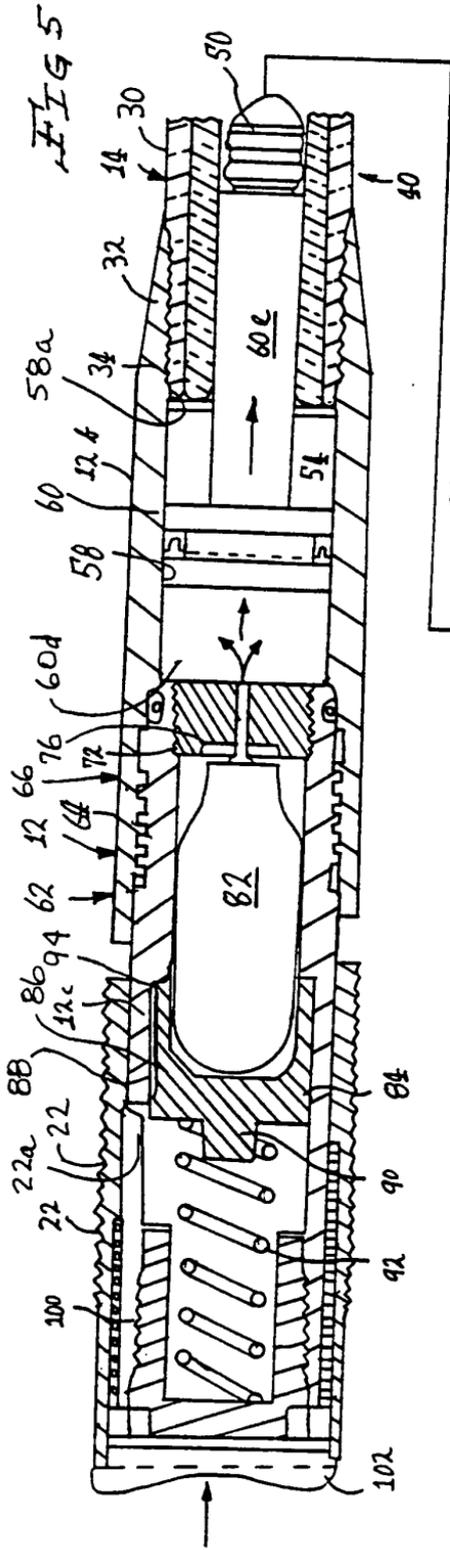


FIG. 4.



**FIG. 6.**

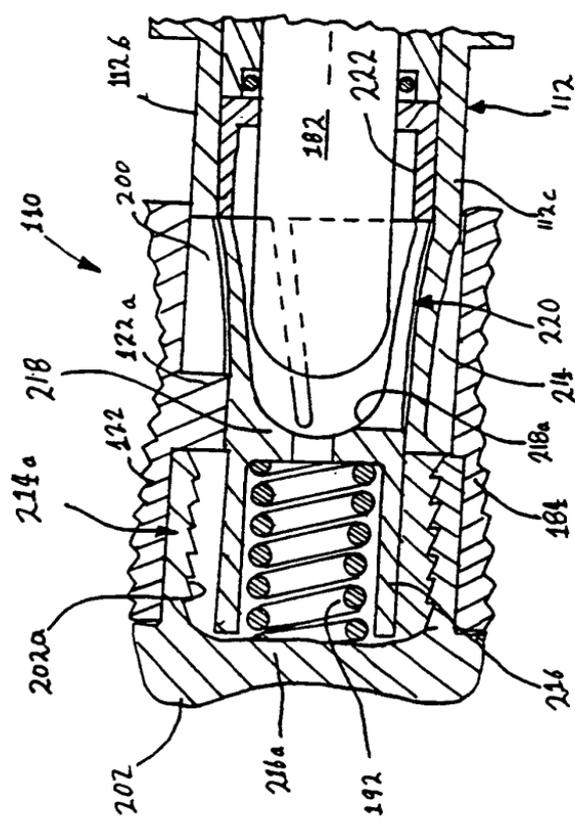


FIG. 7.

