

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 635**

51 Int. Cl.:

A61B 10/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2013** **E 20154294 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022** **EP 3669789**

54 Título: **Dispositivo de biopsia con aguja gruesa**

30 Prioridad:

21.11.2012 US 201261729245 P
07.03.2013 US 201361774293 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.10.2022

73 Titular/es:

C. R. BARD, INC. (100.0%)
IP Law Group, 1 Becton Drive
Franklin Lakes, NJ 07417, US

72 Inventor/es:

SHABAZ, MARTIN V.

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 924 635 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 biopsia con aguja gruesa

5 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense con n.º de serie 61/729.245 titulada "Dispositivo de biopsia con aguja gruesa" presentada el 21 de noviembre de 2012, y la solicitud de patente provisional estadounidense con n.º de serie U61/774.293 titulada "Dispositivo de biopsia con aguja gruesa" presentada el 7 de marzo de 2013.

Antecedentes de la invención

15 **1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a dispositivos de biopsia, y, más particularmente, a un dispositivo de biopsia con aguja gruesa de mano.

20 **2. Descripción de la técnica relacionada**

Algunos médicos que realizan procedimientos de biopsia prefieren un dispositivo de biopsia de mano autónomo al de un sistema de consola grande. Un dispositivo de biopsia de mano autónomo incluye normalmente un estilete que tiene una punta distal puntiaguda y un orificio lateral proximal a la punta distal configurado para recibir tejido que se seccionará para formar una muestra de tejido. El estilete puede tener forma de un tubo (cánula) o varilla. Una cánula cortadora se posiciona coaxial con el estilete para seccionar el tejido recibido en el orificio lateral del estilete.

Un tipo de dispositivos de biopsia de mano autónomos es un dispositivo de biopsia parcialmente desechable. Un dispositivo de biopsia parcialmente desechable típico tiene un accionador de mano reutilizable al que se une de manera liberable una sonda desechable. El accionador de mano reutilizable normalmente está alimentado por batería, e incluye accionamientos por motor eléctrico y una bomba de vacío incorporada para ayudar con la adquisición y/o recuperación de muestras. A menudo, tales dispositivos de biopsia están configurados para procedimientos de inserción única y múltiples muestras (SIMS). La sonda desechable se usa en un solo paciente y luego se desecha, mientras que el accionador de mano se retiene para su reutilización.

Se han realizado algunos intentos de proporcionar un dispositivo de biopsia totalmente desechable, que está previsto desear en su totalidad después del uso. Sin embargo, tales dispositivos tienen normalmente una capacidad limitada y/o no son fáciles de usar.

El documento US 5.842.999 B divulga un dispositivo de muestreo de tejidos automatizado que permite cargar sus agujas o bien simultáneamente o bien secuencialmente, con sólo una mano. El mecanismo de armar está dispuesto para eliminar de manera virtual la posibilidad de que las agujas se armen en una secuencia errónea.

El documento WO 2006/022699 A1 divulga un dispositivo de biopsia de partes blandas para obtener una muestra de tejido que comprende un mango compacto que funciona como un alojamiento que tiene una abertura en el extremo delantero de la misma a través de la cual está dispuesta para pasar una cánula tubular. En la luz de la cánula está dispuesto un estilete que tiene una escotadura formada cerca de su extremo distal en la que va a capturarse una muestra de tejido. Resortes primero y segundo está acoplados operativamente de manera individual a la cánula y el estilete y un dispositivo deslizante de armar que incorpora una fuerza que reduce el mecanismo usado para comprimir los resortes mientras que establece el tamaño de la muestra que va a recogerse en la escotadura.

Sumario de la invención

La presente invención se define por el dispositivo de biopsia de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

La presente invención proporciona un dispositivo de biopsia con aguja gruesa accionado por resorte totalmente desechable. Para flexibilidad de procedimiento de usuario, un dispositivo de biopsia con aguja gruesa con todas las características de la presente invención puede incluir múltiples, por ejemplo, dos, modos de disparo seleccionables por el usuario, múltiples, por ejemplo, dos, distancias de disparo seleccionables por el usuario, y múltiples, por ejemplo, dobles, gatillos de adquisición de muestra. El dispositivo de biopsia con aguja gruesa puede proporcionarse además en una pluralidad de diferentes combinaciones de tamaño de calibre de aguja y longitud. Además, para facilidad de uso, el dispositivo de biopsia con aguja gruesa puede utilizar un mecanismo de armar que reduce la fuerza total requerida para armar el dispositivo. Mientras que la Descripción detallada de la invención que sigue se refiere a la configuración estructural y el funcionamiento de un dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la presente invención

que tiene las características completas presentadas anteriormente, se contempla que variaciones del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la invención pueden incluir menos de todas las características descritas en el presente documento.

La divulgación, en una forma, se refiere a un dispositivo de biopsia. El dispositivo de biopsia incluye un mecanismo de cánula de corte acoplado a un armazón auxiliar. El mecanismo de cánula de corte tiene una cánula de corte configurada para extenderse a lo largo de un eje de cánula. Un mecanismo de estilete interno está acoplado al armazón auxiliar, y tiene un estilete interno coaxial con la cánula de corte. Un mecanismo de armar está configurado para armar el mecanismo de cánula de corte y el mecanismo de estilete interno retrayendo cada uno de la cánula de corte y el estilete interno en sentido proximal hasta una posición armada. Un dispositivo de gatillo está configurado para disparar al menos uno del mecanismo de estilete interno y el mecanismo de cánula de corte para hacer avanzar el al menos uno respectivo del estilete interno y la cánula de corte desde la posición armada en sentido distal. Un conjunto de selector incluye un interruptor de selector que tiene una patilla exterior a la que puede acceder un usuario. El conjunto de selector está configurado para seleccionar entre al menos dos modos de funcionamiento seleccionables por el usuario y al menos dos distancias de disparo seleccionables por el usuario, en el que una distancia de disparo es la distancia de recorrido distal de cada uno del estilete interno y la cánula de corte en el sentido distal opuesto al sentido proximal desde la posición armada.

La divulgación en otra forma se refiere a un dispositivo de biopsia. El dispositivo de biopsia incluye un alojamiento que define una cámara interior que tiene un eje central. Un armazón auxiliar está posicionado en la cámara interior del alojamiento. El armazón auxiliar tiene una pared separadora y una pared de extremo proximal. El armazón auxiliar está configurado para definir una cámara interior distal y una cámara interior proximal que están divididas por la pared separadora. La pared separadora tiene una primera abertura de bloqueo y la pared de extremo proximal tiene una segunda abertura de bloqueo, y el armazón auxiliar tiene un primer engranaje de cremallera. El mecanismo de cánula de corte tiene una cánula de corte, un dispositivo deslizando de cánula de corte y un resorte de cánula de corte. El dispositivo deslizando de cánula de corte está fijado a un extremo proximal de la cánula de corte. El dispositivo deslizando de cánula de corte tiene una primera espiga de bloqueo configurada para engancharse de manera selectiva a la primera abertura de bloqueo de la pared separadora. El resorte de cánula de corte está interpuesto entre el dispositivo deslizando de cánula de corte y la pared separadora. Un mecanismo de estilete tiene un estilete interno recibido de manera deslizando dentro de una luz de la cánula de corte. Un dispositivo deslizando de estilete interno está fijado a un extremo proximal del estilete interno. El dispositivo deslizando de estilete interno tiene una segunda espiga de bloqueo configurada para engancharse de manera selectiva a la segunda abertura de bloqueo de la pared de extremo proximal. El resorte de estilete interno está interpuesto entre el dispositivo deslizando de estilete interno y la pared de extremo. Un mecanismo de armar incluye un dispositivo deslizando de armar, un trinquete y un engranaje rotatorio. El dispositivo deslizando de armar tiene un segundo engranaje de cremallera. El engranaje rotatorio está interpuesto entre el primer engranaje de cremallera del armazón auxiliar y el segundo engranaje de cremallera del dispositivo deslizando de armar. El trinquete tiene un extremo proximal, un extremo distal y una parte media entre el extremo proximal y el extremo distal. La parte media del trinquete está configurada para montar de manera rotatoria el engranaje rotatorio. El trinquete está configurado para interaccionar con cada uno del dispositivo deslizando de cánula de corte y el dispositivo deslizando de estilete interno.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de esta invención mencionadas anteriormente y otras, y la manera de lograrlas, resultarán más evidentes y la invención se comprenderá mejor mediante referencia a la siguiente descripción de una realización de la invención tomada de manera conjunta con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista desde arriba del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la figura 1, con el alojamiento externo mostrado como transparente.

La figura 3 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la figura 1, con el alojamiento externo retirado.

La figura 4 es una vista de extremo proximal del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la figura 1.

La figura 5 es una vista en despiece ordenado del dispositivo de biopsia con aguja gruesa representado en las figuras 1-4.

La figura 6 es una vista en perspectiva lateral parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1, 3 y 5, mostrando el conjunto de interruptor de selector para la selección entre los modos automático y semiautomático, y para seleccionar la distancia de disparo.

La figura 7 es una vista en perspectiva lateral parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1, 3 y 6, con la cubierta externa y el interruptor de selector retirados para mostrar la leva de selector

enganchada con el brazo de manguito.

La figura 8 es una vista en perspectiva lateral parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en la figura 7, con el manguito mostrado como transparente, para mostrar la guía del almacén auxiliar y partes de guía de almacén auxiliar que el pasador de manguito sigue de manera selectiva.

Las figuras 9A-9D muestran respectivamente para el dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1, 3, 5 y 6 las cuatro combinaciones de los modos de disparo automático frente a semiautomático, y las distancias de disparo de 22 milímetros (mm) frente a 11 mm: mostrando la figura 9A la posición de interruptor de selector para el modo automático, tiro de 22 mm; mostrando la figura 9B la posición de interruptor de selector para el modo semiautomático, tiro de 22 mm; mostrando la figura 9C la posición de interruptor de selector para el modo semiautomático, tiro de 11 mm; y mostrando la figura 9D la posición de interruptor de selector para el modo automático, tiro de 11 mm.

La figura 10 es una vista en perspectiva lateral parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1 y 5-7, con la cubierta externa y el interruptor de selector retirados para mostrar el tope de selector del conjunto de selector de interruptor enganchado con el manguito a la distancia de disparo de 11 mm.

La figura 11 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1-3 y 5, con la cubierta externa y la mitad superior del dispositivo de biopsia con aguja gruesa retiradas para mostrar el mecanismo de armar y el mecanismo de disparo a la distancia de disparo de 11 mm, en el estado disparado, o prearmado.

La figura 12 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1-3 y 5, con la cubierta externa y la mitad superior del dispositivo de biopsia con aguja gruesa retiradas para mostrar el mecanismo de armar y el mecanismo de disparo a la distancia de disparo de 22 mm, en el estado disparado, o prearmado.

La figura 13 es una vista en perspectiva parcial del dispositivo de biopsia con aguja gruesa tal como se representa en las figuras 1-3 y 5, con la cubierta externa y la mitad superior del dispositivo de biopsia con aguja gruesa retiradas para mostrar el mecanismo de armar en el estado totalmente armado.

La figura 14 es una vista en sección del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la figura 2 tomada a lo largo del plano 14-14, que muestra el dispositivo de biopsia con aguja gruesa en el estado totalmente armado.

La figura 15A es una vista en sección del dispositivo de biopsia con aguja gruesa correspondiente a la figura 14 después de haberse disparado el estilete, y con la cánula de corte en el estado armado.

La figura 15B es una parte central ampliada de la vista en sección de la figura 15A que muestra detalles del mecanismo de gatillo semiautomático que facilita el disparo de la cánula de corte.

La figura 16 es una parte ampliada del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la figura 2 con el gatillo lateral retirado para dejar al descubierto una parte del mecanismo de gatillo semiautomático de la figura 15B que incluye la disposición de leva y seguidor de leva.

La figura 17 es una vista en sección del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la figura 2 tomada a lo largo del plano 14-14, que muestra el dispositivo de biopsia con aguja gruesa en el estado totalmente disparado, o prearmado.

La figura 18 es un diagrama de flujo del funcionamiento general del dispositivo de biopsia con aguja gruesa de la presente invención, tal como se representa en las figuras 1-17.

Caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas proporcionadas por las figuras. Las ejemplificaciones expuestas en el presente documento ilustran una realización de la invención, y no debe interpretarse que tales ejemplificaciones limitan el alcance de la invención de ninguna manera.

Descripción detallada de la invención

Haciendo ahora referencia a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1-5, se muestra un dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa configurado según una realización de la presente invención. El dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa incluye un alojamiento 12 externo que tiene un extremo 12-1 proximal, un extremo 12-2 distal y una pared 12-3 lateral. La pared 12-3 lateral define una cámara 12-4 interior que tiene un eje 14 central. Para facilidad de comprensión de la invención, las figuras 1 y 2 muestran el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa con el alojamiento 12 externo representado como transparente, mientras que la figura 3 muestra el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa con el alojamiento 12 externo retirado.

Desde el extremo 12-2 distal del alojamiento 12 externo se extienden de manera distal una cánula 16 de corte y un

estilete 18 interno. El estilete 18 interno se recibe de manera deslizante dentro de la luz de la cánula 16 de corte, siendo la cánula 16 de corte y el estilete 18 interno coaxiales con respecto a un eje 20 (véase la figura 3). El eje 20 es paralelo al eje 14 central y está desplazado radialmente con respecto al mismo. La cánula 16 de corte es un elemento alargado hueco que tiene un borde 16-1 de corte biselado distal. El estilete 18 interno es un elemento alargado que tiene una punta 18-1 penetrante afilada y una escotadura 18-2 para muestra formada como un rebaje lateral proximal a la punta 18-1 penetrante.

Las características operativas de usuario del dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa a las que puede accederse en el exterior del alojamiento 12 externo incluyen un dispositivo 22 de gatillo, un dispositivo 24 deslizante de armar y un conjunto 26 de selector.

El dispositivo 22 de gatillo incluye un gatillo 22-1 trasero ubicado en el extremo 12-1 proximal del alojamiento 12 externo y un gatillo 22-2 lateral ubicado a lo largo de la pared 12-3 lateral del alojamiento 12 externo, tal como en el lado superior distal del mango del dispositivo. El gatillo 22-1 trasero y el gatillo 22-2 lateral se conectan mediante una barra 22-3 conectora alargada. Proporcionar múltiples gatillos ayuda a adaptarse a la preferencia del usuario. Algunos usuarios, tales como radiólogos y cirujanos, pueden preferir un gatillo en la parte superior del dispositivo, tal como el gatillo 22-2 lateral, mientras que otros, tales como un urólogo, pueden preferir un gatillo en la parte trasera del dispositivo, tal como el gatillo 22-1 trasero.

El dispositivo 24 deslizante de armar está configurado para armar el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa en un procedimiento de dos fases. En una primera retracción del dispositivo 24 deslizante de armar, la cánula 16 de corte se retraerá parcialmente en el sentido proximal D1 en la cámara 12-4 interior y se cargará bajo presión de resorte hasta una posición armada. En una segunda retracción del dispositivo 24 deslizante de armar, el estilete 18 interno también se retraerá parcialmente en el sentido proximal D1 en la cámara 12-4 interior y se cargará bajo presión de resorte hasta una posición armada.

En la presente realización, el conjunto 26 de selector está configurado para seleccionar al mismo tiempo entre dos modos de disparo seleccionables por el usuario, y para seleccionar entre dos distancias de disparo seleccionables por el usuario. El conjunto 26 de selector incluye un interruptor 28 de selector que tiene una patilla 28-1 exterior a la que puede acceder un usuario en el exterior del alojamiento 12 externo. En la presente realización, los modos de disparo seleccionables son automático y semiautomático (en ocasiones también denominado manual). Además, en la presente realización, las dos distancias de disparo seleccionables por el usuario son 22 milímetros (mm) y 11 milímetros (mm), tal como se mide desde la punta 18-1 penetrante del estilete interno desde la posición armada. La patilla 28-1 exterior se usa para posicionar de manera selectiva el conjunto 26 de selector en una de cuatro posiciones de interruptor de selector, marcadas en la figura 1 en orden secuencial en el sentido proximal D1 desde el extremo 12-2 distal del alojamiento 12 externo hacia el extremo 12-1 proximal del alojamiento 12 externo: modo automático (posición P1), tiro de 22 mm; modo semiautomático (posición P2), tiro de 22 mm; modo semiautomático (posición P3), tiro de 11 mm; y modo automático (posición P4), tiro de 11 mm.

