

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 981**

51 Int. Cl.:

A61F 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2011 PCT/US2011/032708**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11133427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2011 E 11772480 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2528561**

54 Título: **Dispositivo inyector de lente intraocular modular**

30 Prioridad:

20.04.2010 US 763322

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

07.09.2017

73 Titular/es:

**ALCON RESEARCH, LTD. (100.0%)
6201 South Freeway
Fort Worth, Texas 76134, US**

72 Inventor/es:

**CHEN, BILL y
CHON, JAMES Y.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 631 981 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 inyector de lente intraocular modular

5 Campo técnico

La presente invención se refiere en general a un dispositivo inyector de lente intraocular para inyectar quirúrgicamente una lente intraocular en un ojo, y más particularmente a un dispositivo inyector de lente intraocular en módulos para permitir la limpieza de los componentes internos tras la cirugía.

10 Antecedentes

El ojo humano funciona para proporcionar visión transmitiendo luz a través de una parte externa transparente denominada córnea, y enfocando la imagen mediante una lente cristalina sobre la retina. La calidad de la imagen enfocada depende de muchos factores incluyendo el tamaño y la forma del ojo, y la transparencia de la córnea y el cristalino. Cuando la edad o una enfermedad hacen que el cristalino se vuelva menos transparente, se deteriora la visión por la disminución de la luz que puede transmitirse a la retina. Esta deficiencia en el cristalino del ojo se conoce desde el punto de vista médico como catarata. Un tratamiento aceptado para este estado es la retirada quirúrgica del cristalino natural del ojo y la sustitución de la función del cristalino por una lente intraocular (IOL) artificial.

En los Estados Unidos, la mayor parte de cristalinos con cataratas se retiran mediante una técnica quirúrgica denominada facoemulsificación. Durante este procedimiento, se realiza una abertura en la cápsula anterior y se inserta una punta de corte de facoemulsificación delgada en el cristalino afectado y se hace vibrar con ultrasonidos. La punta de corte que vibra licúa o emulsiona el cristalino, de modo que el cristalino puede aspirarse extrayéndolo del ojo. El cristalino afectado, una vez retirado, se sustituye por una IOL artificial.

Un dispositivo inyector de IOL inyecta la IOL artificial en el ojo a través de la misma incisión pequeña utilizada para retirar el cristalino afectado. El dispositivo inyector de IOL incluye normalmente un alojamiento tubular con un vástago de inyector dispuesto en el mismo y un cartucho de lente que contiene la IOL artificial. Con la punta del cartucho de lente insertada en la incisión, el dispositivo inyector de IOL traslada físicamente el vástago de inyector hacia el cartucho de lente, desplazando así la IOL artificial desde el cartucho de lente y al interior del ojo.

Durante la cirugía, a menudo se acumulan sustancias en los componentes internos del dispositivo inyector de IOL, incluyendo por ejemplo el vástago de inyector. Por ejemplo, en cirugía de cataratas se utilizan ampliamente sustancias viscoelásticas (por ejemplo, dispositivos viscoelásticos oftálmicos, OVD) que tienen una viscosidad y elasticidad elevadas, para crear y reservar espacio para, o para recubrir, la IOL artificial. Por consiguiente, cuando el vástago de inyector desplaza la IOL artificial desde el cartucho de lente, inevitablemente se acumulan sustancias viscoelásticas en la superficie del vástago. Si no vuelve a procesarse (es decir, limpiarse) el vástago de inyector para retirar las sustancias viscoelásticas acumuladas, las sustancias pueden contaminar y provocar complicaciones en pacientes posteriores sometidos a cirugía de cataratas con el mismo dispositivo.

El estado de la técnica se representa mediante el documento EP-A-1 832 247.

45 Sumario

La presente invención proporciona un dispositivo modular para inyectar una lente intraocular (IOL) en la cápsula del cristalino de un ojo, según las reivindicaciones siguientes. El dispositivo está en módulos para permitir la limpieza de los componentes internos, tales como un vástago de inyector, tras la cirugía.

Según una forma de realización a modo de ejemplo, un dispositivo de inyección de IOL incluye un alojamiento tubular que comprende un primer módulo y un segundo módulo. El primer módulo está dispuesto en un extremo frontal del alojamiento y el segundo módulo está dispuesto detrás del primer módulo, por ejemplo, en un extremo posterior del alojamiento. Estos módulos definen en conjunto un paso que se extiende desde el segundo módulo, a través del primer módulo, hasta el extremo frontal del alojamiento. Un vástago de inyector está dispuesto longitudinalmente dentro de y de manera móvil a lo largo de este paso.

El primer módulo está configurado además para albergar un módulo de cartucho de lente en o cerca del extremo frontal del alojamiento. El módulo de cartucho de lente tiene dispuesta en su interior una IOL, alineada con el paso definido por los módulos primero y segundo. Alineada con el paso, la IOL se desplaza desde el módulo de cartucho de lente mediante el vástago de inyector a medida que el vástago se mueve a lo largo del paso y al interior del módulo de cartucho de lente.

Más particularmente, el vástago de inyector se mueve a lo largo del paso por una extensión operativa entre una posición retraída y una posición extendida. Una parte frontal del vástago de inyector permanece sustancialmente rodeada por el primer módulo en la posición retraída. Sin embargo, a medida que el vástago de inyector se mueve

desde la posición retraída a la posición extendida, esta parte frontal del vástago se mueve al interior del módulo de cartucho y desplaza la IOL desde el mismo.

5 Cuando se inyecta la IOL en el ojo de este modo, las sustancias utilizadas durante la cirugía (por ejemplo, sustancias viscoelásticas) se acumulan en los componentes internos del dispositivo inyector de IOL, especialmente la parte frontal del vástago de inyector. Para permitir la limpieza de estos componentes internos, el primer módulo está configurado para separarse del segundo módulo, para así exponer la parte frontal del vástago de inyección en la posición retraída para la limpieza. Una vez limpiada la parte frontal del vástago de inyector, los módulos primero y segundo pueden estar configurados para, a continuación, volver a unirse para su uso quirúrgico.

10 En algunos casos del uso quirúrgico del dispositivo, los componentes internos del dispositivo pueden limpiarse de manera adecuada de las sustancias acumuladas como se describió anteriormente. Sin embargo, en otro caso, las sustancias también pueden acumularse en partes de los componentes internos no expuestas al separar los módulos primero y segundo como se ha descrito. Por consiguiente, en otras formas de realización de la presente invención, el segundo módulo está configurado para, cuando no está unido al primer módulo, unirse de manera retirable a un módulo de limpieza (por ejemplo, una jeringa rellena de una solución salina equilibrada y un tubo para inyectar esa solución). El módulo de limpieza está configurado para inyectar un fluido de limpieza sobre diversos componentes internos del dispositivo, por ejemplo, el vástago de inyector, incluyendo aquellas partes no expuestas por lo demás cuando el vástago de inyector está en la posición retraída.

15 Evidentemente, los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención no está limitada a las características, ventajas, contextos o ejemplos anteriores, y reconocerán características y ventajas adicionales tras leer la siguiente descripción detallada y tras ver los dibujos adjuntos.

25 Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una vista isométrica de un dispositivo de inyección de IOL a modo de ejemplo, con un módulo de cartucho de lente instalado.

30 La figura 1B es una vista ampliada del módulo de cartucho de lente y un primer módulo del dispositivo de inyección de IOL a modo de ejemplo ilustrado en la figura 1A.

La figura 1C es una vista en sección transversal de la figura 1A, tomada a lo largo de la línea XX.

35 Las figuras 2A y 2B son vistas en sección transversal de un dispositivo de inyección de IOL, que ilustran respectivamente un vástago de inyector en una posición retraída y en una posición expandida.