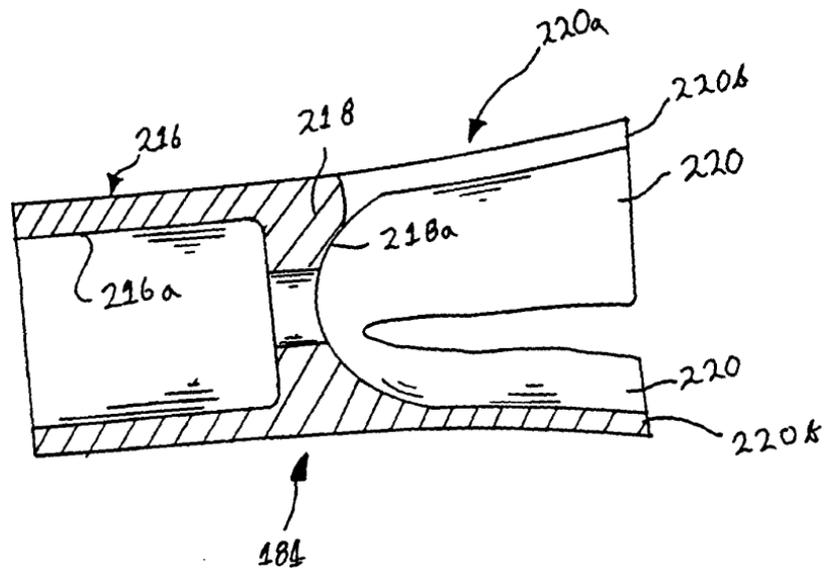
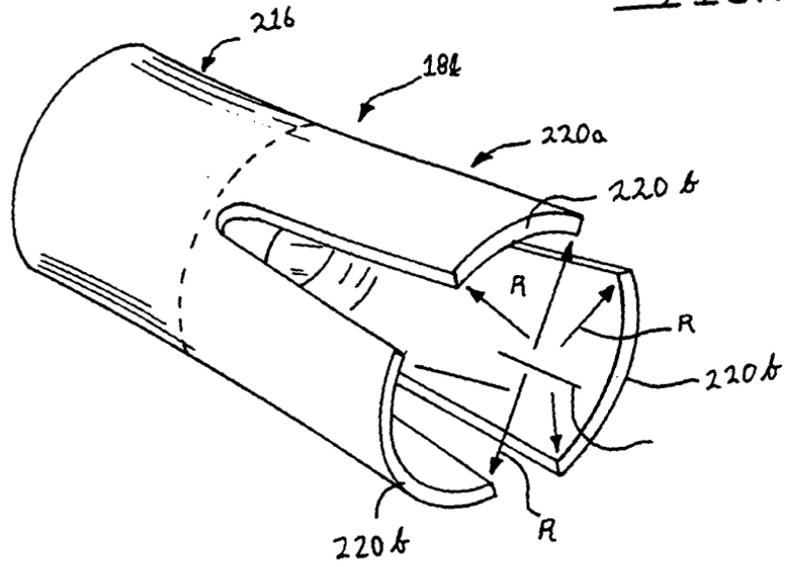


FIG. 8.