En el modo automático, cuando el usuario acciona el dispositivo 22 de gatillo (uno de presionar el gatillo 22-1 trasero o deslizar el gatillo 22-2 lateral en el sentido distal D2), el estilete 18 interno se dispara hacia delante en el sentido distal D2 hasta el paciente a la distancia seleccionada (por ejemplo, 22 mm o 11 mm) hasta la ubicación deseada, recogiendo tejido en la escotadura 18-2 para muestra. Unos milisegundos después de eso, la cánula 16 de corte se dispara automáticamente hacia delante en el sentido distal D2 a la distancia seleccionada, cortando tejido el borde 16-1 de corte y cubriendo la cánula 16 de corte una muestra de tejido seccionada dentro de la escotadura 18-2 para muestra. El beneficio clínico de disparar en modo automático es un tamaño de muestra más grande en comparación con disparar en un modo semiautomático. Esto es debido a una ligera curvatura hacia abajo en la escotadura 18-2 para muestra, que mientras está en movimiento actúa para recoger tejido durante el impulso hacia delante antes de que se dispare la cánula 16 de corte inmediatamente después de eso.

En el modo semiautomático (manual), cuando el usuario acciona el dispositivo 22 de gatillo (uno de presionar el gatillo 22-1 trasero o deslizar el gatillo 22-2 lateral en el sentido distal D2), el estilete 18 interno se dispara hacia delante en el sentido distal D2 hasta el paciente a la distancia seleccionada (por ejemplo, 22 mm o 11 mm) hasta la ubicación deseada. Para completar el procedimiento y disparar la cánula 16 de corte, se requiere que el usuario accione el dispositivo 22 de gatillo (uno del gatillo 22-1 trasero o un gatillo 22-2 lateral) por segunda vez. El beneficio clínico de disparar en el modo semiautomático es una colocación más precisa del estilete 18 interno, y a su vez la escotadura 18-2 para muestra. Al disparar sólo el estilete 18 interno en una primera parte de la secuencia de toma de muestra de tejido manual, el modo semiautomático permite que el usuario reposicione entonces el estilete 18 interno dentro del paciente antes de tomar la muestra de tejido de tal manera que la escotadura 18-2 para muestra está directamente en la región de tejido dentro del paciente en la que ha de tomarse la muestra de tejido deseada. Cuando el usuario está satisfecho con el posicionamiento de la escotadura 18-2 para muestra, entonces el usuario accionará el dispositivo 22 de gatillo por segunda vez para disparar la cánula 16 de corte para tomar la muestra de tejido en la escotadura 18-2 para muestra.

El mecanismo mediante el que el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa efectúa la selección entre los dos modos de disparo seleccionables por el usuario, y entre las dos distancias de disparo seleccionables por el usuario, se

describe con más detalle a continuación.

Haciendo referencia también a la figura 5, el conjunto 26 de selector incluye el interruptor 28 de selector, un tope 30 de selector y una leva 32 de selector. De manera interna con respecto al dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa, el conjunto 26 de selector está configurado para determinar una orientación de rotación de un manguito, por ejemplo, una torreta, 34, que a su vez determina el modo de disparo y la distancia de disparo.

El interruptor 28 de selector incluye la patilla 28-1 exterior que sobresale hacia arriba desde un cuerpo 28-2 arqueado. El cuerpo 28-2 arqueado incluye dos guías 28-3 y 28-4 de leva. El interruptor 28 de selector proporciona la interfaz de usuario para el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa para seleccionar el modo de disparo y la distancia de disparo.

El tope 30 de selector incluye un cuerpo 30-1 en forma de T que tiene un extremo 30-3 proximal que tiene un pasador 30-2 que se extiende hacia arriba configurado para engancharse con y desplazarse en la guía 28-3 de leva del interruptor 28 de selector. El tope 30 de selector está configurado para impedir el movimiento lineal del manguito 34 a lo largo del eje 14 central en el sentido distal D2 con respecto a la distancia de disparo seleccionada, seleccionada por el interruptor 28 de selector.

La leva 32 de selector incluye un cuerpo 32-1 lateral que tiene una superficie de leva en forma de V poco profunda con una escotadura 32-2 lateral en el ápice de la superficie de leva, y que tiene un pasador 32-3 que se extiende hacia arriba. El pasador 32-3 está configurado para engancharse con y desplazarse en la guía 28-4 de leva del interruptor 28 de selector.

El dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa incluye además un armazón 36 auxiliar formado como un armazón 36-1 auxiliar superior y un armazón 36-2 auxiliar inferior. Tal como se usa en el presente documento, los términos "superior" e "inferior" se usan meramente como términos relativos para facilidad de explicación de la invención. Cada uno del dispositivo 22 de gatillo, el dispositivo 24 deslizante de armar y el interruptor 28 de selector está acoplado de manera deslizante al alojamiento 12 externo y al armazón 36 auxiliar para un movimiento deslizante en los sentidos D1 o D2.

Haciendo referencia también a las figuras 6 y 7, el manguito 34 se recibe de manera deslizante por encima del armazón 36 auxiliar. El manguito 34 está configurado como un cuerpo 34-1 cilíndrico que se encaja por encima del armazón 36 auxiliar y puede hacerse rotar con respecto al mismo. El manguito 34 tiene un brazo 34-2 en voladizo que tiene un pasador 34-3 que se extiende hacia abajo. El pasador 34-3 está configurado para engancharse con la superficie de leva en forma de V para, a su vez, guiarse en la escotadura 32-2 lateral de la leva 32 de selector. Por tanto, después de armarse el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa, el pasador 34-3 del manguito 34 se posiciona en la escotadura 32-2 lateral de la leva 32 de selector y, por tanto, la posición de rotación del manguito 34 se determina basándose en la posición (P1, P2, P3 o P4) del interruptor 28 de selector y la leva 32 de selector.

Haciendo referencia también a la figura 8, el cuerpo 34-1 cilíndrico del manguito 34 tiene una superficie 34-4 interna desde la cual se extiende un pasador 34-5 de manguito orientado hacia dentro. El pasador 34-5 de manguito está ubicado en el manguito 34 en un lado opuesto al del brazo 34-2 en voladizo y el pasador 34-3. En la figura 8, el manguito 34 se muestra como transparente para mostrar que el pasador 34-5 de manguito se engancha con una guía 36-3 del armazón 36 auxiliar. En la presente realización, la guía 36-3 tiene tres partes T1, T2 y T3 de guía que el pasador 34-5 de manguito sigue de manera selectiva. La parte de guía de la guía 36-3 del armazón 36 auxiliar que el pasador 34-5 de manguito del manguito 34 sigue en el sentido distal D2 durante el disparo se determina mediante la posición de rotación del manguito 34 tal como se determinó mediante la posición (P1, P2, P3, P4) del interruptor 28 de selector. Dependiendo de qué parte T1, T2 o T3 de guía siga el pasador 34-5 de manguito del manguito 34, el manguito puede alternarse entre los diferentes modos de disparo y distancias de disparo, por ejemplo, modo de disparo automático frente a modo de disparo semiautomático, y una distancia de disparo de 22 mm frente a una distancia de disparo de 11 mm.

En particular, la parte T1 de guía corresponde al modo automático/distancia de disparo de 11 mm; la parte T2 de guía corresponde al modo semiautomático/ambas distancias de disparo de 11 mm y 22 mm; y la parte T3 de guía corresponde al modo automático/distancia de disparo de 22 mm. Cada una de las partes T1 y T2 (11 mm) de guía está configurada de tal manera que al final de la carrera de disparo respectiva, el manguito 34 se posiciona mediante el pasador 34-5 de manguito en una posición T4 central común correspondiente al extremo terminal de cada una de las partes T1 y T2 (11 mm) de guía, para preparar el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa para una operación de armado posterior. De manera similar, cada una de las partes T2 (22 mm) y T3 de guía está configurada de tal manera que al final de la carrera de disparo respectiva, el manguito 34 se posiciona mediante el pasador 34-5 de manguito en una posición T5 central común correspondiente al extremo terminal de cada una de las partes T2 (22 mm) y T3 de guía, para preparar el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa para una operación de armado posterior.

Haciendo referencia a las figuras 9A-9D, se muestra una representación del interruptor 28 de selector en las posiciones de interruptor de selector: la figura 9A, modo automático (posición P1), tiro de 22 mm; la figura 9B, modo semiautomático (posición P2), tiro de 22 mm; la figura 9C, modo semiautomático (posición P3), tiro de 11 mm; y la figura 9D, modo automático (posición P4), tiro de 11 mm; y que muestran la posición del pasador 30-2 del tope 30 de

selector en relación con la guía 28-3 de leva del interruptor 28 de selector, y del pasador 32-3 de la leva 32 de selector en relación con la guía 28-4 de leva que a su vez se acopla al pasador 34-3 del manguito 34 mediante la escotadura 32-2 lateral de la leva 32 de selector. En la presente realización, cada una de las guías 28-3 y 28-4 de leva tiene tres segmentos de guía adyacentes que tienen puntos de extremo que corresponden a una pluralidad de combinaciones de modo-distancia de la pluralidad de posiciones de interruptor de selector.

Haciendo referencia a la figura 10, el recorrido longitudinal del manguito 34 se limita mediante el tope 30 de selector. En particular, el brazo 34-2 en voladizo de manguito se posiciona para apoyarse en el extremo 30-3 proximal del tope 30 de selector, determinándose la posición del tope 30 de selector mediante el interruptor 28 de selector basándose en la distancia de disparo seleccionada, por ejemplo, 22 mm o 11 mm.

Haciendo referencia también a las figuras 11-13, el mecanismo que efectúa el armado del dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa en un procedimiento de dos fases se describe con más detalle a continuación, seguido por una descripción del mecanismo que efectúa el disparo del dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa.

Tal como se usa en el presente documento, el “armado” del dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa es el procedimiento mediante el cual cada uno del resorte 38 de cánula de corte y el resorte 40 de estilete interno se comprimen individualmente y se mantienen en el estado comprimido (armado) para almacenar energía que se liberará durante una operación de disparo.

En resumen, con referencia a las figuras 1, 5 y 11-13, con una primera retracción por parte del usuario del dispositivo 24 deslizante de armar en el sentido proximal D1, la cánula 16 de corte se retraerá parcialmente en el sentido proximal D1 en la cámara 12-4 interior y el resorte 38 de cánula de corte se comprime y se mantiene comprimido. Un resorte 42 de retorno acoplado entre el dispositivo 24 deslizante de armar y el armazón 36 auxiliar hará que el dispositivo 24 deslizante de armar retorne a su posición inicial (de partida) después de que el usuario libera el dispositivo 24 deslizante de armar. Con una segunda retracción por parte del usuario del dispositivo 24 deslizante de armar, el estilete 18 interno también se retraerá parcialmente en el sentido proximal D1 en la cámara 12-4 interior y el resorte 40 de estilete interno se armará y se mantendrá armado.

Más particularmente, el mecanismo mediante el cual el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa efectúa el armado de dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa incluye el dispositivo 24 deslizante de armar, el resorte 38 de cánula de corte, el resorte 40 de estilete interno, el resorte 42 de retorno, el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte, el dispositivo 46 deslizante de estilete interno, el trinquete 48 y el engranaje 50. El engranaje 50 tiene extremos 50-1 y 50-2 de árbol opuestos. El extremo 50-1 de árbol se recibe en una ranura 36-4 orientada longitudinalmente en el armazón 36-1 auxiliar superior, y el extremo 50-2 de árbol se recibe en una ranura 36-5 orientada longitudinalmente en el armazón 36-2 auxiliar inferior. Cada uno del armazón 36-1 auxiliar superior y el armazón 36-2 auxiliar inferior incluye además un engranaje 36-6 de cremallera respectivo que tiene dientes que se enganchan con los dientes del engranaje 50. El dispositivo 24 deslizante de armar incluye una parte 24-1 longitudinal que tiene un engranaje 24-2 de cremallera que tiene dientes que se enganchan con los dientes del engranaje 50. Cada uno del engranaje 36-6 de cremallera y el engranaje 24-2 de cremallera se engancha simultáneamente con el engranaje 50, proporcionando por tanto una ventaja mecánica que reduce la cantidad de fuerza necesaria para mover el dispositivo 24 deslizante de armar para armar el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa.

El trinquete 48 tiene un extremo 48-1 proximal, un extremo 48-2 distal y una parte 48-3 media. El extremo 48-2 distal está configurado como un elemento de gancho distal, al que también se hace referencia como 48-2. El engranaje 50 está montado de manera rotatoria mediante los extremos 50-1 y 50-2 de árbol en la parte 48-3 media del trinquete 48. El trinquete 48 incluye uno o más resortes 48-4 de lámina que desvían el trinquete 48 hacia el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y el dispositivo 46 deslizante de estilete interno después de que el usuario arma el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa por primera y segunda vez, respectivamente. El trinquete 48 se acciona mediante el engranaje 50 y el dispositivo 24 deslizante de armar, y el trinquete 48 interacciona directamente con el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y el dispositivo 46 deslizante de estilete interno, respectivamente, para mover el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y el dispositivo 46 deslizante de estilete interno hasta una posición armada en la que se bloquean en su sitio, tal como se describe adicionalmente a continuación.

El dispositivo 44 deslizante de cánula de corte está fijado a un extremo proximal de la cánula 16 de corte. El dispositivo 44 deslizante de cánula de corte incluye un par de las espigas 44-1 de bloqueo formadas como brazos en voladizo alargados que tienen ganchos 44-2 de enclavamiento orientados hacia fuera respectivos que tienen superficies externas en rampa que divergen en el sentido distal D2.

El dispositivo 46 deslizante de estilete interno está fijado a un extremo proximal del estilete 18 interno. El dispositivo 46 deslizante de estilete interno incluye un par de las espigas 46-1 de bloqueo formadas como brazos en voladizo alargados que tienen ganchos 46-2 de enclavamiento orientados hacia fuera respectivos que tienen superficies externas en rampa que divergen en el sentido distal D2.

El armazón 36 auxiliar está configurado para definir una cámara 36-7 interior distal y una cámara 36-8 interior proximal, que están divididas por una pared 36-9 separadora, y tiene una pared 36-10 de extremo.

La cámara 36-7 interior distal está configurada para recibir y soportar el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte, estando interpuesto el resorte 38 de cánula de corte entre el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y la pared 36-9 separadora. La pared 36-9 separadora incluye una abertura 36-12 de bloqueo configurada para recibir los ganchos 44-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 44-1 de bloqueo del dispositivo 44 deslizante de la cánula de corte cuando el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte se mueve a la posición armada.

La cámara 36-8 interior proximal está configurada para recibir y soportar el dispositivo 46 deslizante de estilete interno, estando interpuesto el resorte 40 de estilete interno entre el dispositivo 46 deslizante de estilete interno y la pared 36-10 de extremo. La pared 36-10 de extremo incluye una abertura 36-13 de bloqueo configurada para recibir los ganchos 46-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 46-1 de bloqueo del dispositivo 46 deslizante de estilete interno cuando el dispositivo 46 deslizante de estilete interno se mueve a la posición armada.

Durante un procedimiento de armado, el elemento 48-2 de gancho distal del trinquete 48 se desvía mediante los resortes 48-4 de lámina de tal manera que el elemento 48-2 de gancho distal del trinquete 48 se engancha con el extremo distal del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte. Un primer movimiento del dispositivo 24 deslizante de armar en el sentido proximal D1 provoca una rotación del engranaje 50 y, a su vez, un desplazamiento lineal del trinquete 48, que a su vez tira del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte en el sentido proximal D1 y comprime el resorte 38 de cánula de corte. Una vez que los ganchos 44-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 44-1 de bloqueo del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte han pasado a través de la abertura 36-12 de bloqueo de la pared 36-9 separadora, el armado del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y, a su vez, la cánula 16 de corte, se ha completado y el dispositivo 24 deslizante de armar puede liberarse para retornar a su posición inicial (de partida) por los efectos de desviación del resorte 42 de retorno.

Con el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte ahora en la posición armada, una vez que el dispositivo 24 deslizante de armar ha retornado a su posición inicial distal, el extremo 48-1 proximal del trinquete 48 se desvía mediante un tercer resorte de lámina (no mostrado) en el lado opuesto del trinquete 48 con respecto a los resortes 48-4 de lámina, de tal manera que el extremo 48-1 proximal del trinquete 48 se posiciona para engancharse con el extremo distal del dispositivo 46 deslizante de estilete interno. Un segundo movimiento del dispositivo 24 deslizante de armar en el sentido proximal D1 provoca una rotación del engranaje 50 y, a su vez, efectúa un desplazamiento lineal del trinquete 48, que a su vez empuja el dispositivo 46 deslizante de estilete interno en el sentido proximal D1 y comprime el resorte 40 de estilete interno. Una vez que los ganchos 46-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 46-1 de bloqueo del dispositivo 46 deslizante de estilete interno han pasado a través de la abertura 36-13 de bloqueo de la pared 36-10 de extremo, el armado del dispositivo 46 deslizante de estilete interno y, a su vez, el estilete 18 interno, se ha completado y el dispositivo 24 deslizante de armar puede liberarse para retornar a su posición inicial (de partida) por los efectos de desviación del resorte 42 de retorno.