40 Las figuras 3A y 3B son respectivamente una vista isométrica y una en sección transversal de un dispositivo de inyección de IOL en módulos para permitir la limpieza de los componentes internos tras la cirugía, según una forma de realización de la presente invención.

45 Las figuras 4A y 4B son respectivamente una vista isométrica y una en sección transversal de un dispositivo de inyección de IOL con diversas características de unión para unir de manera retirable los módulos del dispositivo, según una forma de realización de la presente invención.

Las figuras 5A-5E son diversas vistas de un dispositivo de inyección de IOL configurado para unirse de manera retirable a un módulo de limpieza para la limpieza, según una forma de realización de la presente invención.

50 La figura 6 ilustra un vástago de inyección que incluye una punta de émbolo retirable según algunas formas de realización de la presente invención.

Descripción detallada

55 Las figuras 1A-1C ilustran un dispositivo 10 para inyectar una lente intraocular (IOL) artificial en la cápsula anterior de un ojo. El dispositivo de inyección de IOL 10 incluye un alojamiento tubular 12 que comprende un primer módulo 14 y un segundo módulo 16. El primer módulo 14 está dispuesto en un extremo frontal 18 del alojamiento 12 y el segundo módulo 16 está dispuesto detrás del primer módulo 14, por ejemplo, en un extremo posterior 20 del alojamiento 12.

60 Los módulos 14, 16 están configurados para alojar en su interior diversos componentes internos del dispositivo de inyección de IOL 10. Los módulos 14, 16, por ejemplo, alojan un vástago de inyector 22. Más particularmente, los módulos 14, 16 definen en conjunto un paso 24 que se extiende desde el segundo módulo 16, a través del primer módulo 14, hasta el extremo frontal 18 del alojamiento 12. El vástago de inyector 22 está dispuesto longitudinalmente dentro de y puede moverse a lo largo de este paso 24.

65

El primer módulo 14 está configurado además para albergar un módulo de cartucho de lente 26 en o cerca del extremo frontal 18 del alojamiento 12. En algunas formas de realización, por ejemplo, el primer módulo 14 incluye un soporte de módulo de cartucho de lente 28 que está ajustado a presión en el extremo frontal 18 del alojamiento 12. Este soporte de módulo de cartucho de lente 28 soporta de manera retirable el módulo de cartucho de lente 26 en el extremo frontal 18 del alojamiento 12, por ejemplo, a través de una muesca única configurada para sujetar el módulo de cartucho de lente 26.

El módulo de cartucho de lente 26 tiene dispuesta en su interior una lente intraocular (IOL), alineada con el paso 24 definido por los módulos 14, 16. Alineada con el paso 24, la IOL se desplaza desde el módulo de cartucho de lente 26 mediante el vástago de inyector 22 a medida que el vástago 22 se mueve a lo largo del paso 24 y al interior del módulo de cartucho de lente 26.

Específicamente, como se muestra en las figuras 2A-2B, el vástago de inyector 22 se mueve a lo largo del paso 24 por una extensión operativa entre una posición retraída (figura 2A) y una posición extendida (figura 2B). En algunas formas de realización, un sistema de accionamiento eléctrico 30 alojado en el segundo módulo 30 y alimentado por un conjunto de cables 32 permite que el vástago de inyector 22 se mueva de este modo. El sistema de accionamiento eléctrico 30 puede incluir, por ejemplo, un motor eléctrico y estar configurado para provocar una traslación longitudinal del vástago de inyector 22 a lo largo del paso 24 por la extensión operativa entre la posición retraída y la posición extendida. El movimiento del vástago de inyector 22 a lo largo del paso 24 puede estar limitado a la extensión operativa entre la posición retraída y la posición extendida por uno o varios topes mecánicos 34, por señales de control eléctrico, o una combinación de ambos.

Independientemente de los medios con los que se mueve el vástago 22, una parte frontal 22a del vástago 22 permanece sustancialmente rodeada por el primer módulo 14 en la posición retraída. A medida que el vástago 22 se mueve desde la posición retraída a la posición extendida, la parte frontal 22a del vástago 22 se mueve al interior del módulo de cartucho de lente 26 y desplaza la IOL desde el mismo y al interior del ojo.

Cuando la IOL se inyecta en el ojo de este modo, los componentes internos del dispositivo inyector de IOL 10, especialmente la parte frontal 22a del vástago de inyector 22, pueden acumular en los mismos sustancias utilizadas durante la cirugía (por ejemplo, sustancias viscoelásticas). Si el vástago de inyector 22 no se limpia para retirar las sustancias acumuladas, las sustancias pueden contaminar y provocar complicaciones en pacientes posteriores sometidos a cirugía de cataratas con el mismo dispositivo 10.

Por consiguiente, el dispositivo 10 está en módulos como se muestra en las figuras 3A-3B para permitir la limpieza de los componentes internos como el vástago de inyector 22 tras la cirugía. Como se ilustra, el primer módulo 14 está configurado para separarse del segundo módulo 16, para así exponer la parte frontal 22a del vástago de inyector 22 en la posición retraída para la limpieza. La limpieza puede implicar simplemente quitar las sustancias acumuladas en la parte frontal 22a del vástago de inyector 22, o de manera más completa implicar un lavado, remojo y una esterilización ultrasónica de la parte frontal 22 del vástago de inyector 22. Una vez limpiada la parte frontal 22a del vástago de inyector 22, el primer módulo 14 y el segundo módulo 16 pueden estar configurados para, a continuación, volver a unirse para su uso quirúrgico.

En algunas formas de realización, por ejemplo, el primer módulo 14 incluye una primera característica de unión y el segundo módulo 16 incluye una segunda característica de unión. Estas características de unión están configuradas para unirse entre sí, para el uso quirúrgico, y para separarse una de otra, para la limpieza. En una forma de realización, las características de unión primera y segunda son partes respectivas de un mecanismo de encaje a presión que permite que el primer módulo 14 encaje en el segundo módulo 16, y que del mismo modo se suelte del segundo módulo 16. En otra forma de realización, la primera característica de unión comprende roscas mecánicas dispuestas en una superficie interior del primer módulo 14, mientras que la segunda característica de unión comprende roscas mecánicas dispuestas en una superficie exterior del segundo módulo 16. Estas roscas mecánicas están configuradas para acoplarse entre sí, para permitir la unión y separación de los módulos primero y segundo 14, 16. Aún otra forma de realización incluye una combinación de estos mecanismos de encaje a presión y roscas mecánicas.

Considérese, por ejemplo, las formas de realización ilustradas en las figuras 4A-4B. En las figuras 4A-4B, el segundo módulo 16 incluye un manguito de vástago de inyector 36 concéntrico con el mismo. El manguito de vástago de inyector 36 sobresale del segundo módulo 16, hacia el extremo frontal 18 del alojamiento 12, en voladizo, y rodea al menos una parte del vástago 22 dispuesto longitudinalmente en su interior. El manguito de vástago de inyector 36 incluye roscas mecánicas 38 dispuestas en una superficie exterior del mismo. Estas roscas mecánicas 38 están configuradas para acoplarse con roscas mecánicas 40 dispuestas en una superficie interior del primer módulo 14. Adicionalmente, los módulos primero y segundo 14, 16 incluyen respectivas partes de uno o varios mecanismos de encaje a presión 42 que, cuando están acopladas, encajan o aseguran los módulos 14, 16 entre sí. Por consiguiente, los módulos 14, 16 están configurados para unirse entre sí en estas formas de realización al superponerse el primer módulo 14 y enroscarse sobre el manguito de vástago de inyector 36, a través de las roscas mecánicas 38, 40, hasta que se acopla(n) el/los mecanismo(s) de encaje a presión 42. Cuando los módulos 14, 16 se unen de este modo, el primer módulo 14 rodea el manguito de vástago de inyector 36 y la parte frontal 22a

del vástago de inyector 22. Los módulos 14, 16 están configurados para separarse uno de otro de manera inversa, para de nuevo exponer el manguito de vástago de inyector 36 y la parte frontal 22a del vástago de inyector 22 para la limpieza.