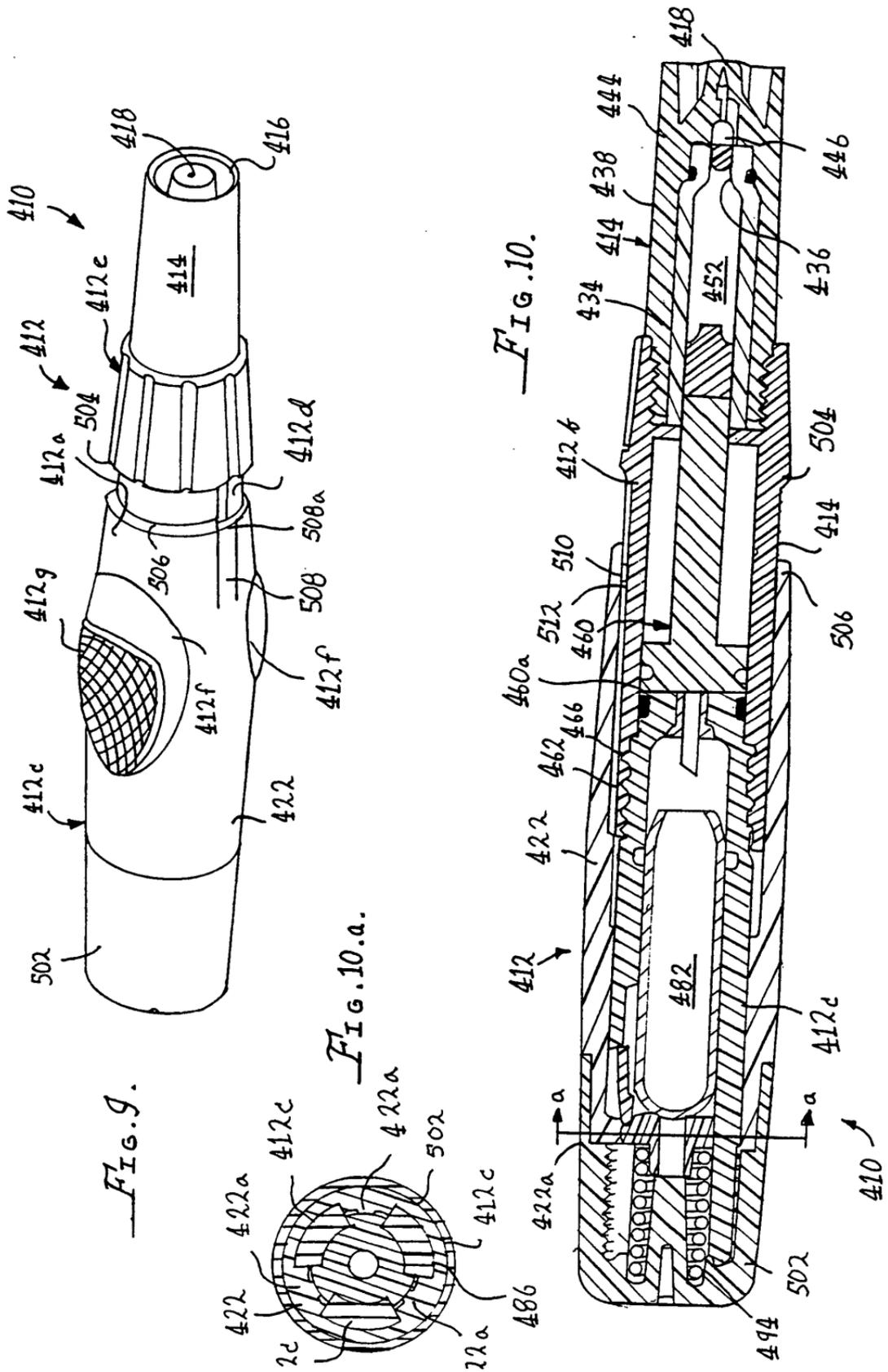


Fig. 9.

Fig. 10.a.

Fig. 10.

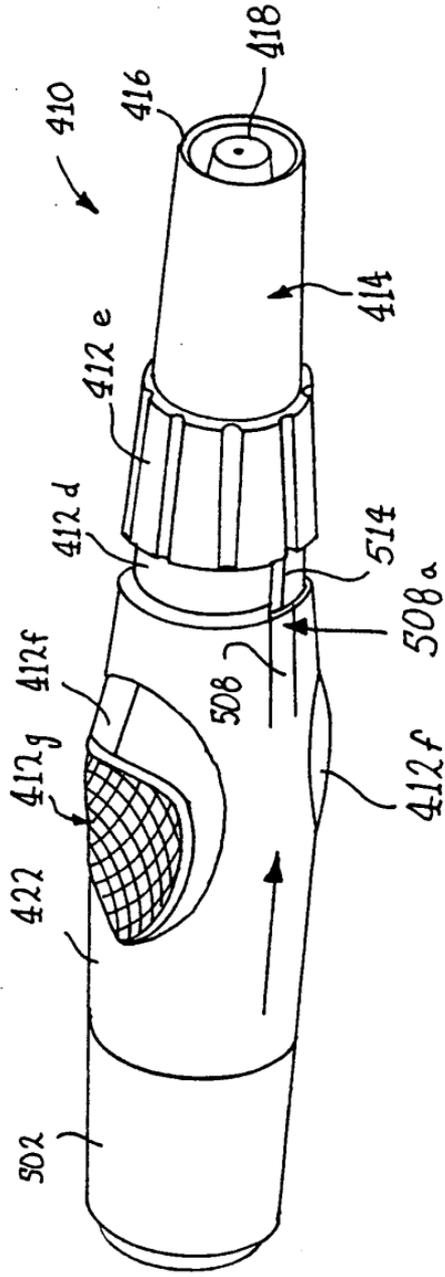


FIG. 11.