Una vez armado, el modo de disparo y la distancia de disparo se seleccionan mediante el interruptor 28 de selector.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 10, el recorrido longitudinal del manguito 34 se limita mediante el tope 30 de selector, determinándose la posición del tope 30 de selector mediante el interruptor 28 de selector basándose en la distancia de disparo seleccionada, por ejemplo, 22 mm o 11 mm. En particular, con la distancia de disparo de 11 mm seleccionada, el manguito 34 se posiciona rotacionalmente de tal manera que el brazo 34-2 en voladizo de manguito se posiciona para apoyarse en el extremo 30-3 proximal del tope 30 de selector a medida que el manguito 34 se mueve en el sentido distal D2. Además, el límite de recorrido longitudinal del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte también se limita mediante el tope 30 de selector. En particular, el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte incluye una patilla 44-3 inferior que se posiciona para apoyarse en la parte 30-4 en forma de T distal del tope 30 de selector. Además, una ranura 34-6 arqueada en el manguito 34 está configurada para engancharse con una patilla 46-3 inferior del dispositivo 46 deslizante de estilete interno, de tal manera que el manguito 34 y el dispositivo 46 deslizante de estilete interno se moverán longitudinalmente juntos, mientras que el manguito 34 puede rotar libremente alrededor del eje 14 central de manera independiente con respecto al dispositivo 46 deslizante de estilete interno rotacionalmente estacionario.

El mecanismo mediante el cual dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa efectúa el disparo se describe a continuación con respecto a las figuras 13-17. Las figuras 13 y 14 muestran el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa como totalmente armado y listo para disparar, es decir, tanto el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte como el dispositivo 46 deslizante de estilete interno están sujetos en la posición armada, estando comprimidos el resorte 38 de cánula de corte y el resorte 40 de estilete interno respectivos.

El dispositivo 22 de gatillo incluye un hueco 22-4 en forma de cuña. Cuando está totalmente armado, y en cualquiera del modo automático o el modo semiautomático, accionar el dispositivo 22 de gatillo (presionar el gatillo 22-1 trasero en el sentido distal D2, o deslizar el gatillo 22-2 lateral en el sentido distal D2) por primera vez provoca que el hueco 22-4 en forma de cuña del dispositivo 22 de gatillo se enganche con (por ejemplo, oprima) las superficies externas en rampa de los ganchos 46-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 46-1 de bloqueo del dispositivo 46 deslizante de estilete interno para comprimir y liberar las espigas 46-1 de bloqueo de la abertura 36-13 de bloqueo en la pared 36-10 de extremo, permitiendo por tanto que el resorte 40 de estilete interno previamente comprimido se

descomprima para disparar el dispositivo 46 deslizante de estilete interno y, a su vez, el estilete 18 interno, en el sentido distal D2 a una velocidad rápida.

El dispositivo 22 de gatillo puede incluir opcionalmente un resorte 22-5 de retorno de lámina posicionado proximal al hueco 22-4 en forma de cuña, que puede configurarse como un par de brazos en voladizo diametralmente opuestos que se posicionan para engancharse con una parte del extremo 12-1 proximal del alojamiento 12 externo. Como tal, cuando el usuario mueve el dispositivo 22 de gatillo en el sentido distal D2, y luego lo libera, el dispositivo 22 de gatillo se hace retornar a su posición proximal (inicial) por la acción de desviación del resorte 22-5 de retorno de lámina. Alternativamente, el resorte 22-5 de retorno de lámina opcional puede reemplazarse por, o complementarse con, un resorte 22-6 de retorno helicoidal (véase la figura 14).

Haciendo ahora referencia a las figuras 5 y 13-15B, entre el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y el dispositivo 46 deslizante de estilete interno está ubicada una pieza 52 de percusión, que está configurada para liberar las espigas 44-1 de bloqueo en el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte. La pieza 52 de percusión incluye un saliente 52-1 en rampa y una abertura 52-2 en rampa. Cuando está armado tal como se muestra en las figuras 13 y 14, el saliente 52-1 en rampa se extiende perpendicularmente a través de una abertura 36-11 de canal de deslizamiento en el armazón 36-2 auxiliar inferior.

En el modo automático, cuando el dispositivo 46 deslizante de estilete interno se dispara el manguito 34 también se mueve al mismo tiempo en el sentido distal D2 a lo largo de una de las partes T1 y T3 de guía (véase la figura 8). Cuando el dispositivo 46 deslizante de estilete interno está cerca (por ejemplo, dentro de un intervalo de 0 a 2 mm) del final de su carrera en el sentido distal D2, el manguito 34 se engancha con y presiona la pieza 52 de percusión, lo que provoca que la pieza 52 de percusión se mueva hacia dentro en perpendicular al eje 14 central y al eje 20 contra la fuerza de desviación del resorte 54. En este momento, la abertura 52-2 en rampa de la pieza 52 de percusión se engancha con (por ejemplo, oprime) las superficies externas en rampa de los ganchos 44-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 44-1 de bloqueo del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte para comprimir, por ejemplo, desplazar radialmente, y liberar las espigas 44-1 de bloqueo de la abertura 36-12 de bloqueo en la pared 36-9 separadora, permitiendo por tanto que el resorte 38 de cánula de corte previamente comprimido se descomprima para disparar el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y, a su vez, la cánula 16 de corte, en el sentido distal D2 a una velocidad rápida.

El modo semiautomático se describirá con referencia específica a las figuras 5, 15A, 15B y 16. Basándose en la selección anterior del modo semiautomático, el manguito 34 se ha hecho rotar hasta una posición central correspondiente a la guía T2 (véase la figura 8) para impedir que el manguito 34 presione la pieza 52 de percusión cerca del final o al final de la carrera de disparo del dispositivo 46 deslizante de estilete interno (véanse las figuras 15A y 15B). Como tal, tal como se muestra en las figuras 15A y 15B, el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte permanece armado, permaneciendo el resorte 38 de cánula de corte en el estado comprimido.

Por tanto, en el modo semiautomático tras el disparo del dispositivo 46 deslizante de estilete interno, el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte permanece armado, permaneciendo el resorte 38 de cánula de corte en el estado comprimido, a la espera de un segundo accionamiento del dispositivo 22 de gatillo. En general, en el modo semiautomático, la pieza 52 de percusión se presiona por el segundo accionamiento del dispositivo 22 de gatillo, que provoca igualmente que la pieza 52 de percusión se mueva en el sentido D3 hacia dentro en perpendicular al eje 14 central, y al eje 20, momento en el que la abertura 52-2 en rampa de la pieza 52 de percusión se engancha con las superficies externas en rampa de los ganchos 44-2 de enclavamiento orientados hacia fuera de las espigas 44-1 de bloqueo del dispositivo 44 deslizante de cánula de corte para comprimir, por ejemplo, desplazar radialmente, y liberar las espigas 44-1 de bloqueo de la abertura 36-12 de bloqueo en la pared 36-9 separadora, permitiendo por tanto que el resorte 38 de cánula de corte previamente comprimido se descomprima para disparar el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y, a su vez, la cánula 16 de corte, en el sentido distal D2 a una velocidad rápida.

El mecanismo de gatillo semiautomático para efectuar el disparo del dispositivo deslizante de cánula de corte y la cánula 16 de corte como resultado del segundo accionamiento de gatillo en el modo semiautomático se describirá ahora con referencia a las figuras 14-17.

El manguito 34, comentado anteriormente, incluye además un brazo 34-7 en voladizo que se extiende de manera proximal que tiene un par de salientes 34-8, 34-9 en rampa separados longitudinalmente. El saliente 34-8 en rampa corresponde al funcionamiento semiautomático a la distancia de disparo de 11 mm, y el saliente 34-9 en rampa corresponde al funcionamiento semiautomático a la distancia de disparo de 22 mm. Haciendo referencia a las figuras 15A y 15B, cuando cualquiera de los salientes 34-8, 34-9 en rampa se desplaza radialmente en el sentido D3 hacia el eje 14 central, el brazo 34-7 en voladizo también se desplaza, en un movimiento de flexión, en el sentido D3 hacia el eje 14 central de tal manera que una parte del brazo 34-7 en voladizo, por ejemplo, una parte superior del saliente 34-8 o 34-9 en rampa, presiona la pieza 52 de percusión en el sentido D3 hacia el eje 14 central, lo que a su vez libera las espigas 44-1 de bloqueo de la abertura 36-12 de bloqueo en la pared 36-9 separadora (véase la figura 5) tal como se describió anteriormente, permitiendo por tanto que el resorte 38 de cánula de corte previamente comprimido se descomprima para disparar el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y, a su vez, la cánula 16 de corte, en el sentido distal D2.

Con el fin de efectuar el desplazamiento del brazo 34-7 en voladizo del manguito 34 en el sentido D3, el dispositivo 22 de gatillo incluye un brazo 22-7 en voladizo que se extiende de manera proximal formado como una parte de la barra 22-3 conectora. Tal como se muestra mejor en las vistas ampliadas de las figuras 15B y 16, el brazo 22-7 en voladizo tiene un extremo 22-8 libre que incluye un par de los elementos 22-9 de seguidor de leva, teniendo cada uno una superficie 22-10 de seguidor de leva delantera y una superficie 22-11 de seguidor de leva trasera.

Haciendo referencia a las figuras 15B y 16, el alojamiento 12 externo incluye un par de carriles 12-5 de leva formados como un par de carriles opuestos que están inclinados hacia dentro hacia el eje 14 central en el sentido distal D2. En la presente realización, los carriles 12-5 de leva están orientados formando un ángulo en un intervalo de aproximadamente desde 40 grados hasta 50 grados con respecto a la orientación del eje 14 central. Cada uno de los carriles 12-5 de leva incluye una superficie 12-6 de leva delantera y una superficie 12-7 de leva trasera.

Cuando el dispositivo 22 de gatillo se mueve en el sentido distal D2, la superficie 22-10 de seguidor de leva delantera de los elementos 22-9 de seguidor de leva del brazo 22-7 en voladizo se engancharán con la superficie 12-7 de leva trasera de los carriles 12-5 de leva y, a su vez, el extremo 22-8 libre del brazo 22-7 en voladizo se desplaza en el sentido D3 hacia el eje 14 central. En la realización mostrada, el extremo 22-8 libre del brazo 22-7 en voladizo se engancha, por tanto, con el saliente 34-9 en rampa, que a su vez se desplaza radialmente en el sentido D3 hacia el eje 14 central, mediante lo cual el extremo libre 34-10 del brazo 34-7 en voladizo también se desplaza, en un movimiento de flexión, en el sentido D3 hacia el eje 14 central para desplazar, por ejemplo, presionar, la pieza 52 de percusión en el sentido D3 hacia el eje 14 central, lo que a su vez libera las espigas 44-1 de bloqueo de la abertura 36-12 de bloqueo en la pared 36-9 separadora, disparando por tanto el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y, a su vez, la cánula 16 de corte, en el sentido distal D2.

A medida que la superficie 22-10 de seguidor de leva delantera de los elementos 22-9 de seguidor de leva del brazo 22-7 en voladizo salva la extensión distal de la superficie 12-7 de leva trasera de los carriles 12-5 de leva, el brazo 22-7 en voladizo recuperará su posición de estado estable, posicionando por tanto la superficie 22-11 de seguidor de leva trasera de los elementos 22-9 de seguidor de leva del brazo 22-7 en voladizo en alineación longitudinal con la superficie 12-6 de leva delantera de los carriles 12-5 de leva. Además, en este momento el brazo 34-7 en voladizo recuperará su posición de estado estable, y el resorte 54 hará que la pieza 52 de percusión retorne a su posición de estado estable.

Cuando el dispositivo 22 de gatillo se libera, el resorte 22-6 de retorno helicoidal mueve el dispositivo de gatillo en el sentido proximal D1 hacia su posición inicial. Durante el recorrido del dispositivo 22 de gatillo en el sentido proximal D1 hacia su posición inicial, la superficie 22-11 de seguidor de leva trasera de los elementos 22-9 de seguidor de leva del brazo 22-7 en voladizo se engancha con la superficie 12-6 de leva delantera de los carriles 12-5 de leva, que a su vez guía los elementos 22-9 de seguidor de leva de manera proximal hasta la superficie 12-6 de leva delantera de los carriles 12-5 de leva, desplazando así el extremo 22-8 libre del brazo 22-7 en voladizo en el sentido D4 alejándolo del eje 14 central hasta que la superficie 22-11 de seguidor de leva trasera de los elementos 22-9 de seguidor de leva del brazo 22-7 en voladizo salva la extensión proximal de la superficie 12-6 de leva delantera de los carriles 12-5 de leva, momento en el que el brazo 22-7 en voladizo recuperará su posición de estado estable, alcanzando el dispositivo 22 de gatillo ahora su posición inicial, tal como se ilustra en la figura 17.

Ahora sigue una descripción general del funcionamiento global del dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa con referencia adicional a la figura 18.

En la etapa S100, el usuario arma el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa en un procedimiento de dos fases tirando del dispositivo 24 deslizante de armar de manera proximal en el sentido proximal D1. La primera retracción del dispositivo 24 deslizante de armar bloquea dispositivo 44 deslizante de cánula de corte en su sitio a través de un movimiento lineal del trinquete 48 en el sentido proximal D1 y comprime el resorte 38 de cánula de corte. El dispositivo 24 deslizante de armar se hace retornar a su posición de partida mediante el resorte 42 de retorno. El trinquete 48 se desvía entonces mediante el tercer resorte de lámina, opuesto a los resortes 48-4 de lámina, para entrar en contacto con el dispositivo 46 deslizante de estilete interno. El usuario retrae entonces el dispositivo 24 deslizante de armar por segunda vez en el sentido proximal D1 para bloquear el dispositivo 46 deslizante de estilete interno en su sitio y comprimir el resorte 40 de estilete interno. El dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa está ahora armado y listo para su uso (véanse las figuras 13 y 14).

En la etapa S102, haciendo referencia a las figuras 6 y 9A-9D, el usuario selecciona al mismo tiempo el modo y la distancia de disparo mediante el posicionamiento del interruptor 28 de selector. Mover el interruptor 28 de selector provoca que la leva 32 de selector posicione el manguito 34 para seleccionar el modo de disparo deseado, por ejemplo, automático o semiautomático, y la distancia de disparo deseada, por ejemplo, en la presente realización 11 mm o 22 mm.

En la etapa S104, el usuario dispara el dispositivo 10 de biopsia con aguja gruesa accionando o bien el gatillo 22-1 trasero o bien el gatillo 22-2 lateral del dispositivo 22 de gatillo, moviendo así el dispositivo 22 de gatillo en el sentido distal D2.

Cuando el dispositivo 22 de gatillo se acciona en el modo automático, el dispositivo 46 deslizante de estilete interno y el estilete 18 interno unido se trasladan hacia delante a una velocidad rápida (disparo) en el sentido distal D2 por la descompresión del resorte 40 de estilete interno. Simultáneamente, el manguito 34, que sigue la guía 36-3 (T1 para 11 mm, o T3 para 22 mm; véase la figura 8) en el armazón 36 auxiliar, se traslada hacia delante presionando el saliente 52-1 en rampa en la pieza 52 de percusión, que posteriormente oprime las espigas 44-1 de bloqueo en el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte, provocando que el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y la cánula 16 de corte unida también se trasladen hacia delante a una velocidad rápida (disparo) en el sentido distal D2 por la descompresión del resorte 38 de cánula de corte.

Cuando el dispositivo 22 de gatillo se acciona por primera vez en el modo semiautomático, el dispositivo 46 deslizante de estilete interno y el estilete 18 interno unido se trasladan hacia delante a una velocidad rápida (disparo) en el sentido distal D2 por la descompresión del resorte 40 de estilete interno. Simultáneamente, el manguito 34 que sigue la guía 36-3 (T2 tanto para 11 mm como para 22 mm; véase la figura 8) en el armazón 36 auxiliar, se traslada longitudinalmente pero se posiciona rotacionalmente de tal manera que el manguito 34 no presiona la pieza 52 de percusión. Cuando el dispositivo 22 de gatillo se acciona por segunda vez, se presiona el saliente 52-1 en rampa en la pieza 52 de percusión, que a su vez oprime, por ejemplo, desplaza radialmente, las espigas 44-1 de bloqueo en el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte en dirección perpendicular al eje 14 central para provocar que el dispositivo 44 deslizante de cánula de corte y la cánula 16 de corte unida también se trasladen hacia delante a una velocidad rápida (disparo) en el sentido distal D2 por la descompresión de resorte 38 de cánula de corte.