5 En la mayoría de los casos del uso quirúrgico del dispositivo, los componentes internos del dispositivo 10, por ejemplo, el vástago de inyector 22, pueden limpiarse de manera adecuada de las sustancias acumuladas como se describió anteriormente. De hecho, en la mayoría de los casos, las sustancias se acumulan sólo en las partes más frontales de los componentes internos, tal como la parte frontal 22a del vástago de inyector 22, y por tanto, a menudo resulta adecuado exponer sólo estas partes para la limpieza.

10 En otros casos, sin embargo, las sustancias también pueden acumularse en las partes de los componentes internos no expuestas por las formas de realización anteriores. En las formas de realización ilustradas en las figuras 4A-4B, por ejemplo, las sustancias pueden acumularse en las partes del vástago de inyector 22 rodeadas por el manguito de vástago de inyector 36. Por tanto, simplemente separando el primer módulo 14 del segundo módulo 16 como se describió anteriormente no se exponen en una medida suficiente estas partes cuando el vástago de inyector 22 está en la posición retraída para la limpieza.

15 Por consiguiente, las figuras 5A-5E ilustran formas de realización que se refieren a la limpieza de los componentes internos del dispositivo 10 no expuestos en una medida suficiente al separar el primer módulo 14 del segundo módulo 16. En estas formas de realización, el segundo módulo 16 está configurado para unirse de manera retirable a un módulo de limpieza 44 cuando se separa del primer módulo 14. El módulo de limpieza 44 está configurado para inyectar un fluido de limpieza sobre diversos componentes internos del dispositivo 10, por ejemplo, el vástago de inyector 22, incluyendo las partes no expuestas cuando el vástago de inyector 22 está en la posición retraída y cuando el segundo módulo 16 se ha separado del primer módulo 14.

25 Más particularmente, en estas formas de realización los módulos primero y segundo 14, 16 pueden estar configurados para unirse y separarse de la misma manera como se describió anteriormente; es decir, a través de roscas mecánicas 38 dispuestas en una superficie externa de un manguito de vástago de inyector 36 que se acoplan con roscas mecánicas 40 dispuestas en una superficie interna del primer módulo 14, y/o a través de partes respectivas de uno o varios mecanismos de encaje a presión 42. Adicionalmente, sin embargo, el manguito de vástago de inyector 36 puede estar configurado para unirse de manera retirable al módulo de limpieza 44 cuando no está unido al primer módulo 14. Por ejemplo, el manguito de vástago de inyector 36 puede incluir además un conector de módulo de limpieza 36a que sobresale del segundo módulo 16 hacia el extremo frontal 18 del alojamiento 12 en voladizo. Este conector de módulo de limpieza 36a está dimensionado y configurado para unirse de manera retirable al módulo de limpieza 44.

30 Como se ilustra, el módulo de limpieza 44 incluye una jeringa 46 rellena de un fluido de limpieza (por ejemplo, una solución salina equilibrada estéril) y un tubo 48. Un extremo 48a del tubo 48 está configurado para unirse a la jeringa 46. El otro extremo 48b del tubo 48 está configurado para pasar sobre la parte frontal 22a del vástago de inyector 22 en la posición retraída y para unirse al segundo módulo 16, por ejemplo, a través del conector de módulo de limpieza 36a del manguito de vástago de inyector 36, que está dimensionado y configurado para tal unión. Con la jeringa 46 unida al segundo módulo 16 de este modo, mediante la jeringa puede inyectarse fluido de limpieza en el manguito de vástago de inyector 36 y sobre aquellos componentes internos del dispositivo 10 no expuestos por la separación del primer módulo 14.

45 En algunas formas de realización, el manguito de vástago de inyector 36 tiene al menos un orificio de salida de fluido 36b en una pared lateral del mismo. El orificio de salida de fluido 36b está configurado para dispersar el fluido de limpieza inyectado en el manguito de vástago de inyector 36 y sobre el vástago de inyector 22 mediante el módulo de limpieza 44. Como se ilustra, por ejemplo, el fluido de limpieza fluye desde la jeringa 46, a través del tubo 48, al interior del manguito de vástago de inyector 36, sobre partes por lo demás no expuestas del vástago de inyector 22 y otros componentes internos no expuestos del dispositivo 10, y sale del orificio de salida de fluido 36b.

50 Para evitar que el fluido de limpieza inyectado mediante el módulo de limpieza 44 fluya al interior de partes no deseadas del dispositivo 10, por ejemplo, cerca del sistema de accionamiento eléctrico 30 en el extremo posterior 20 del alojamiento 12, diversas formas de realización tales como la ilustrada en la figura 5E incluyen un elemento de obturación 50. El elemento de obturación 50 puede comprender por ejemplo un obturador de compresión realizado a partir de una camisa elastomérica y un anillo de canal de metal. En la forma de realización de la figura 5E, el elemento de obturación 50 está dispuesto dentro del paso 24 cerca de un extremo frontal 16a del segundo módulo 16. Con esta disposición, el elemento de obturación 50 y el vástago de inyector 22 están configurados para acoplarse entre sí cuando el vástago 22 está en la posición retraída. Acoplado de este modo, el elemento de obturación 50 evita que el fluido de limpieza inyectado sobre el vástago 22 pase más allá del extremo frontal 16a del segundo módulo 16 hacia el extremo posterior 20 del alojamiento 12. Por tanto, el elemento de obturación 50 también en determinadas formas de realización, facilita la dispersión del fluido de limpieza fuera de un orificio de salida de fluido 36b.

65

Los expertos en la técnica apreciarán que, aunque el vástago de inyector 22 se describió anteriormente por motivos ilustrativos comprendiendo una única parte integral, el vástago de inyector 22 puede comprender dos o más partes como se muestra en la figura 6. Como se muestra en la figura 6, la parte frontal 22a del vástago de inyector 22 comprende una punta de émbolo que está configurada para unirse de manera retirable a una parte residual 22b del vástago de inyector 22. En algunas formas de realización, la punta de émbolo puede comprender un manguito de plástico retirable que encaja a presión sobre la parte residual 22b del vástago 22, y puede desecharse tras su uso. Además, el extremo del manguito de plástico que se acopla con la IOL es más flexible de lo que sería una punta de émbolo metálica no cubierta, y tiene un acabado de superficie liso, evitando así un daño de la IOL a medida que se empuja a través del módulo de cartucho de lente 26 y al interior del ojo. El uso de un manguito de plástico desechable también puede facilitar la limpieza del dispositivo de inyección de IOL 10 entre usos, puesto que es necesario limpiar menos partes del vástago de inyector 22 como se describió anteriormente.