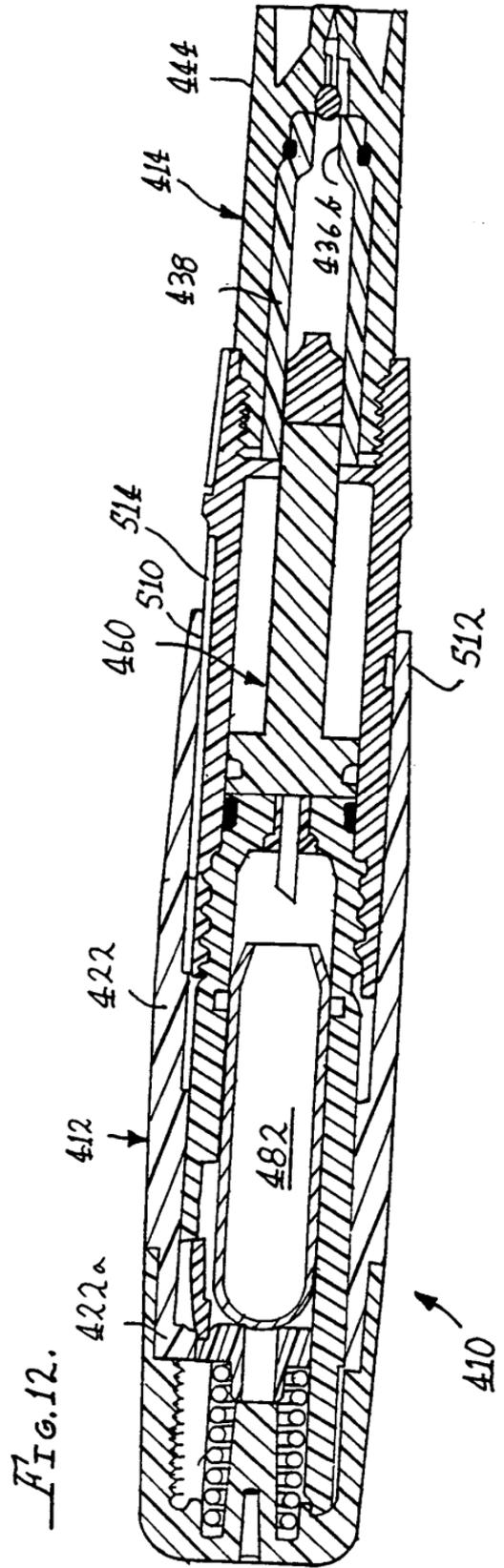


FIG. 12.