Aunque esta invención se ha descrito con respecto a al menos una realización, la presente invención puede modificarse adicionalmente dentro del alcance de esta divulgación, en la medida en que se encuentre dentro de los límites de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, se pretende que esta solicitud cubra cualquier variación, uso o adaptación de la invención usando sus principios generales. Además, se pretende que esta solicitud cubra las desviaciones de la presente divulgación que provengan de la práctica conocida o habitual en la técnica a la que pertenece esta invención y que se encuentren dentro de los límites de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de biopsia, que comprende:

un alojamiento (12) que define una cámara (12-4) interior que tiene un eje (14) central;

un almacén (36) auxiliar posicionado en la cámara (12-4) interior del alojamiento, teniendo el almacén auxiliar una pared (36-9) separadora y una pared (36-10) de extremo proximal, estando configurado el almacén auxiliar para definir una cámara (36-7) interior distal y una cámara (36-8) interior proximal que están divididas por la pared separadora, teniendo la pared separadora una primera abertura (36-12) de bloqueo y teniendo la pared (36-10) de extremo proximal una segunda abertura (36-13) de bloqueo;

un mecanismo (16, 44) de cánula de corte que tiene una cánula (16) de corte, un dispositivo (44) deslizando de cánula de corte y un resorte (38) de cánula de corte, estando fijado el dispositivo (44) deslizando de cánula de corte a un extremo proximal de la cánula (16) de corte, teniendo el dispositivo (44) deslizando de cánula de corte una primera espiga (44-1) de bloqueo configurada para engancharse de manera selectiva a la primera abertura (36-12) de bloqueo de la pared separadora, estando interpuesto el resorte (38) de cánula de corte entre el dispositivo (44) deslizando de cánula de corte y la pared separadora;

un mecanismo de estilete que tiene un estilete (18) interno recibido de manera deslizando dentro de una luz de la cánula (16) de corte, y teniendo un dispositivo (46) deslizando de estilete interno fijado a un extremo proximal del estilete (18) interno, teniendo el dispositivo (46) deslizando de estilete interno una segunda espiga (46-1) de bloqueo configurada para engancharse de manera selectiva a la segunda abertura (36-13) de bloqueo de la pared (36-10) de extremo proximal, estando interpuesto un resorte (40) de estilete interno entre el dispositivo (46) deslizando de estilete interno y la pared (36-10) de extremo proximal; y

un mecanismo de armar;

caracterizado porque el almacén auxiliar tiene un primer engranaje de cremallera y el mecanismo de armar incluye un dispositivo (24) deslizando de armar, un trinquete (48) y un engranaje (50) rotatorio, teniendo el dispositivo (24) deslizando de armar un segundo engranaje (24-2) de cremallera, estando interpuesto el engranaje (50) rotatorio entre el primer engranaje (36-6) de cremallera del almacén (36) auxiliar y el segundo engranaje (24-2) de cremallera del dispositivo deslizando de armar, teniendo el trinquete (48) un extremo (48-1) proximal, un extremo (48-2) distal y una parte (48-3) media entre el extremo (48-1) proximal y el extremo (48-2) distal, estando configurada la parte (48-3) media del trinquete para montar de manera rotatoria el engranaje (50) rotatorio, estando configurado el trinquete (48) para interactuar con cada uno del dispositivo (44) deslizando de cánula de corte y el dispositivo (46) deslizando de estilete interno.

2. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 1, configurado de tal manera que un primer movimiento del dispositivo (24) deslizando de armar en un sentido proximal provoca una primera rotación del engranaje (50) rotatorio, y a su vez provoca un primer desplazamiento lineal del trinquete (48) en el sentido proximal, teniendo el extremo distal del trinquete (48) un elemento (48-2) de gancho configurado para engancharse al dispositivo (44) deslizando de cánula de corte para tirar del dispositivo (44) deslizando de cánula de corte en el sentido proximal y comprimir el resorte (38) de cánula de corte, estando configurada la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo (44) deslizando de cánula de corte para pasar a través de la primera abertura (36-12) de bloqueo de la pared separadora para retener el dispositivo (44) deslizando de cánula de corte y la cánula (16) de corte en una posición armada.

3. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 2, que comprende además un resorte (42) de retorno configurado para mover el dispositivo (24) deslizando de armar en el sentido distal opuesto al sentido proximal para hacer que el dispositivo (24) deslizando de armar y el trinquete (48) retornen a una posición inicial.

4. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 3, configurado de tal manera que un segundo movimiento del dispositivo (24) deslizando de armar en el sentido proximal provoca una segunda rotación del engranaje (50) rotatorio, y a su vez provoca un segundo desplazamiento lineal del trinquete (48) en el sentido proximal, estando configurado el extremo (48-1) proximal del trinquete (48) para engancharse al dispositivo (46) deslizando de estilete interno para empujar el dispositivo deslizando de estilete interno en el sentido proximal y comprimir el resorte (40) de estilete interno, estando configurada la segunda espiga (46-1) de bloqueo del dispositivo (46) deslizando de estilete interno para pasar a través de la segunda abertura (36-13) de bloqueo de la pared (36-10) de extremo proximal para retener el dispositivo (46) deslizando de estilete interno y el estilete (18) interno en una posición armada.

5. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 4, que comprende un dispositivo (22) de gatillo configurado para secuencialmente:

liberar la segunda espiga (46-1) de bloqueo del dispositivo (46) deslizante de estilete interno a partir de la pared de extremo proximal para disparar el dispositivo (46) deslizante de estilete interno y el estilete (18) interno en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (40) de estilete interno, y

después de eso, liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo (44) deslizante de cánula de corte de la pared separadora para disparar el dispositivo (44) deslizante de cánula de corte y la cánula (16) de corte en el sentido distal mediante descompresión del resorte (38) de cánula de corte.

6. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 4, configurado para funcionar en un modo automático y un modo semiautomático, que comprende:

un dispositivo (22) de gatillo;

un manguito (34) configurado como un cuerpo cilíndrico que puede hacerse rotar y moverse longitudinalmente con respecto al armazón (36) auxiliar; y

una pieza (52) de percusión configurada para liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo deslizante de cánula de corte cuando se mueve en una dirección perpendicular al eje (14) central,

en el que en el modo automático, el dispositivo de biopsia está configurado de tal manera que un accionamiento del dispositivo (22) de gatillo libera la segunda espiga (46-1) de bloqueo del dispositivo (46) deslizante de estilete interno a partir de la pared de extremo proximal para disparar el dispositivo (46) deslizante de estilete interno y el estilete (18) interno en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (38) de estilete interno, estando acoplado el manguito (34) con el dispositivo (46) deslizante de estilete interno para moverse en el sentido distal a lo largo del eje (14) central, y el manguito (34) está configurado para presionar la pieza (52) de percusión en la dirección perpendicular al eje (14) central para liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo (44) deslizante de cánula de corte para disparar el dispositivo (44) deslizante de cánula de corte y la cánula (16) de corte en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (38) de cánula de corte, y

en el que en el modo semiautomático, el dispositivo (10) de biopsia está configurado de tal manera que un primer accionamiento del dispositivo (22) de gatillo libera la segunda espiga (46-1) de bloqueo del dispositivo (46) deslizante de estilete interno a partir de la pared de extremo proximal para disparar el dispositivo (46) deslizante de estilete interno y el estilete (18) interno en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (40) de estilete interno, y un segundo accionamiento del dispositivo de gatillo presiona la pieza (52) de percusión en la dirección perpendicular al eje (14) central para liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo deslizante de cánula de corte para disparar el dispositivo deslizante de cánula de corte y la cánula de corte en el sentido distal mediante una descompresión del resorte de (38) cánula de corte.

7. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 1, que comprende un conjunto (26) de selector que incluye un interruptor (28) de selector que tiene una patilla (28-1) exterior a la que puede acceder un usuario, estando configurada la patilla (28-1) exterior para posicionar de manera selectiva el conjunto de selector en una de cuatro posiciones de interruptor de selector, estando configurado el conjunto (26) de selector para seleccionar al mismo tiempo entre dos modos de funcionamiento seleccionables por el usuario y para seleccionar entre dos distancias de disparo seleccionables por el usuario, en el que una distancia de disparo es la distancia de recorrido distal de cada uno del estilete (18) interno y la cánula (16) de corte en el sentido distal desde una posición armada.

8. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 7, que comprende un dispositivo (22) de gatillo,

en el que las cuatro posiciones de interruptor de selector son cuatro combinaciones de modo-distancia que consisten en: un modo automático y una primera distancia de disparo, un modo semiautomático y la primera distancia, el modo automático y una segunda distancia de disparo, y el modo semiautomático y la segunda distancia de disparo, y

en el que en el modo automático el estilete (18) interno y la cánula (16) de corte se disparan secuencialmente desde la posición armada mediante un único accionamiento del dispositivo (22) de gatillo, y en el modo semiautomático el estilete (18) interno se dispara desde la posición armada mediante un primer accionamiento del dispositivo (22) de gatillo y la cánula (16) de corte se dispara desde la posición armada mediante un segundo accionamiento del dispositivo (22) de gatillo.

9. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 8, que comprende:

el dispositivo de armar configurado para posicionar cada uno del estilete (18) interno y la cánula (16) de corte en una posición armada, en el que cada uno del resorte de estilete interno y la cánula de corte se comprime para tener listo el dispositivo de biopsia para una operación de disparo;

teniendo el interruptor (28) de selector una primera guía (28-3) de leva y una segunda guía (28-4) de leva, estando formadas cada una de la primera guía de leva y la segunda guía de leva como una única guía continua que tiene tres segmentos de guía adyacentes que corresponden a las cuatro combinaciones de modo-distancia,

estando configurado el armazón (36) auxiliar para definir una guía de armazón auxiliar que tiene tres partes de guía;

un manguito (34) configurado como un cuerpo cilíndrico que puede hacerse rotar y moverse longitudinalmente con respecto al armazón (36) auxiliar;

un tope (30) de selector que incluye un cuerpo que tiene un extremo proximal que tiene un pasador (30-2) que se extiende hacia arriba configurado para engancharse con y desplazarse en la primera guía (28-3) de leva del interruptor (28) de selector, estando configurado el tope de selector para impedir un movimiento lineal del manguito (34) a lo largo del eje central en el sentido distal con respecto a una distancia de disparo seleccionada por el interruptor de selector;

una leva (32) de selector que incluye un cuerpo lateral que tiene una superficie de leva en forma de V poco profunda con una escotadura (32-2) lateral en el ápice de la superficie de leva, y que tiene un pasador (32-3) que se extiende hacia arriba, estando configurado el pasador (32-3) que se extiende hacia arriba para engancharse con y desplazarse en la segunda guía (28-4) de leva del interruptor de selector;

teniendo el manguito (34) un brazo (34-2) en voladizo que tiene un primer pasador (34-5) de manguito, estando configurado el primer pasador (34-5) de manguito para engancharse con la superficie de leva en forma de V para, a su vez, guiarse en la escotadura (32-2) lateral de la leva (32) de selector, en el que una posición de rotación del manguito (34) se determina basándose en la posición de interruptor seleccionada de las cuatro posiciones de interruptor de selector del interruptor (28) de selector; y

teniendo el manguito (34) una superficie (34-4) interna desde la cual se extiende un segundo pasador (34-5) de manguito, estando configurado el segundo pasador (34-5) de manguito para engancharse de manera selectiva con y seguir una de las tres partes de guía del armazón (36) auxiliar durante el movimiento del manguito en el sentido distal, en el que la parte de guía seleccionada se determina mediante una posición de rotación del manguito (34) tal como se determinó mediante la posición de interruptor seleccionada de las cuatro posiciones de interruptor de selector del interruptor (28) de selector.

10. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 9, en el que una parte de guía seleccionada del armazón (36) auxiliar que el segundo pasador (34-5) de manguito del manguito sigue determina al menos en parte los diferentes modos y las diferentes distancias de disparo del estilete (18) interno y la cánula (16) de corte.

11. Dispositivo de biopsia según la reivindicación 9, que comprende:

una pieza (52) de percusión configurada para liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo deslizante de cánula de corte cuando se mueve en una dirección perpendicular al eje (14) central,

en el que en el modo automático, el dispositivo de biopsia está configurado de tal manera que un accionamiento del dispositivo (22) de gatillo libera la segunda espiga (46-1) de bloqueo del dispositivo deslizante de estilete (46) interno a partir de la pared de extremo proximal para disparar el dispositivo (46) deslizante de estilete interno y el estilete (18) interno en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (40) de estilete interno, y el manguito (34) se acopla con el dispositivo (46) deslizante de estilete interno para moverse en el sentido distal a lo largo del eje (14) central, y el manguito (34) está configurado para presionar la pieza (52) de percusión en la dirección perpendicular al eje central para liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo (44) deslizante de cánula de corte para disparar el dispositivo (44) deslizante de cánula de corte y la cánula (16) de corte en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (38) de cánula de corte, y

en el que en el modo semiautomático, el dispositivo de biopsia está configurado de tal manera que un primer accionamiento del dispositivo (22) de gatillo libera la segunda espiga (46-1) de bloqueo del dispositivo (46) deslizante de estilete interno a partir de la pared de extremo proximal para disparar el dispositivo deslizante de estilete interno y el estilete interno en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (40) de estilete interno, y un segundo accionamiento del dispositivo (22) de gatillo presiona la pieza (52) de percusión en la dirección perpendicular al eje (14) central para liberar la primera espiga (44-1) de bloqueo del dispositivo deslizante de cánula de corte para disparar el dispositivo deslizante de cánula de corte y la cánula de corte en el sentido distal mediante una descompresión del resorte (38) de cánula de corte.

12. Dispositivo de biopsia según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo el

trinquete (48) uno o más resortes (48-4) de lámina, en el que el dispositivo (10) de biopsia está configurado de tal manera que uno o más resortes (48-4) de lámina desvíen el trinquete (48) hacia el dispositivo (44) deslizante de cánula de corte y el dispositivo (46) deslizante de estilete interno después de que el usuario arme el dispositivo (10) de biopsia una primera y una segunda vez, respectivamente.