Por tanto, la descripción anterior de diversas formas de realización de un dispositivo de inyección de lente intraocular se ha proporcionado como ilustración y ejemplo. Los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención puede llevarse a cabo de otras maneras a las expuestas específicamente en el presente documento sin apartarse de las características esenciales de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) para inyectar una lente intraocular en un ojo, comprendiendo el dispositivo:
 - 5 un alojamiento tubular (12) que comprende un primer módulo (14) en un extremo frontal (18) del alojamiento y un segundo módulo (16) detrás del primer módulo, estando unidos entre sí el primer módulo (14) y el segundo módulo (16) en una configuración unida, definiendo en conjunto los módulos primero y segundo (14, 16) un paso (24) que se extiende desde el segundo módulo (16), a través del primer módulo (14), hasta el extremo frontal del alojamiento (12), en el que el primer módulo está adaptado para soportar de manera retirable un módulo de cartucho de lente (26) configurado para sujetar una lente intraocular en un soporte de módulo de cartucho de lente (28) que se extiende desde el extremo frontal (18) del alojamiento; y
 - 15 un vástago de inyector (22) que puede moverse a lo largo de dicho paso por una extensión operativa entre una posición retraída y una posición extendida, en el que a medida que el vástago (22) se mueve desde la posición retraída a la posición extendida una parte frontal (22a) del vástago que está sustancialmente rodeada por el primer módulo (14) en la posición retraída se mueve al interior del módulo de cartucho para desplazar la lente intraocular desde el mismo;
 - 20 en el que el segundo módulo (16) incluye un manguito de vástago de inyector (36) que sobresale del segundo módulo, hacia el extremo frontal del alojamiento, en voladizo y que rodea al menos una parte del vástago dispuesto longitudinalmente en su interior, y en el que el manguito de vástago de inyector (36) está rodeado por el primer módulo (14) cuando los módulos primero y segundo están unidos;
 - 25 en el que el primer módulo (14) está adaptado para separarse del segundo módulo (16) en una configuración separada, para así exponer la parte frontal del vástago (22) en la posición retraída para la limpieza, caracterizado por que
 - 30 el segundo módulo (16) incluye un elemento de obturación (50) dispuesto dentro de dicho paso (24) cerca de un extremo frontal del segundo módulo (16), estando adaptados el elemento de obturación y el vástago (22) para acoplarse entre sí cuando el vástago está en la posición retraída.
 - 35 2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que el primer módulo (14) incluye una primera característica de unión y el segundo módulo (16) incluye una segunda característica de unión, estando adaptadas las características de unión primera y segunda para unirse entre sí, para el uso quirúrgico, y para separarse una de otra, para la limpieza.
 - 40 3. El dispositivo según la reivindicación 2, en el que la primera característica de unión comprende roscas mecánicas dispuestas en una superficie interior del primer módulo (14) y la segunda característica de unión comprende roscas mecánicas dispuestas en una superficie exterior del segundo módulo (16).
 4. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que el manguito de vástago de inyector (36) está expuesto cuando los módulos primero y segundo están separados.
 - 45 5. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que el primer módulo (14) incluye primeras roscas mecánicas (38) dispuestas en una superficie interior del mismo y en el que el manguito de vástago de inyector (36) incluye segundas roscas mecánicas (40) dispuestas en una superficie exterior del mismo, estando adaptadas dichas roscas mecánicas primeras y segundas para unir los módulos primero y segundo entre sí de manera retirable.
 - 50 6. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la parte frontal del vástago (22a) comprende una punta de émbolo que está adaptada para unirse de manera retirable a una parte posterior (22b) del vástago (22).
 7. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la parte frontal del vástago (22a) es solidaria a una parte posterior (22b) del vástago (22).
 - 55 8. El dispositivo según la reivindicación 1, que comprende además un módulo de limpieza (44), en el que el segundo módulo (16) está adaptado para unirse de manera retirable al módulo de limpieza (44) cuando está separado del primer módulo (14).
 - 60 9. El dispositivo según la reivindicación 8, en el que el manguito de vástago de inyector (36) tiene al menos un orificio de salida de fluido de limpieza (36b) en una pared lateral del mismo.
 10. El dispositivo según la reivindicación 8, en el que el módulo de limpieza (44) comprende una jeringa (46) rellena de fluido de limpieza y un tubo (48) con un primer extremo y un segundo extremo, estando adaptado el primer extremo para unirse a la jeringa, y en el que el segundo módulo (16) está dimensionado y adaptado para unirse al segundo extremo de dicho tubo (48).
 - 65

11. El dispositivo según la reivindicación 8, en el que el módulo de limpieza (44) contiene un fluido de limpieza y en el que el acoplamiento entre el elemento de obturación y el vástago (22) evita que el fluido de limpieza inyectado sobre el vástago mediante el módulo de limpieza (44) pase más allá de dicho extremo frontal del segundo módulo hacia un extremo posterior del alojamiento (12).

5 12. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que el segundo módulo (16) aloja un sistema de accionamiento eléctrico (30) que incluye un motor eléctrico y que está adaptado para provocar la traslación longitudinal del vástago de inyector (22) a lo largo de dicho paso (24) por dicha extensión operativa entre la posición
10 retraída y la posición extendida.