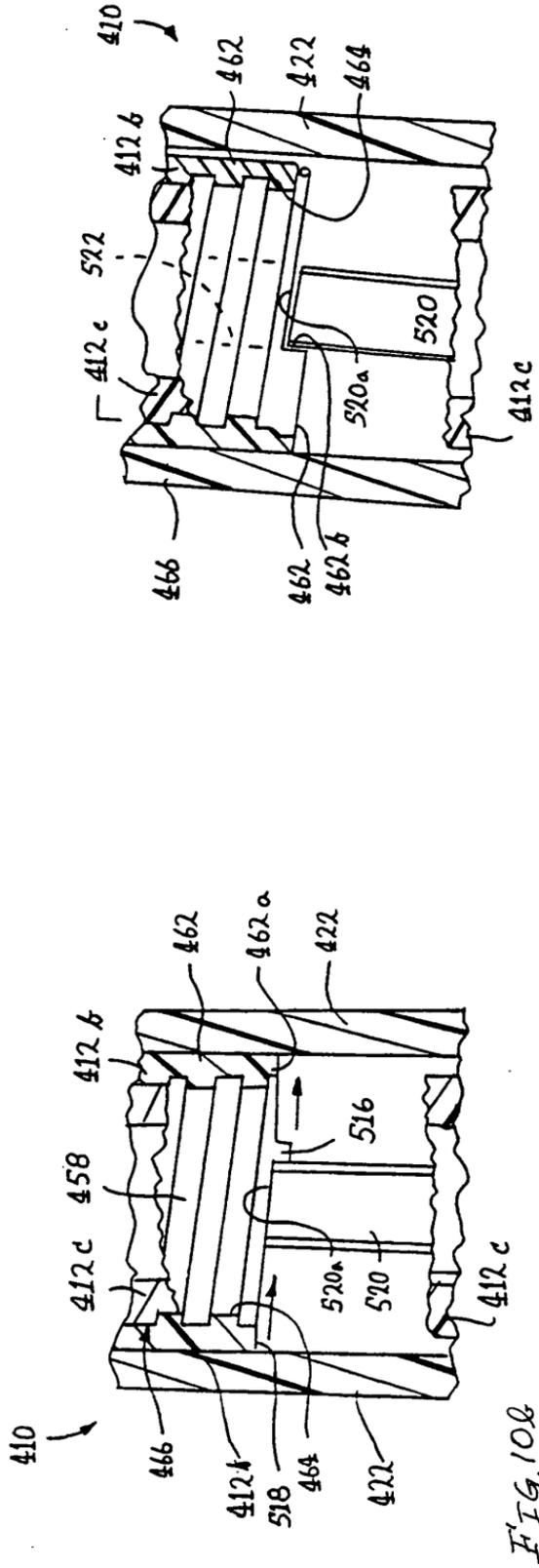


FIG. 12a

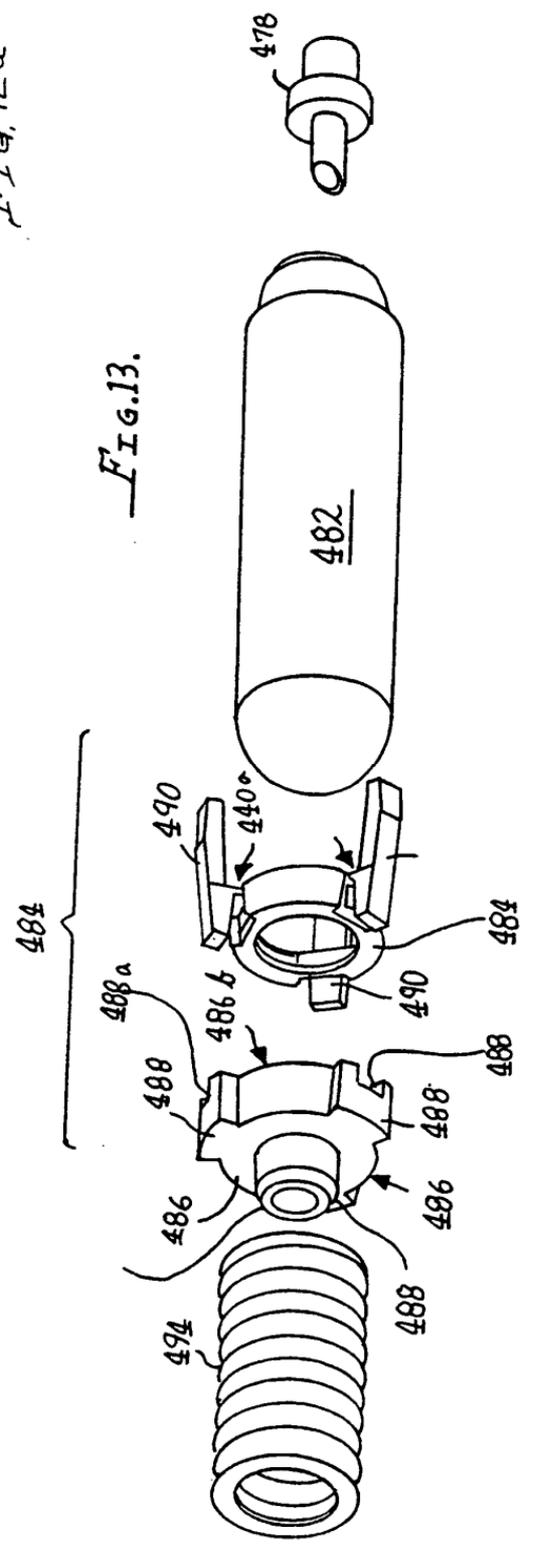


FIG. 13.