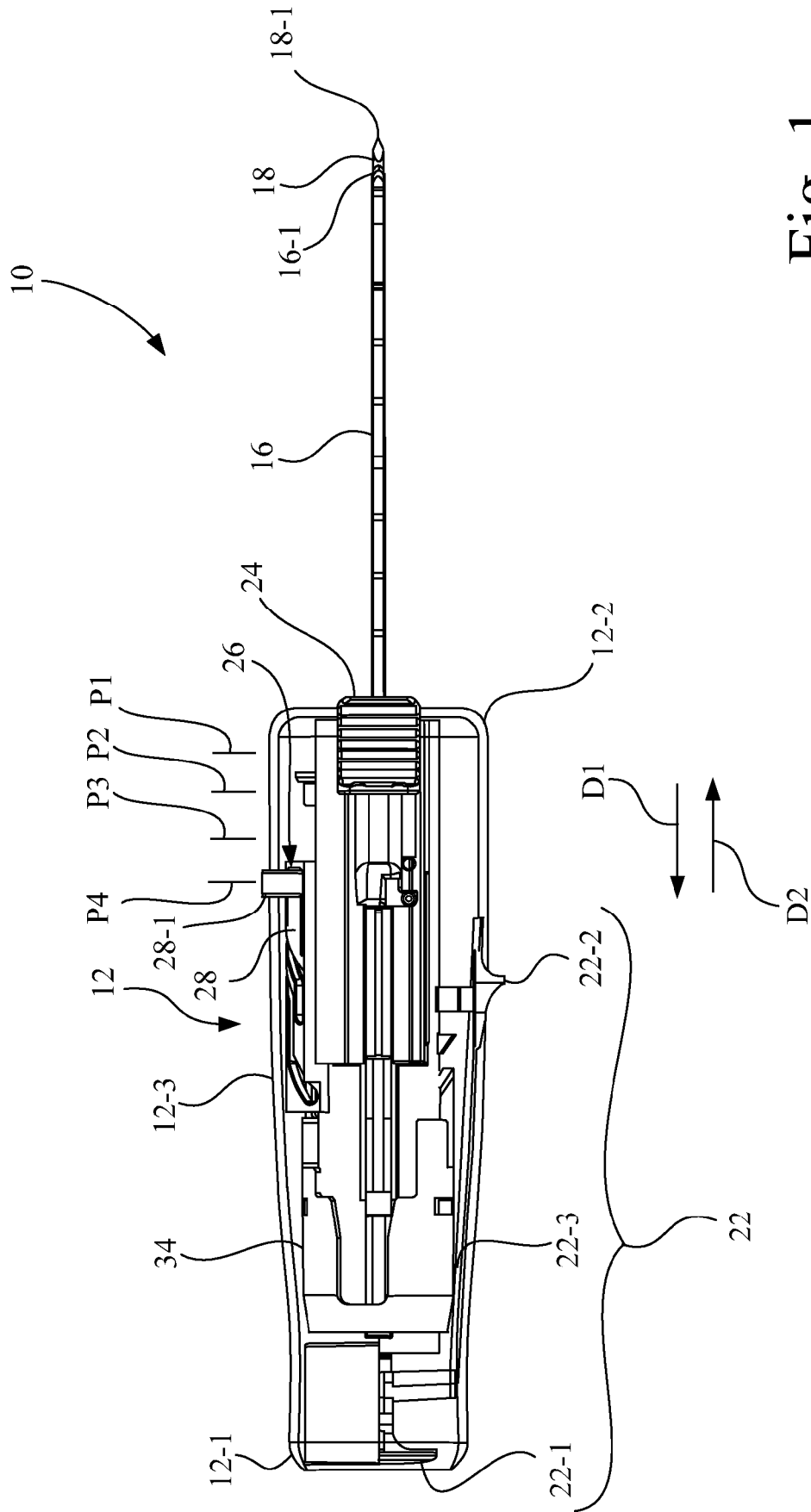


Fig. 1

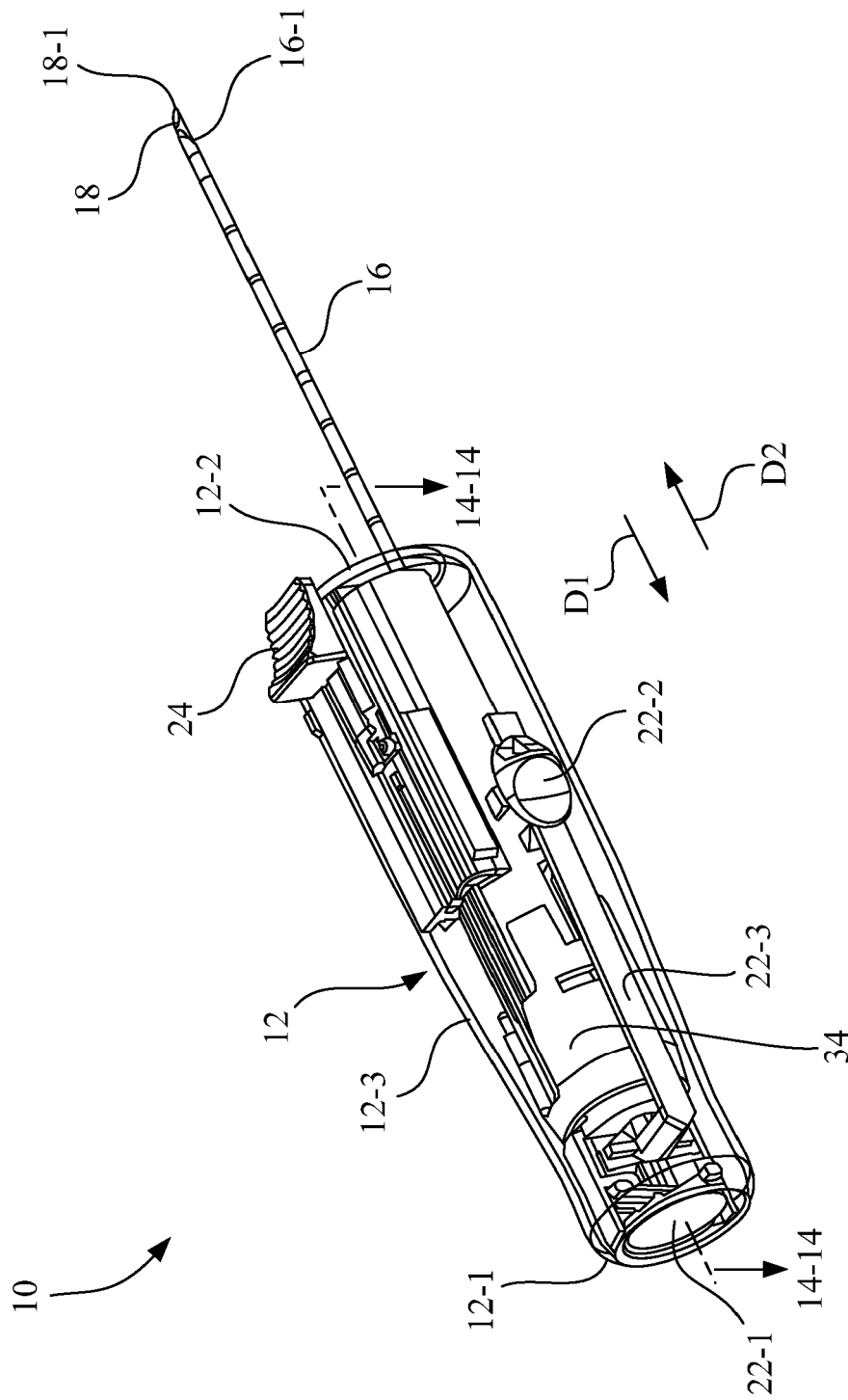


Fig. 2

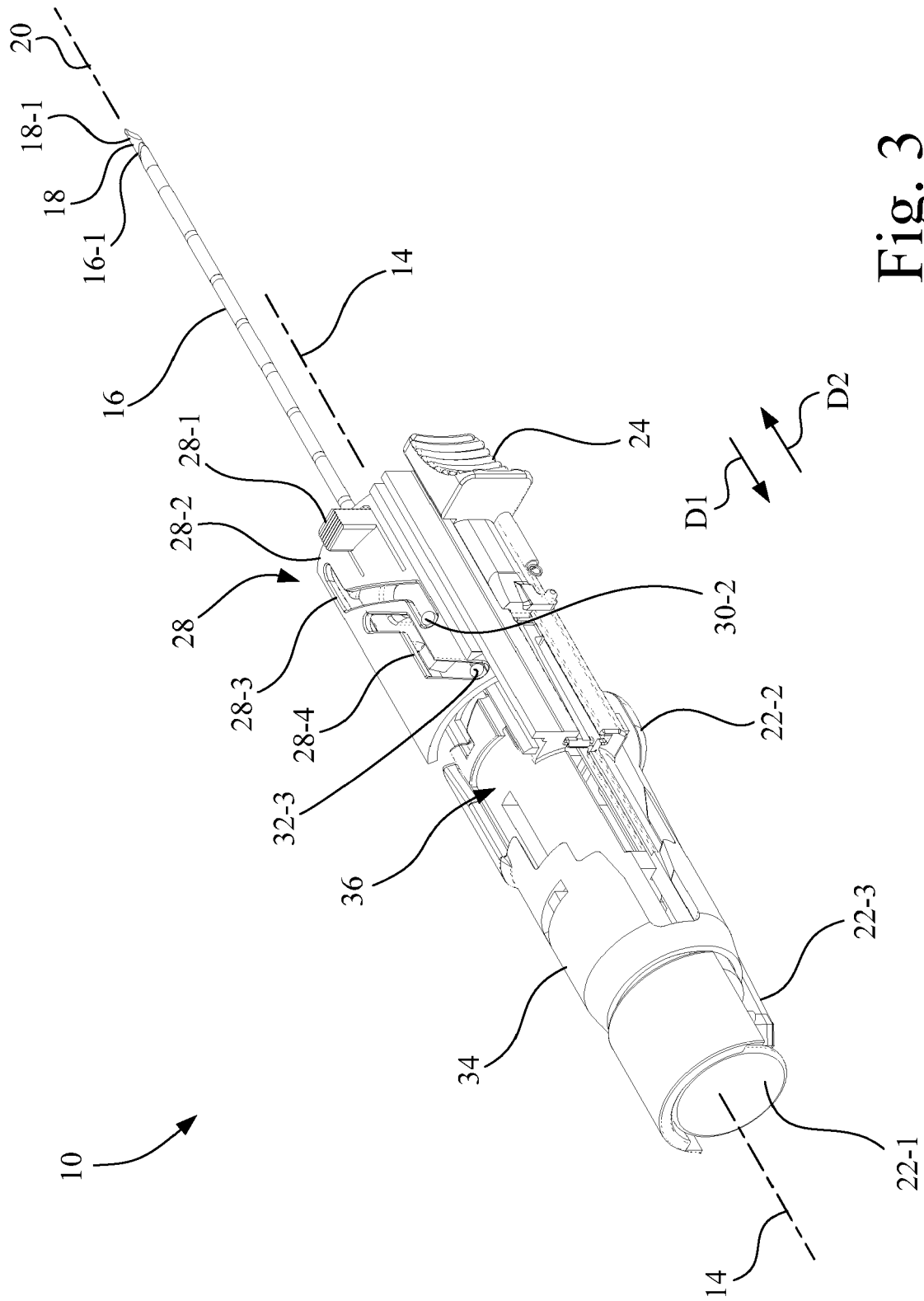


Fig. 3

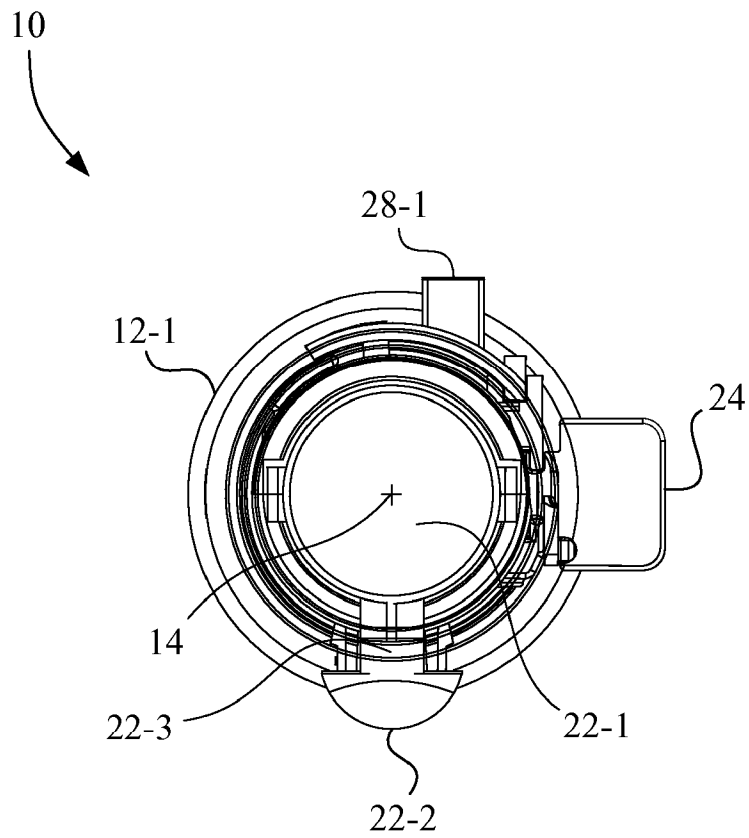


Fig. 4

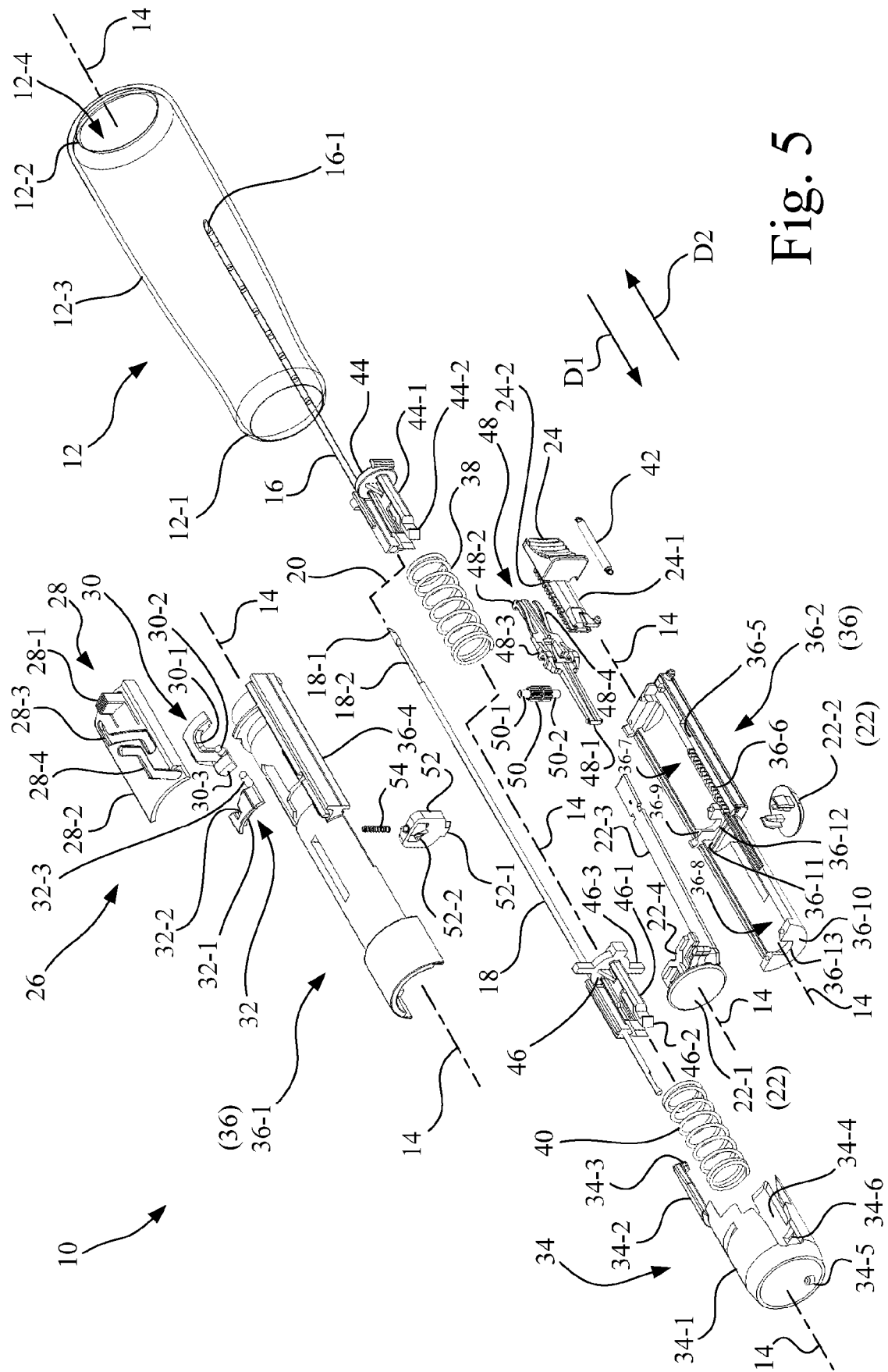