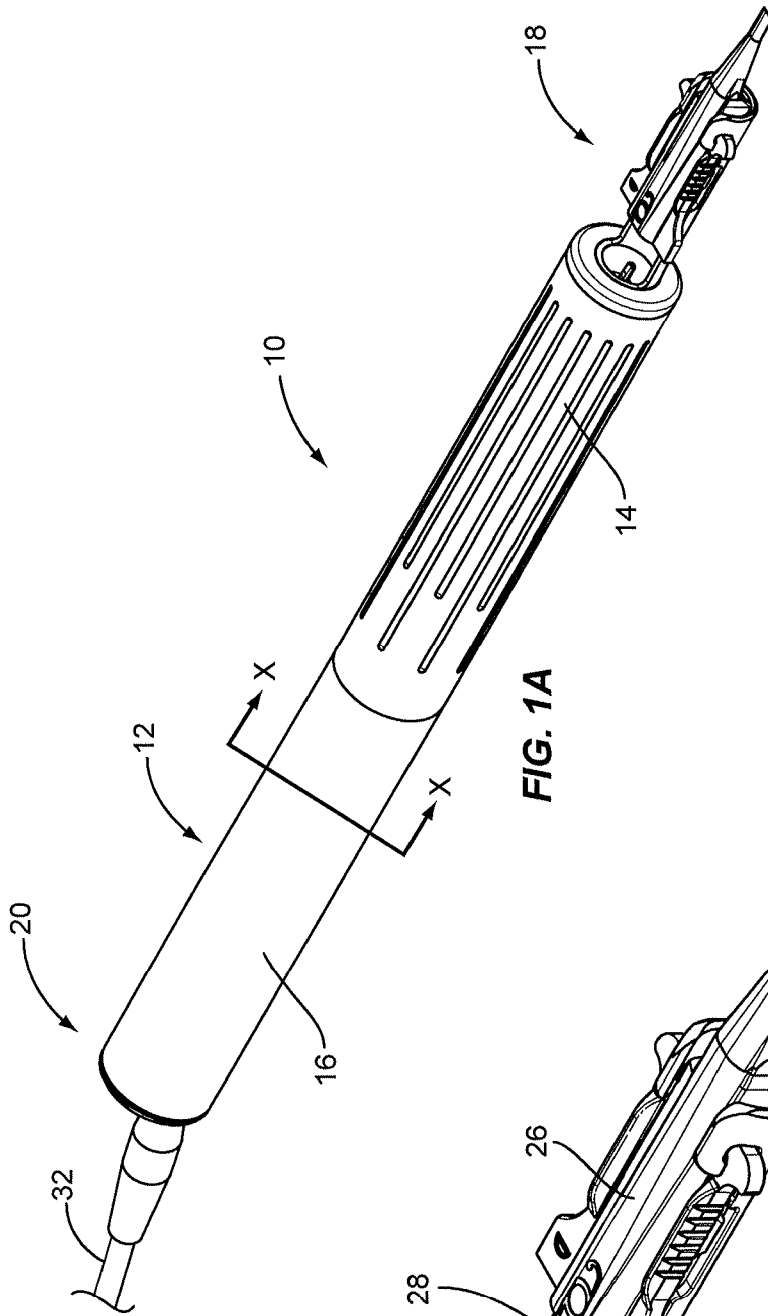


FIG. 1A

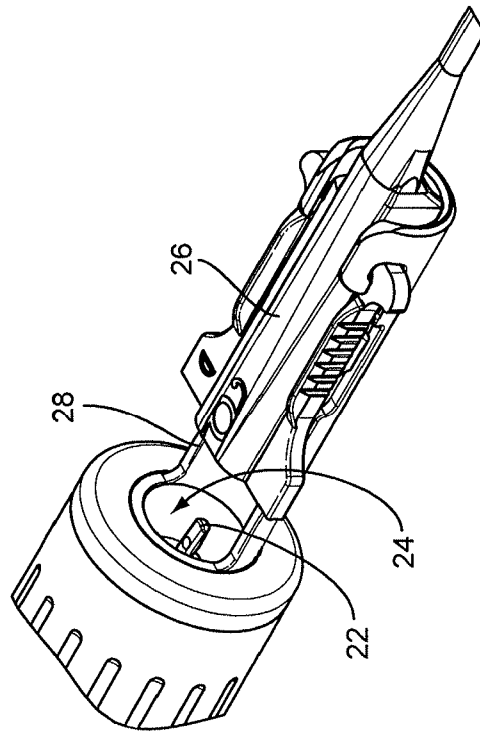


FIG. 1B

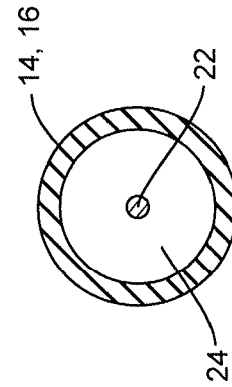


FIG. 1C

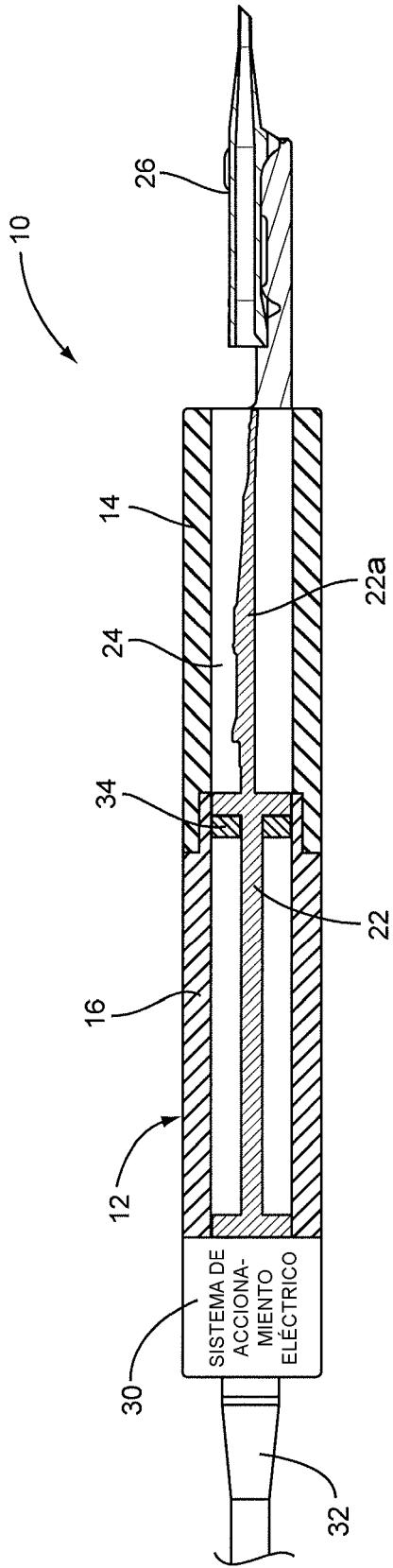