Fig. 5

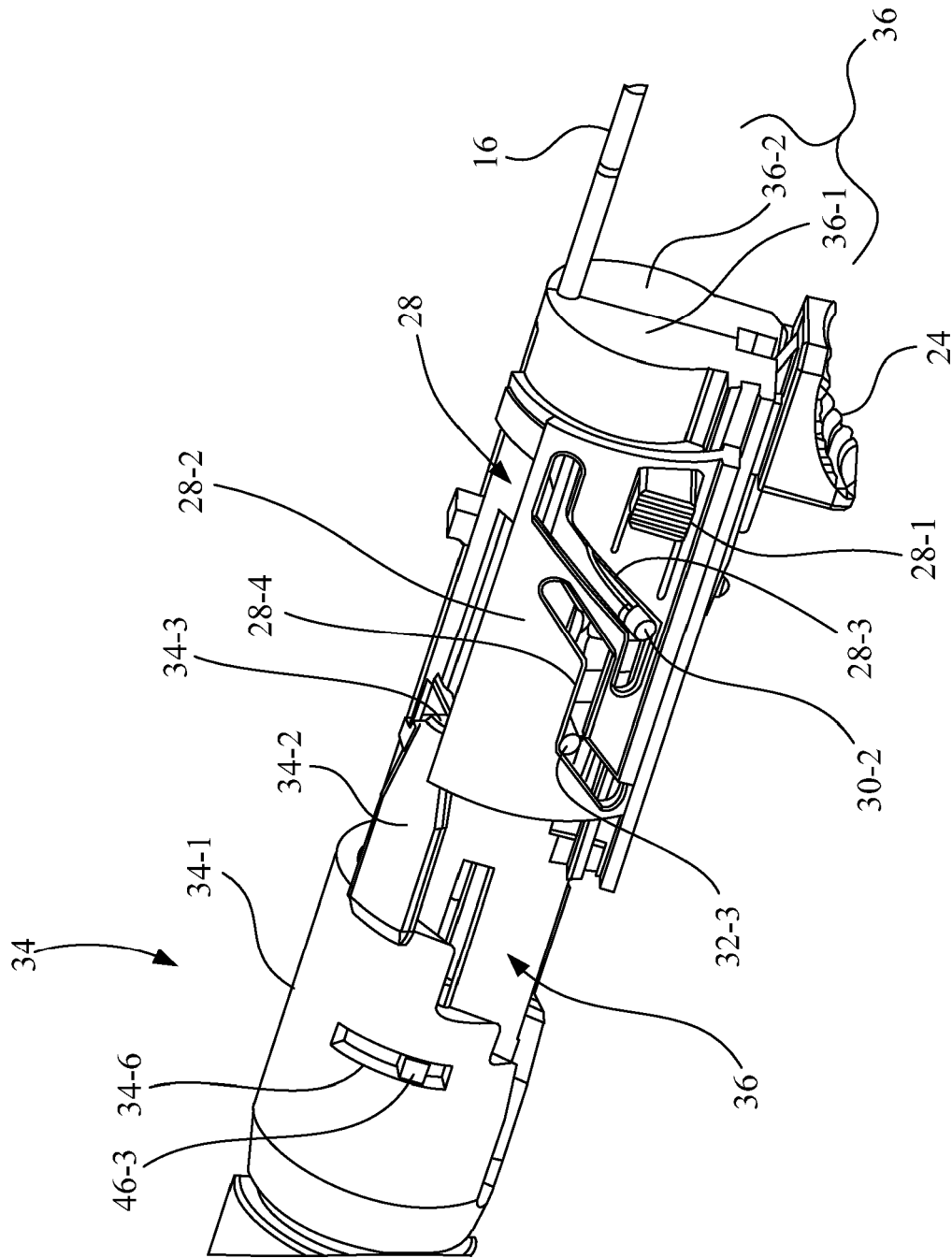


Fig. 6

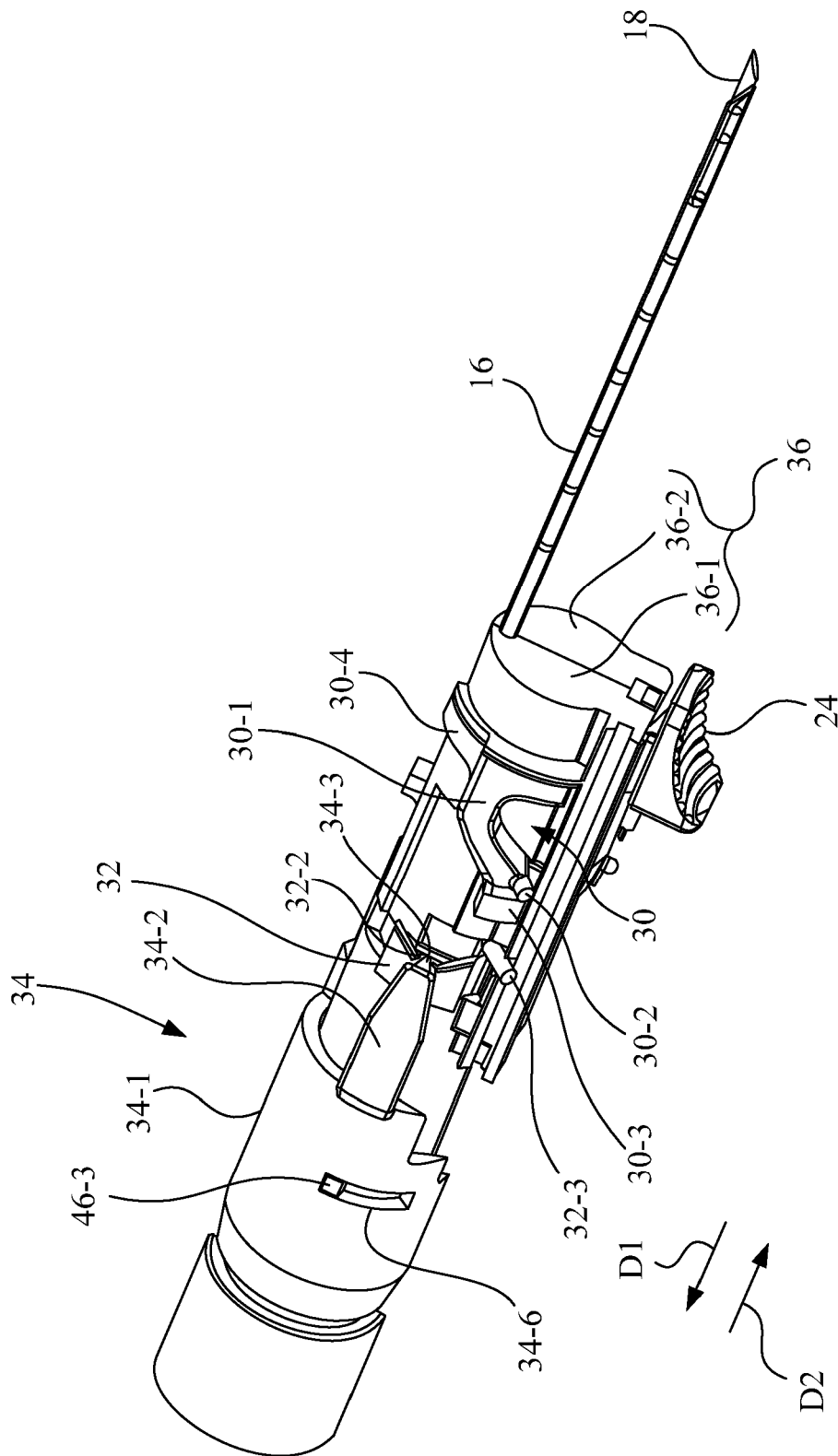


Fig. 7

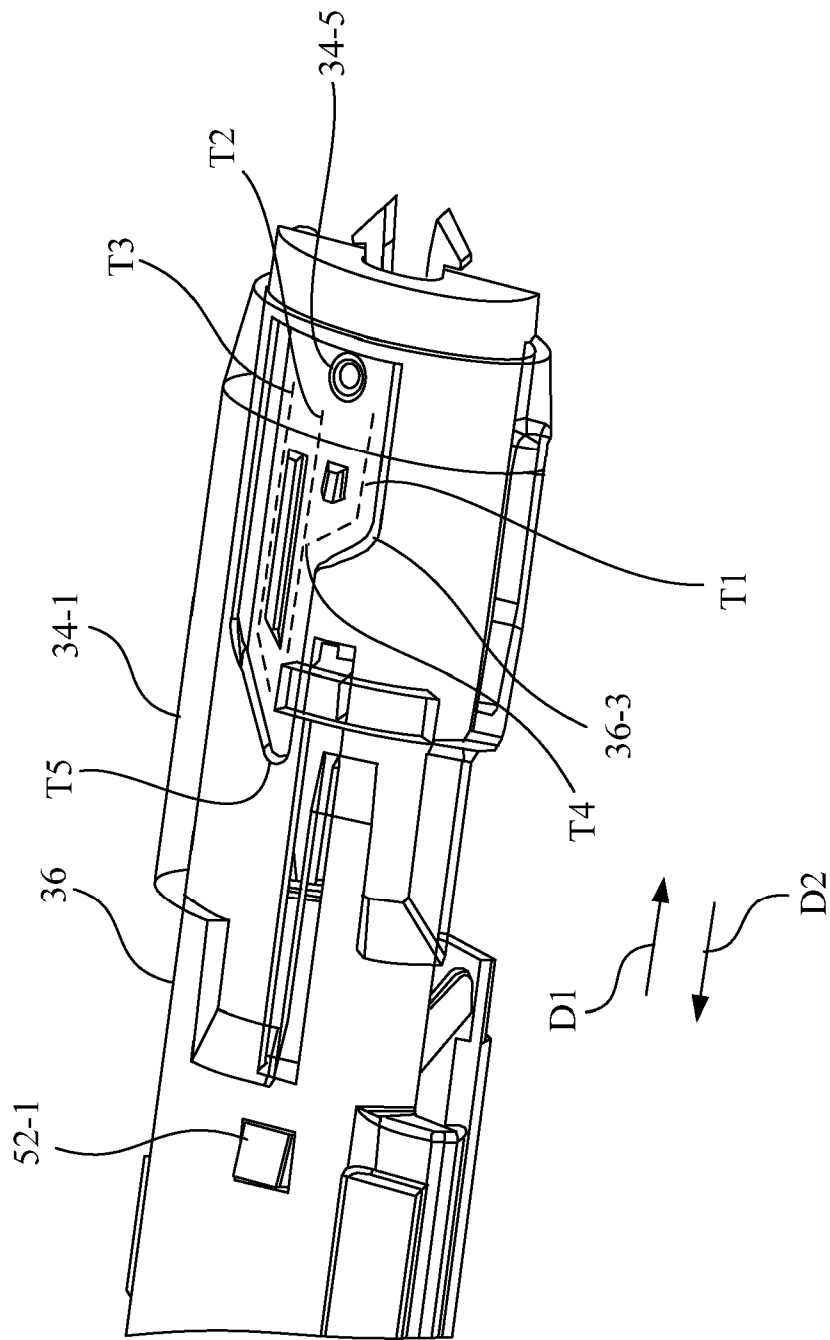


Fig. 8

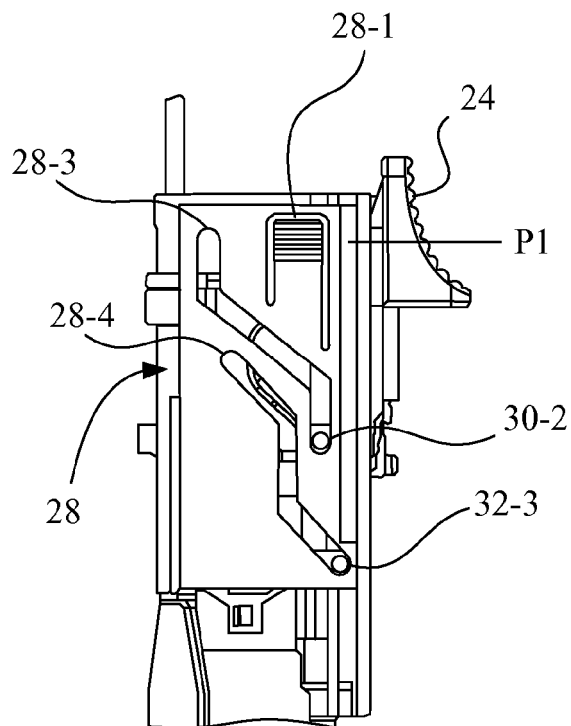


Fig. 9A

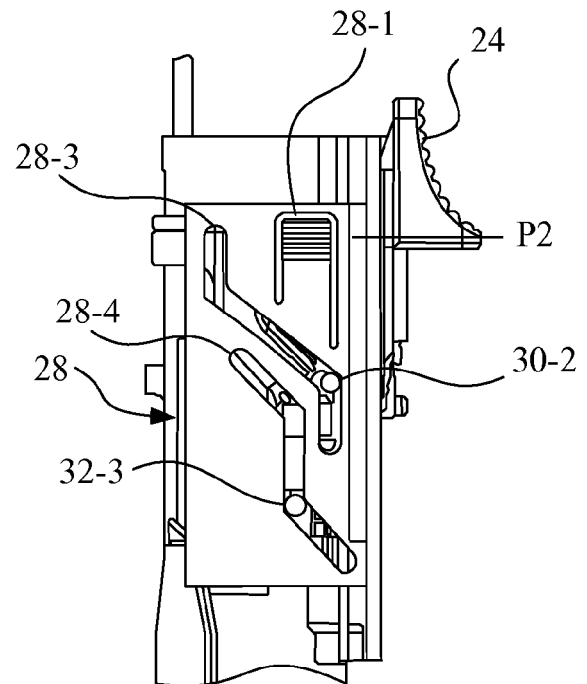