FIG. 2A

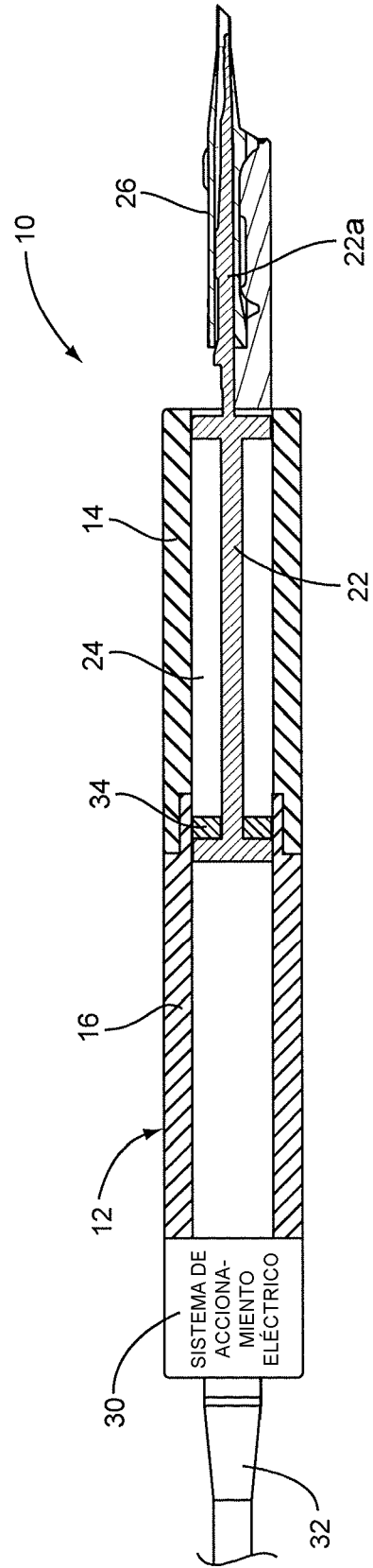


FIG. 2B

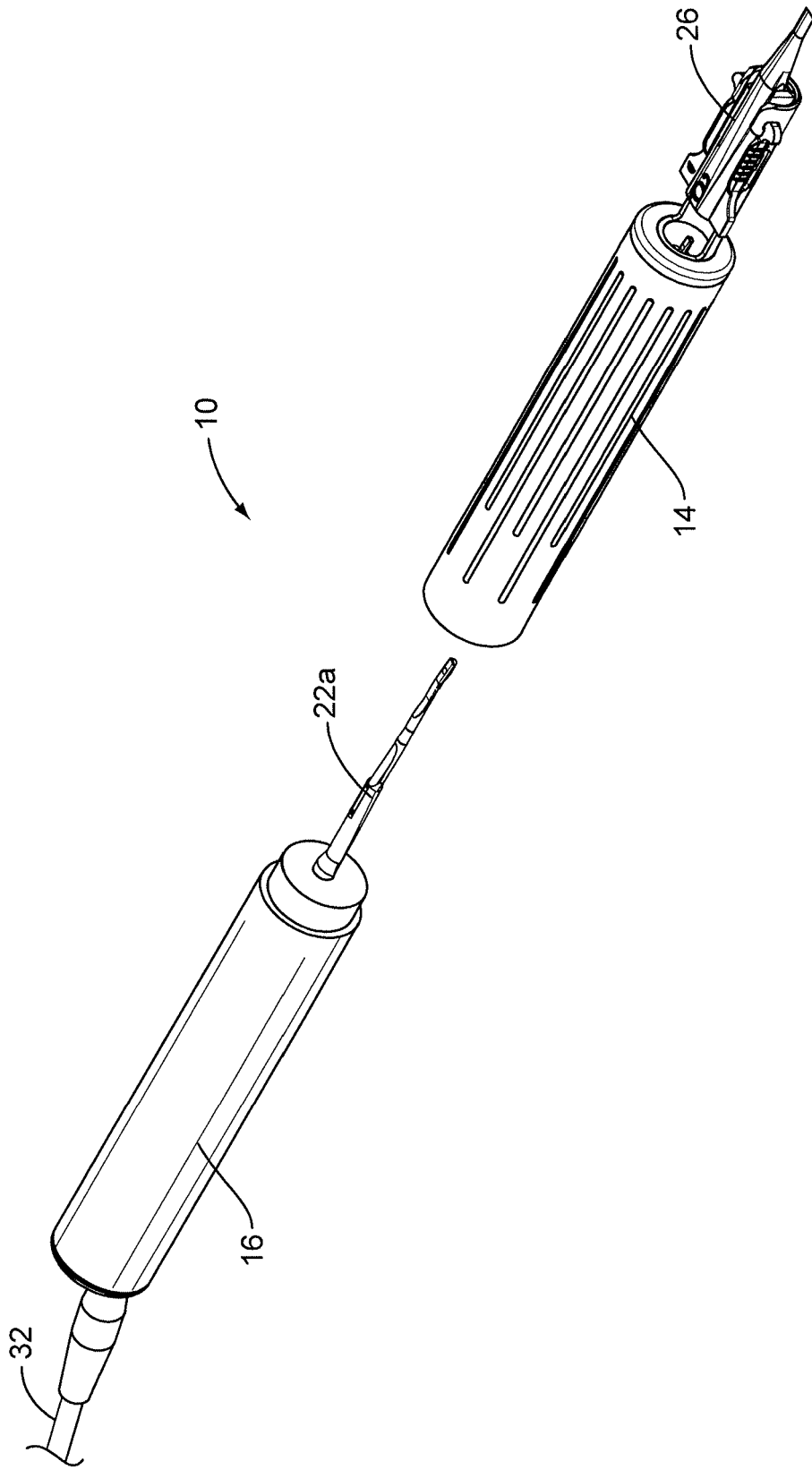


FIG. 3A

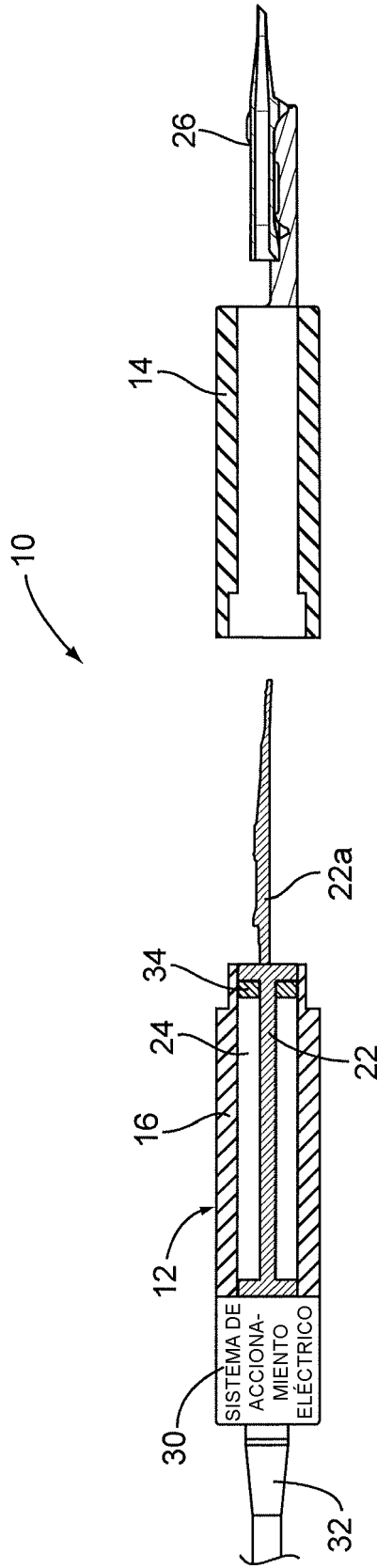
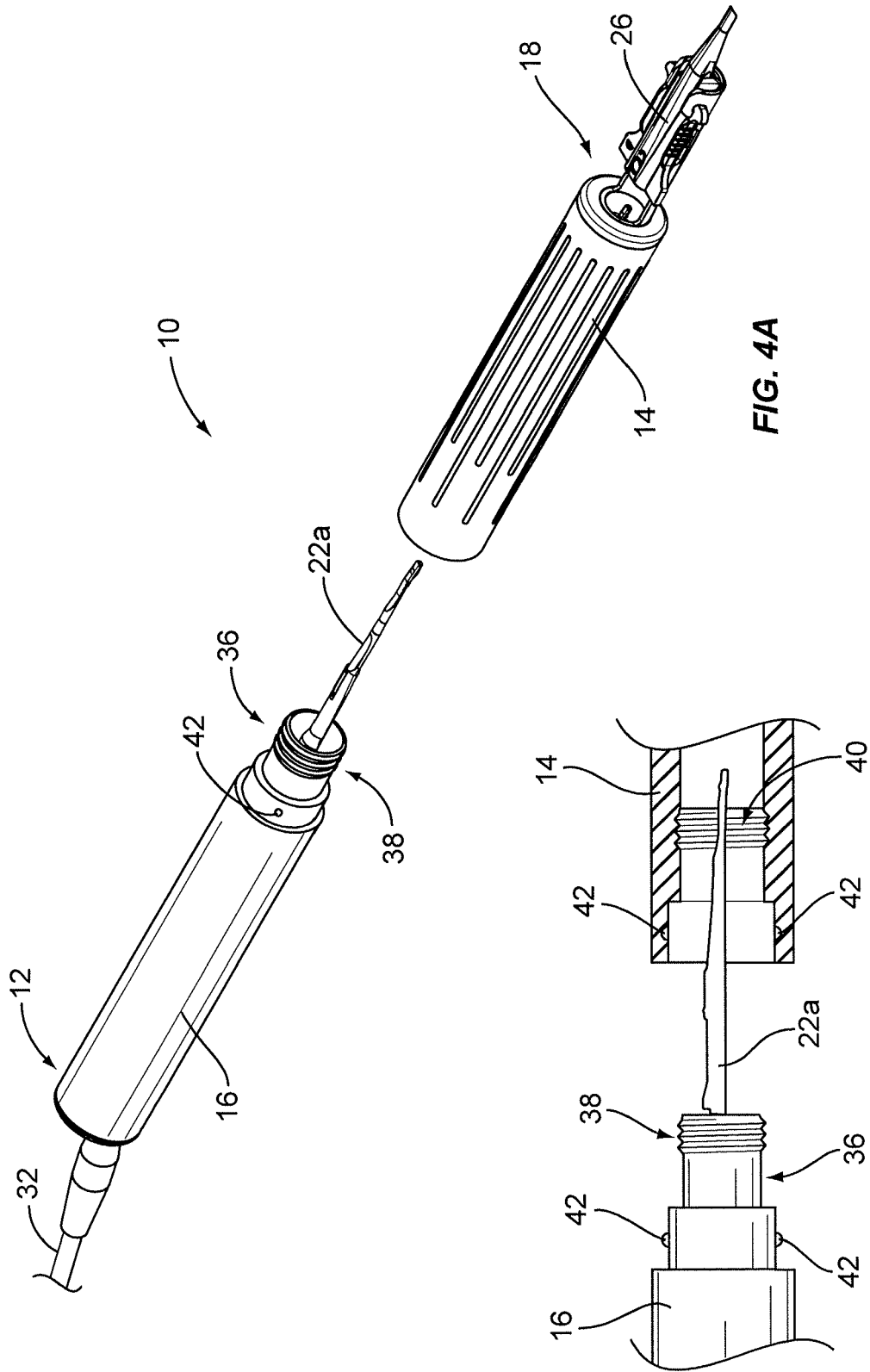