Fig. 9B

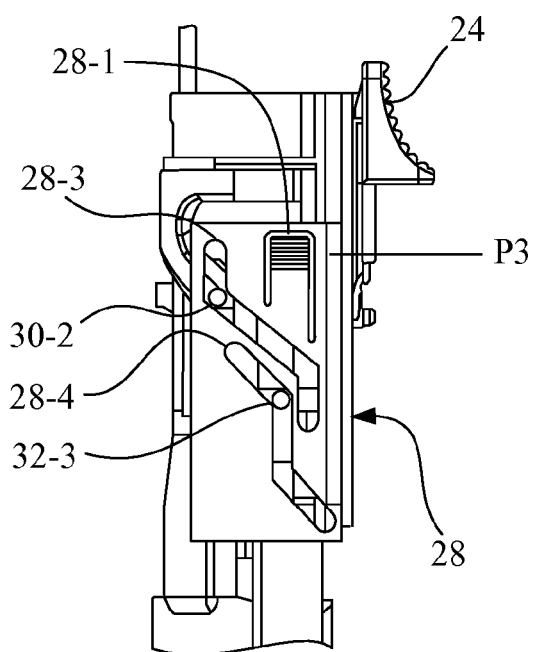


Fig. 9C

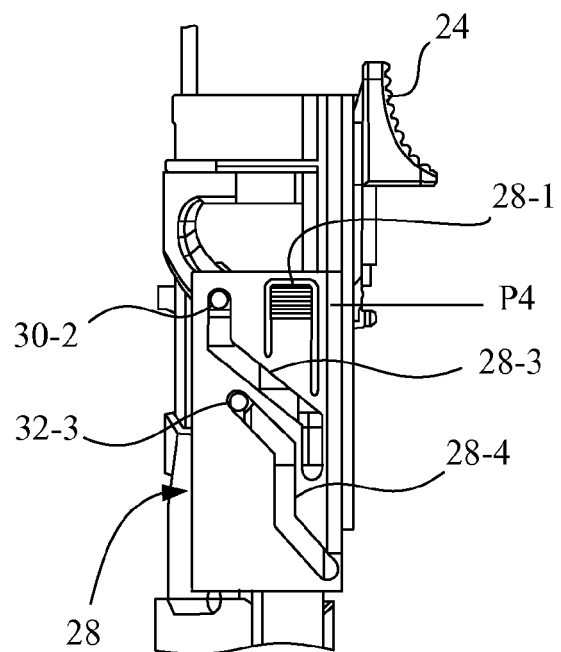


Fig. 9D

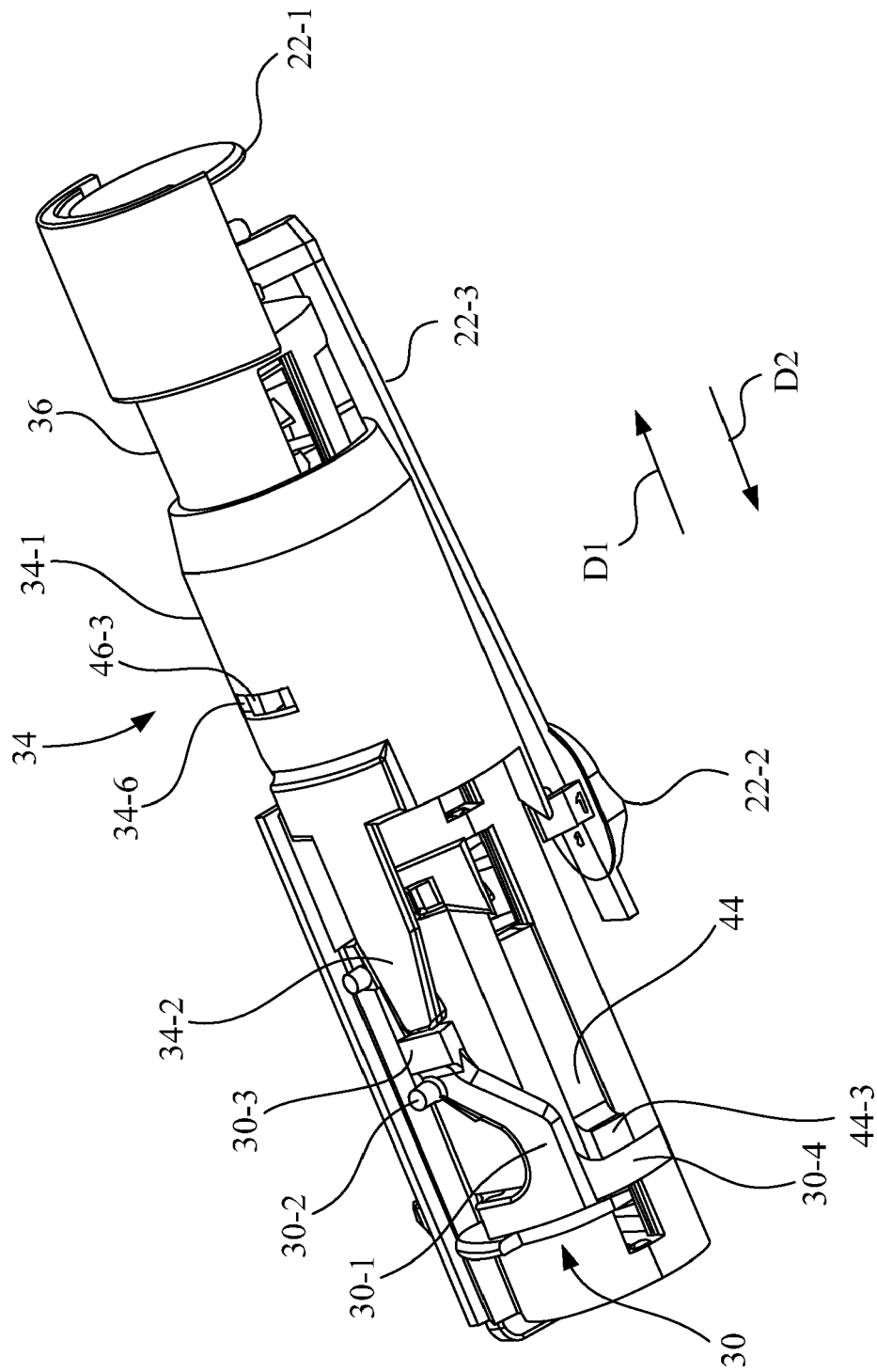
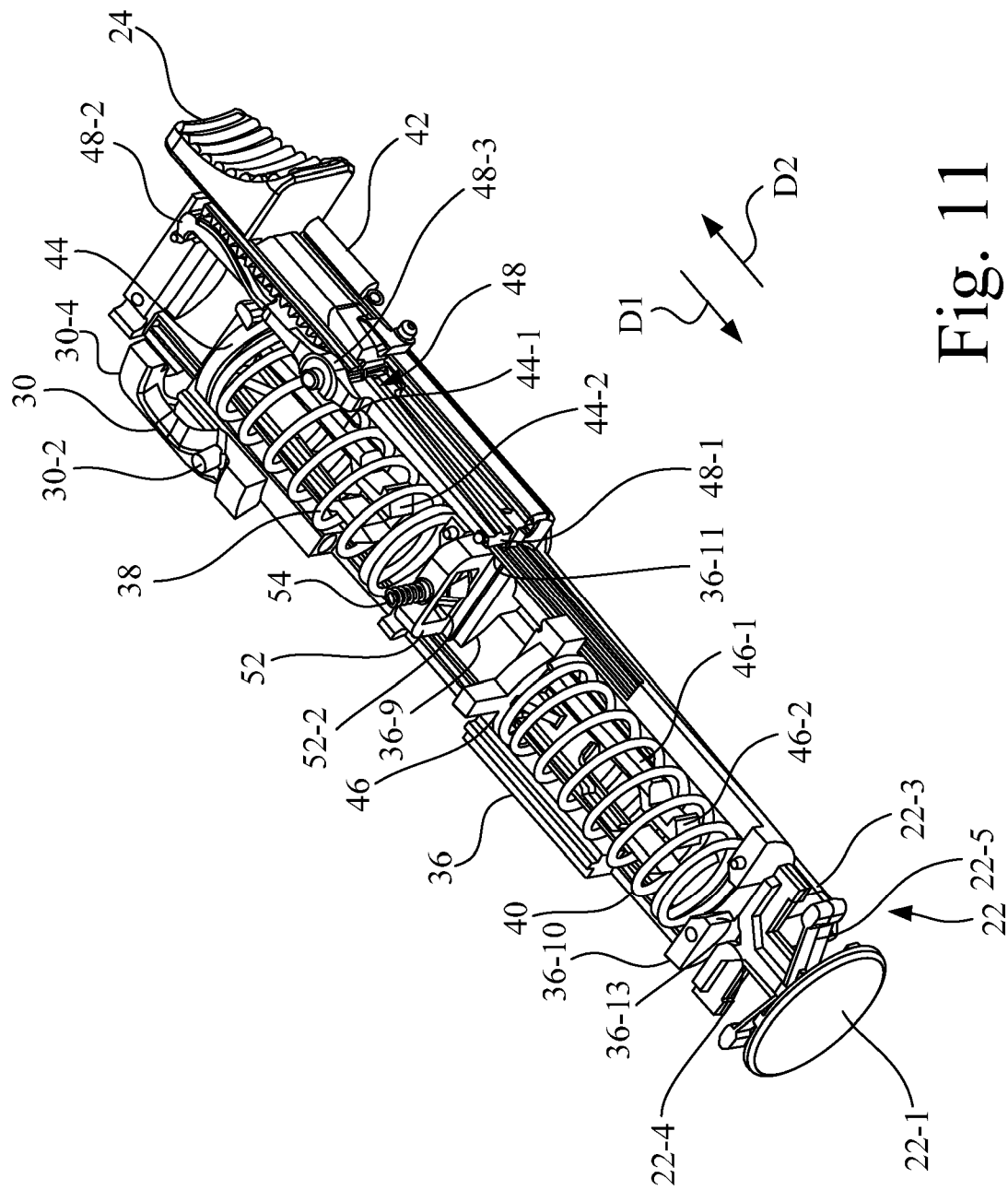
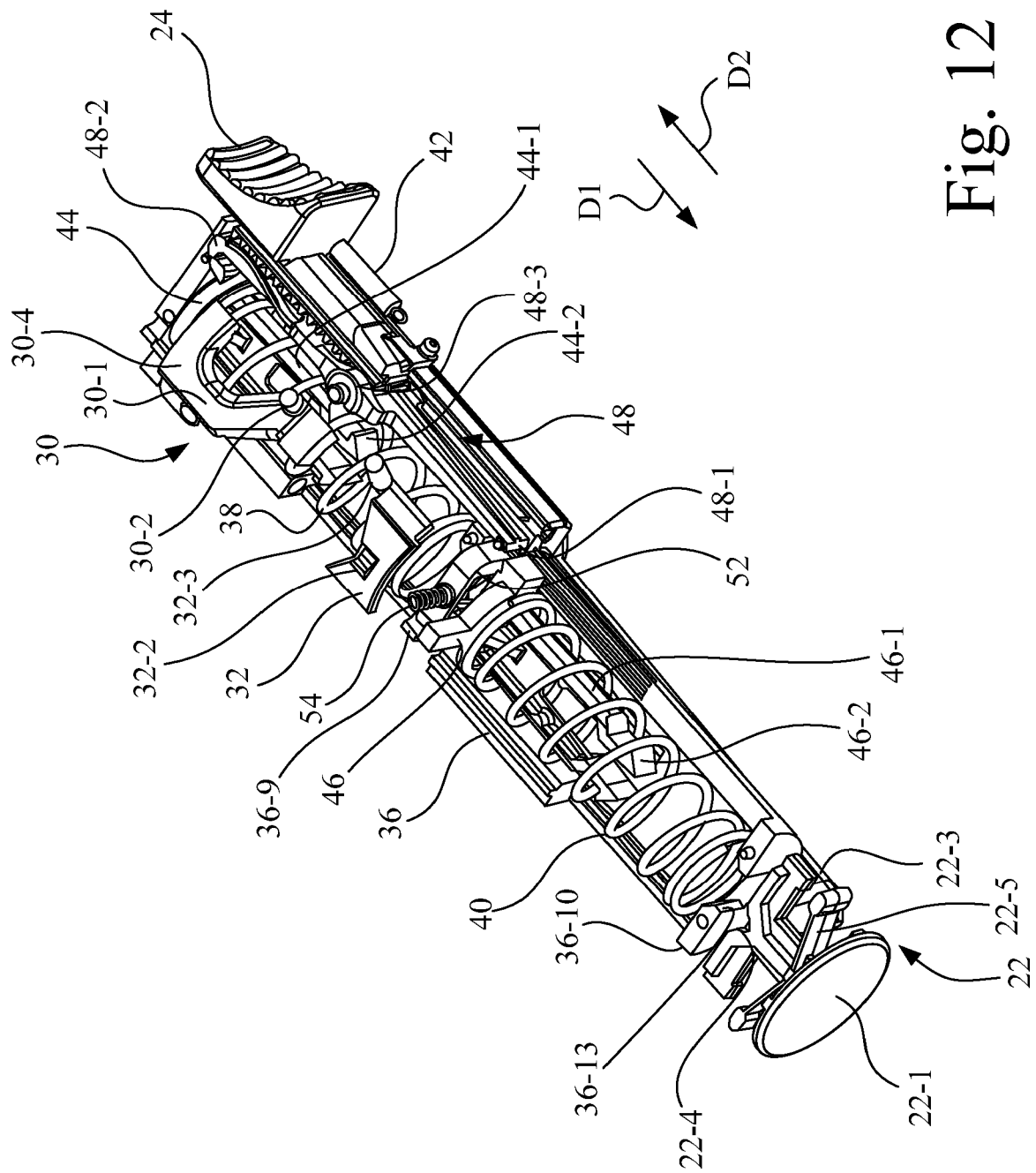