FIG. 3B



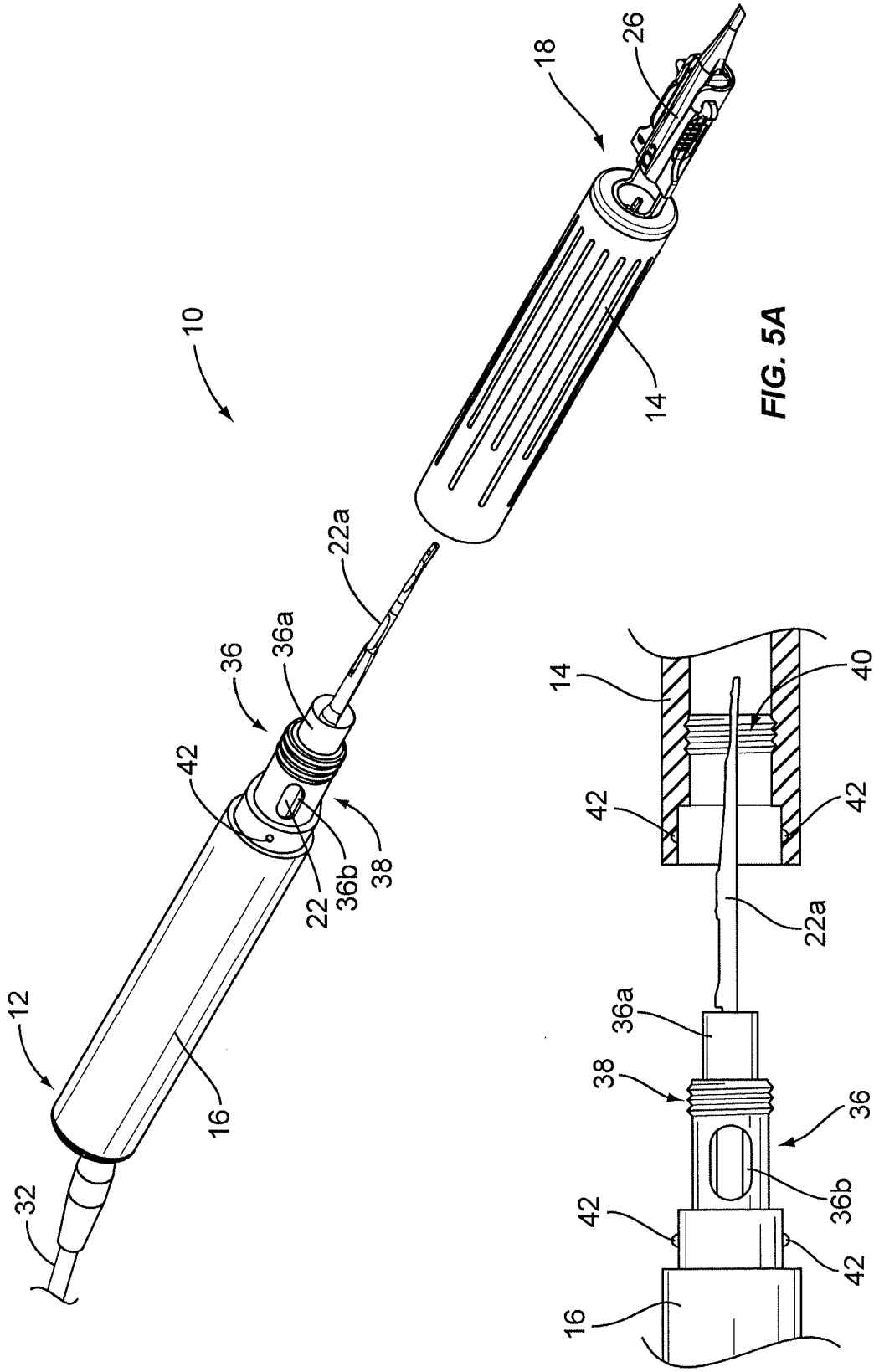


FIG. 5A

FIG. 5B

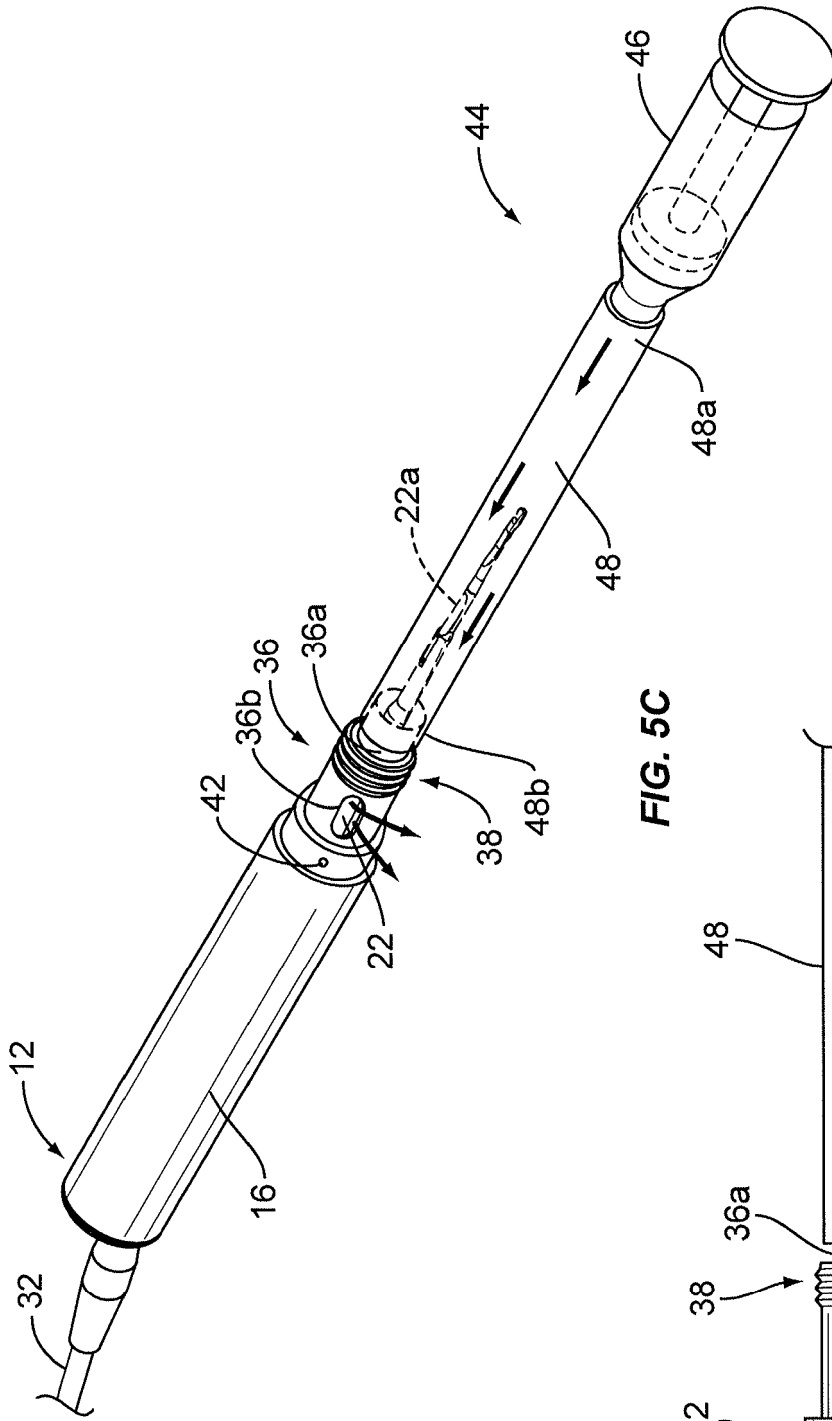


FIG. 5C