Fig. 10





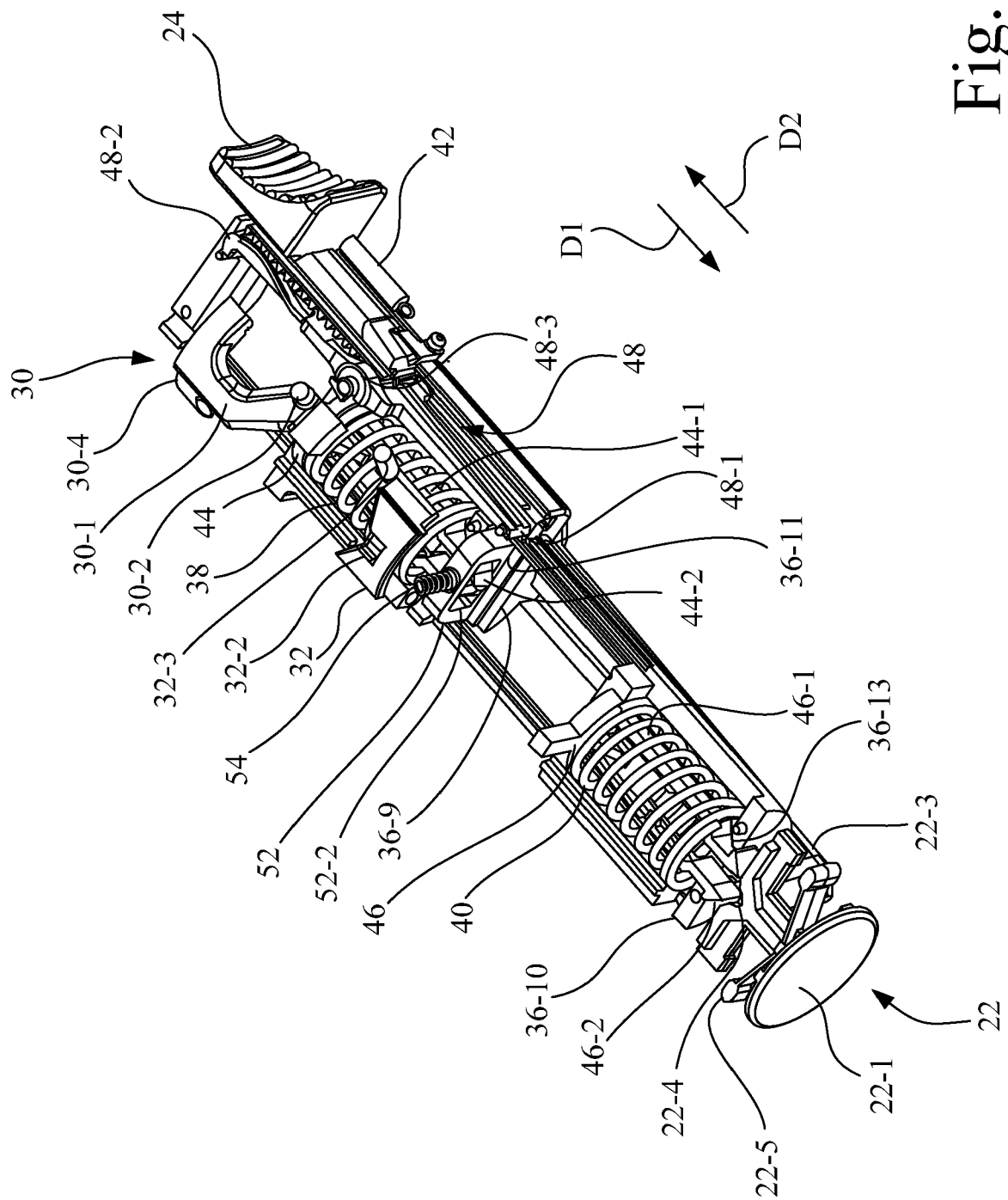


Fig. 13

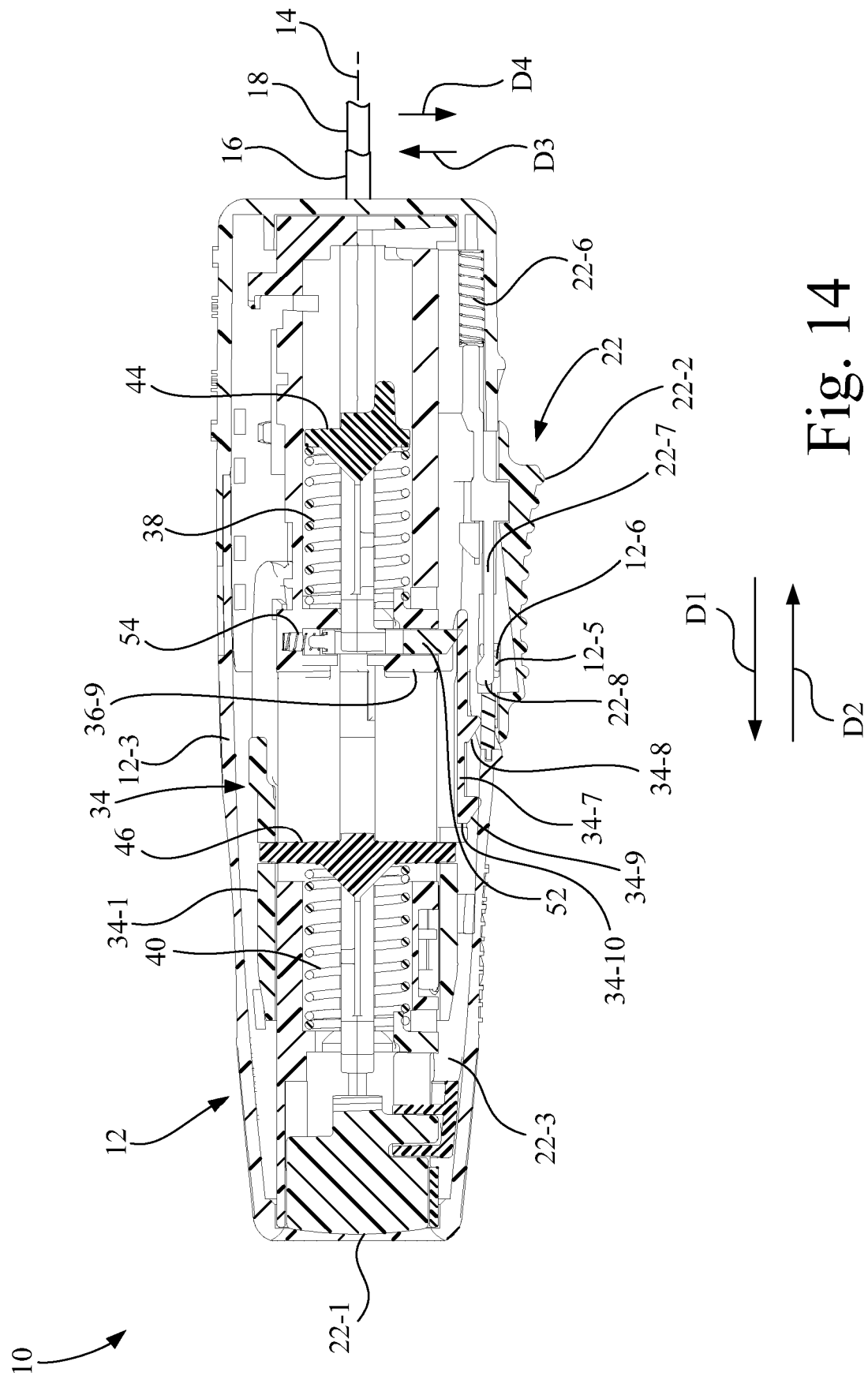


Fig. 14

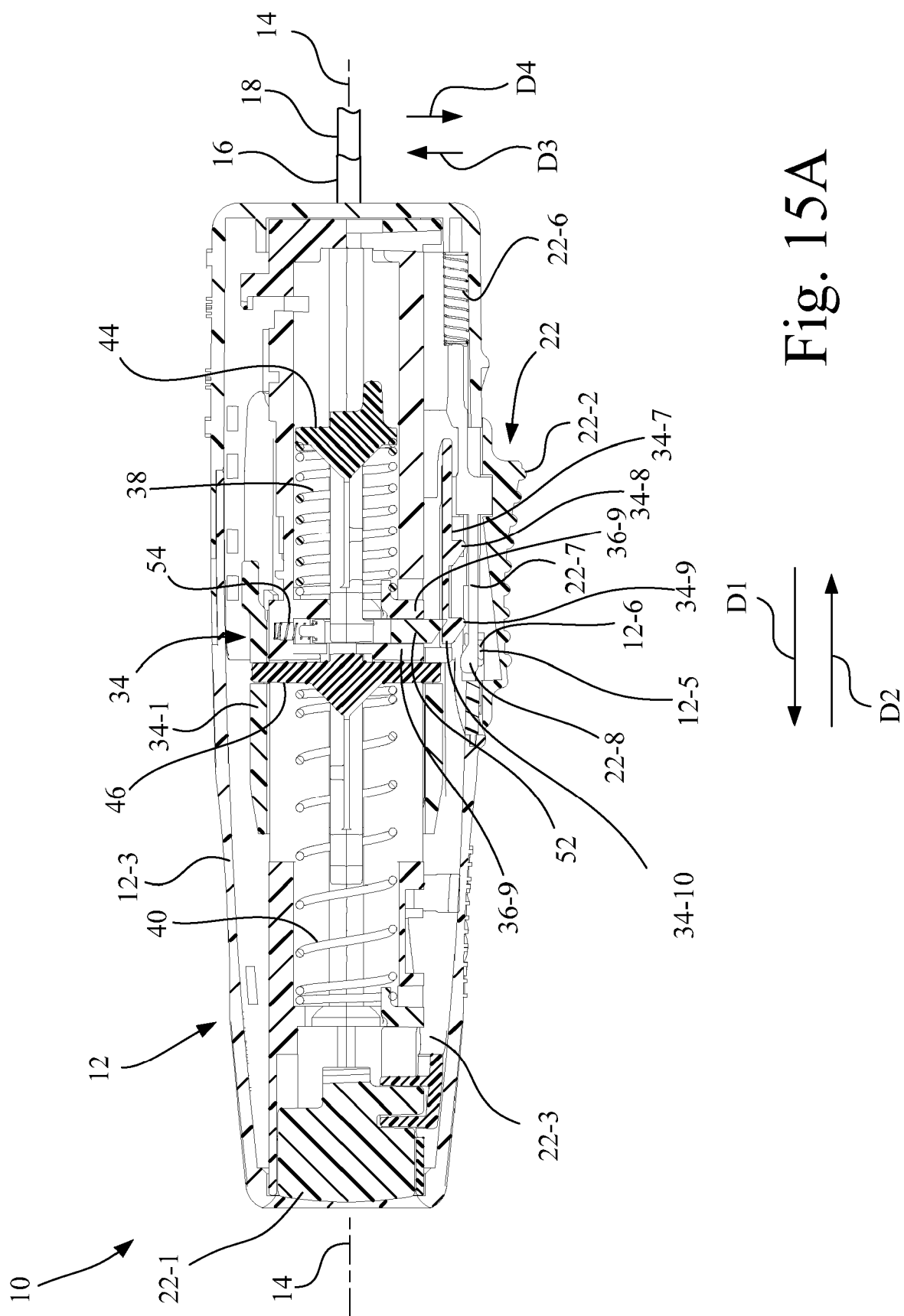


Fig. 15A

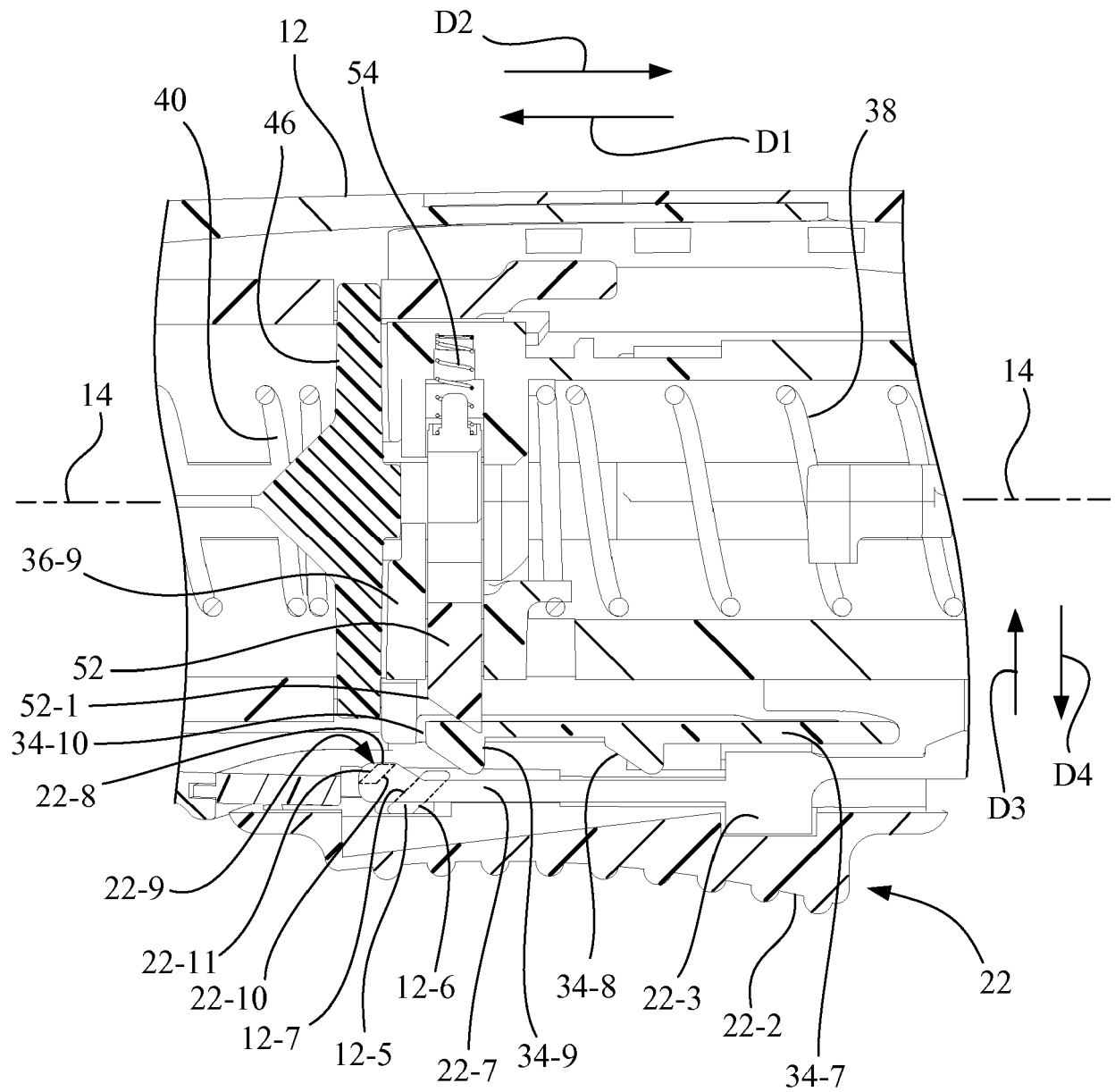


Fig. 15B

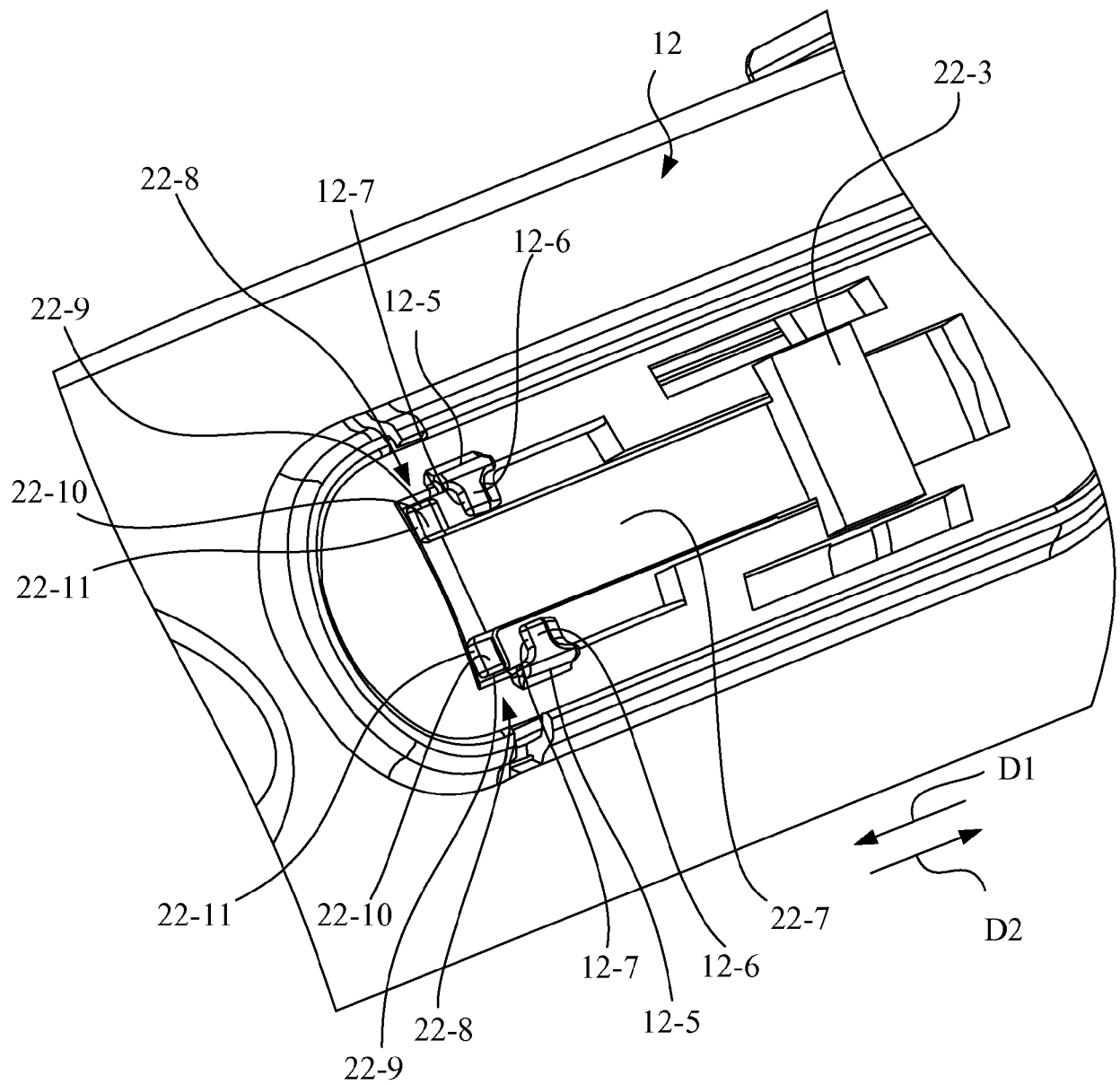


Fig. 16

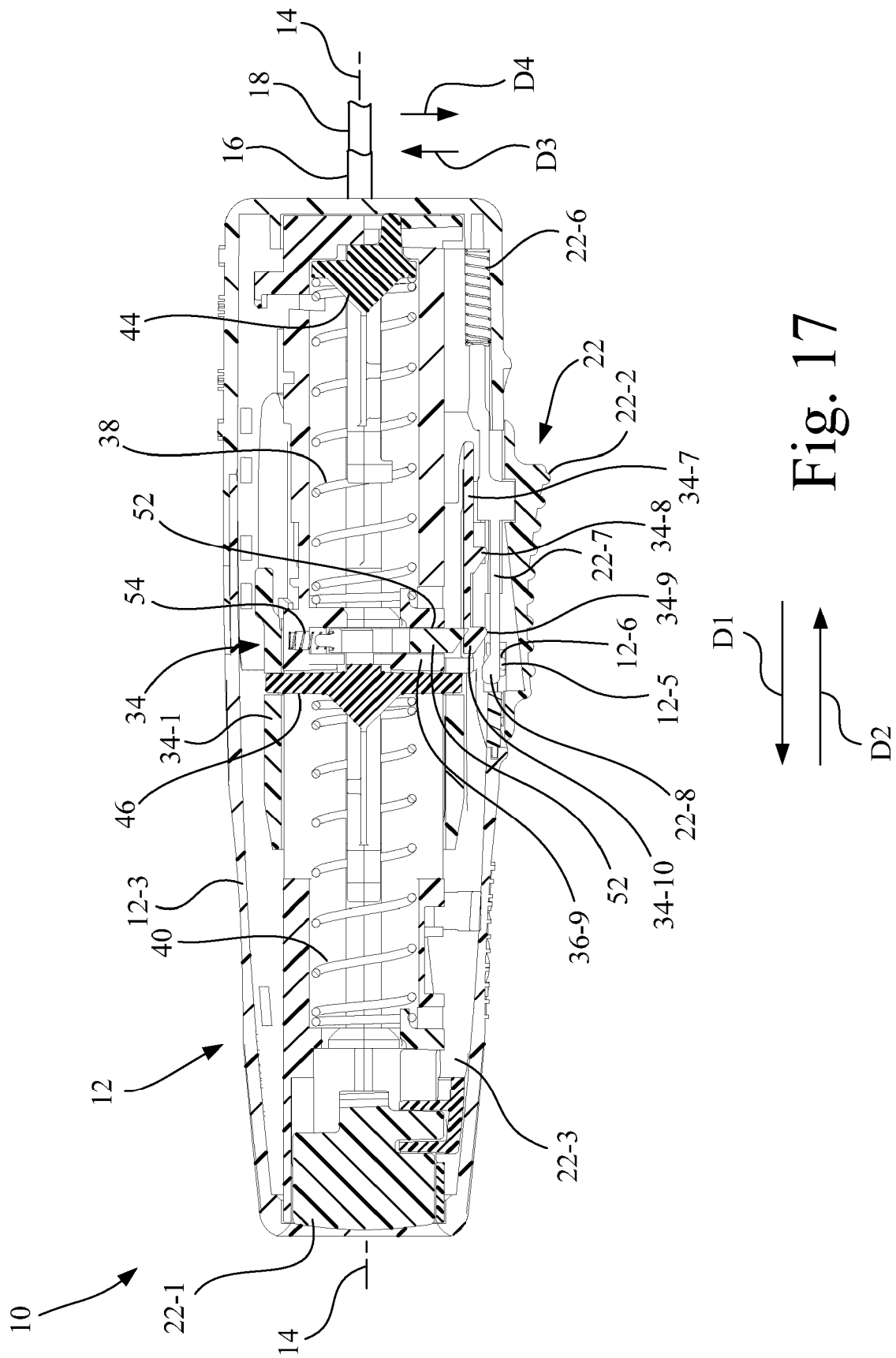


Fig. 17

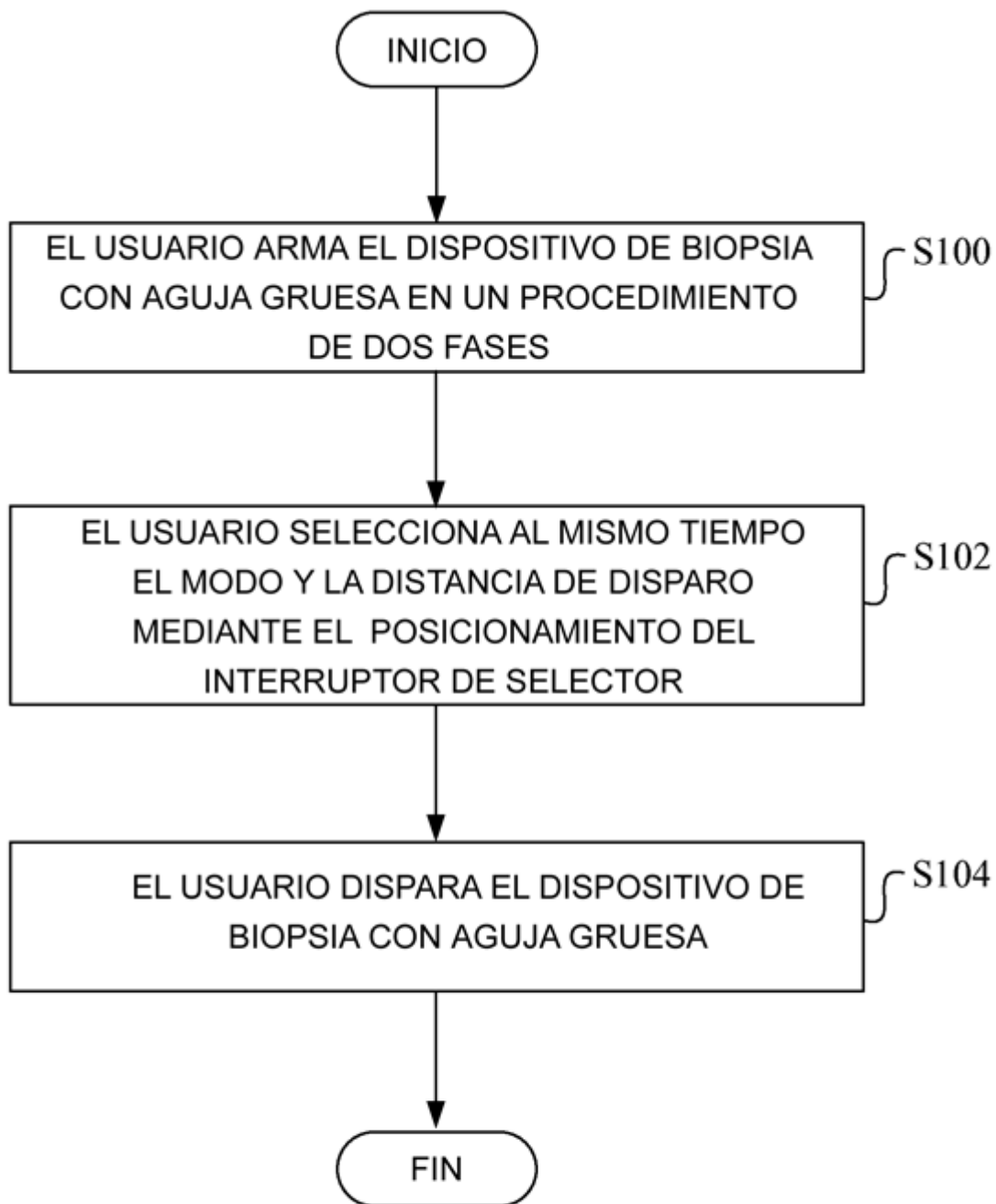


Fig. 18