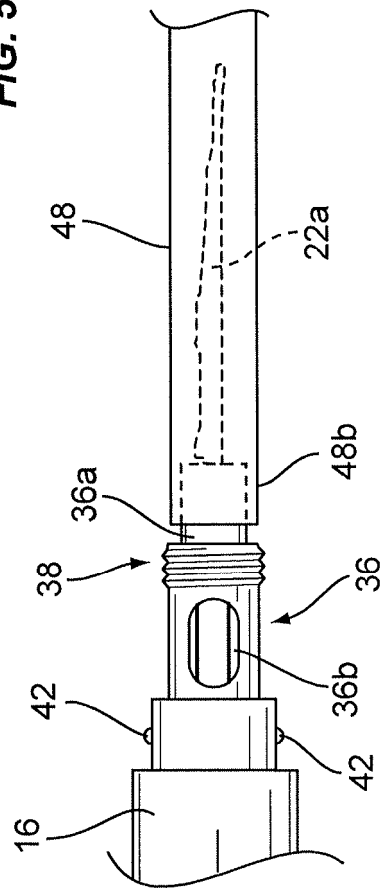


FIG. 5D

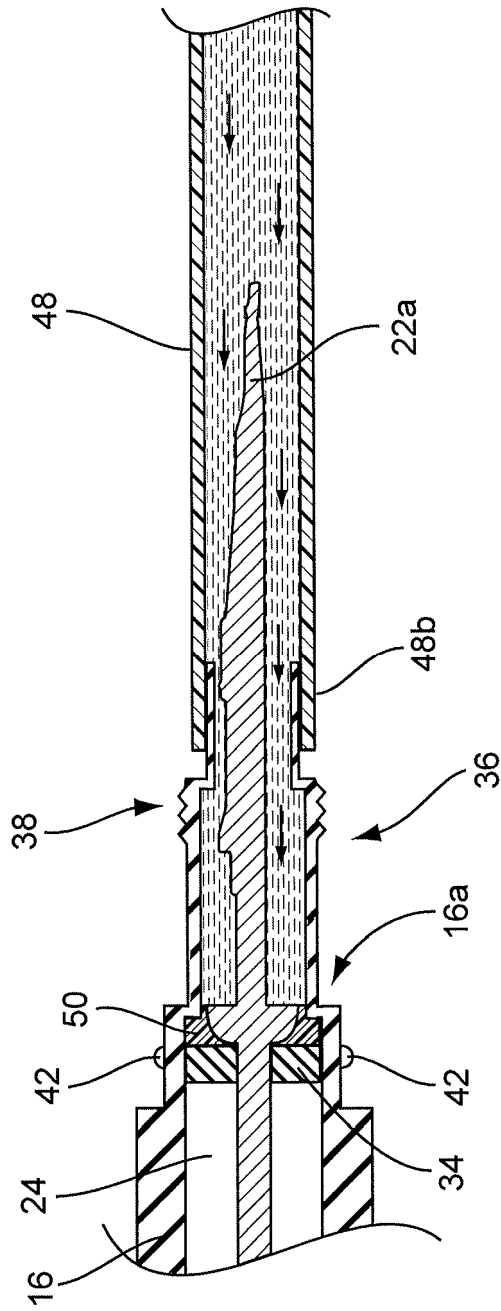


FIG. 5E

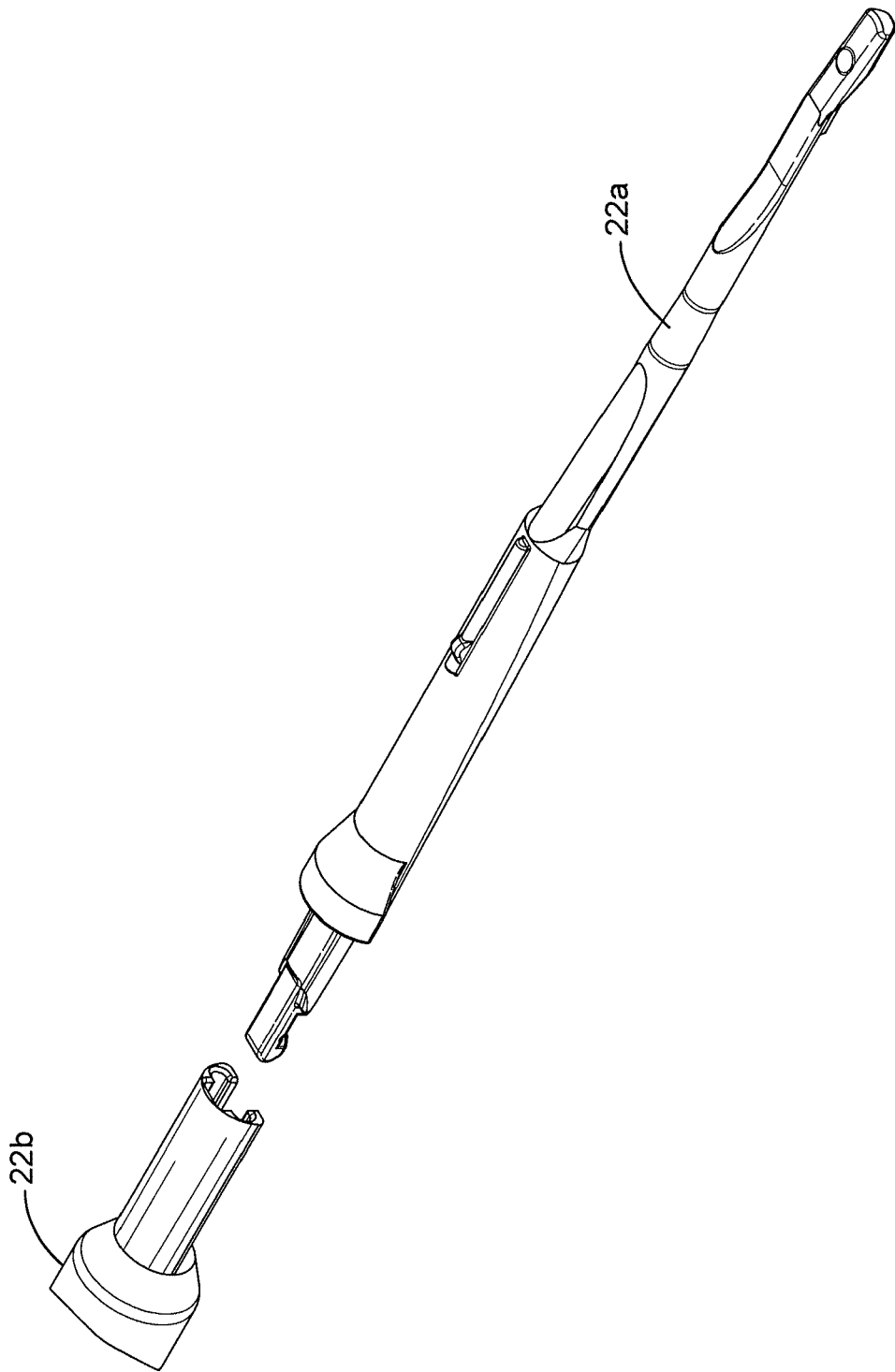


FIG. 6