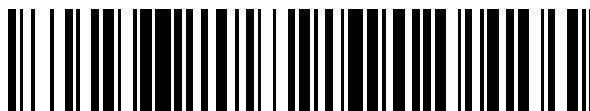


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 241**

51 Int. Cl.:

A61F 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2013 PCT/US2013/069208**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14074860**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013 E 13795129 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2916769**

54 Título: **Cartucho para inyector de lente intraocular que proporciona control de háptico**

30 Prioridad:

09.11.2012 US 201213673330

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

03.10.2017

73 Titular/es:

**BAUSCH & LOMB INCORPORATED (100.0%)
1400 North Goodman Street
Rochester, NY 14609, US**

72 Inventor/es:

**VALLE, MOISES;
BELCHER, NATHAN;
MUCHHALA, SUSHANT;
SEO, WILL y
AYYAGARI, MADHU**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 635 241 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

Cartucho para inyector de lente intraocular que proporciona control de háptico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a inyectores para lentes intraoculares (LIO).

Antecedentes de la invención

10 Las lentes intraoculares (también denominadas en el presente documento LIO o simplemente lentes) son lentes artificiales que se utilizan para reemplazar las lentes naturales del cristalino del ojo cuando las lentes naturales presentan alguna patología o están afectadas de otra forma. En algunas circunstancias, una lente natural puede permanecer en el ojo junto con la LIO implantada. Las LIO se pueden colocar tanto en la cámara posterior, como en la cámara anterior del ojo.

Las LOI se presentan en diversas configuraciones y materiales. Se conocen varios instrumentos y métodos para implantar dichas LIO en el ojo. Normalmente, se realiza una incisión en la córnea del paciente y se inserta la LIO en el ojo a través de la incisión. En una de las técnicas, el cirujano utiliza unas pinzas quirúrgicas cuyas palas están enfrentadas para agarrar la LIO e insertarla a través de la incisión en el ojo. Aunque esta técnica sigue vigente hoy en día, cada vez son más los cirujanos que utilizan inyectores de LIO, que ofrecen ventajas como es la de garantizar un mayor control al cirujano cuando inserta una LIO en el ojo y permitir la inserción de la LIO a través de incisiones más pequeñas. Son de preferencia los tamaños de incisión más pequeños (p.ej. menos de aproximadamente 3 mm) con respecto a las incisiones más grandes (p.ej. de aproximadamente 3,2 a 5+m), pues se han asociado las incisiones más pequeñas a un período de cicatrización post-quirúrgica más reducido, así como menos complicaciones, como pueda ser astigmatismo inducido.

Los inyectores vienen en muchas configuraciones; por ejemplo, se puede configurar un inyector de manera que se pueda cargar la LIO directamente en el cuerpo del inyector. Alternativamente, un inyector puede comprender un cartucho en el que se cargue la LIO y un cuerpo inyector en el que se cargue el cartucho con la LIO dentro. El cartucho y/o el cuerpo del inyector pueden estar hechos de materiales desechables o reutilizables.

Los cartuchos de LIO convencionales incluyen una cámara de carga conectada a una boquilla. En algunas configuraciones, la boquilla incluye un extremo distal de diámetro reducido que se puede insertar en el ojo para introducir la LIO en el ojo. Después de ajustar el cartucho al cuerpo inyector, se puede desplazar o enroscar el émbolo a través del espacio interior del cartucho para forzar la LIO hacia la cámara de carga y la boquilla hacia el ojo.

Normalmente para que una LIO se ajuste para atravesar una incisión, se pliega y/o se comprime antes de entrar en el ojo, donde recupera su forma original antes de ser plegada/comprimida. El plegado y la compresión pueden tener lugar antes, durante o después de cargar la LIO en el cartucho (p.ej., utilizando unas pinzas o por desplazamiento a través de la boquilla cónica). Dado que las LIO son artículos manufacturados muy pequeños y delicados, es preciso ser muy cuidadoso a la hora de manejarlos, tanto si se cargan en un inyector como si se inyectan en los ojos del paciente.

Es importante expeler la LIO del extremo del inyector de LIO al ojo sin que se dañe y en una orientación predecible. Si la LIO se dañara o fuera expelida desde el inyector en una orientación incorrecta, podría necesitarse la intervención de un cirujano para sacarla o seguir manipulando la LIO en el ojo, posiblemente con el resultado de un traumatismo en el tejido que rodea al ojo. Para conseguir una implantación apropiada de una LIO, es deseable una carga de la LIO en el dispositivo inyector en correspondencia con la mínima oportunidad de que se dañe.

En general, La LIO se le proporciona al cirujano en un envase, como un vial, un envase de ampolla de plástico u otro recipiente, para mantener la LIO en condiciones estériles. Se extrae la LIO del envase y se carga en la cámara de carga del cartucho antes de insertarla en el ojo del paciente. La extracción de la LIO del envase y su transferencia a la cámara de carga se suele llevar a cabo con pinzas o un dispositivo similar. Se pueden utilizar las pinzas simplemente para colocar la LIO sobre la cámara de carga del cartucho, o dentro de ella, o para plegar la LIO para reducir su tamaño para insertarla en el ojo.

Es posible que surjan ciertos problemas durante la implantación de la LIO del cartucho al ojo. Por ejemplo, durante el desplazamiento a través del espacio interior del cartucho, es posible que resulte difícil controlar la orientación de las porciones óptica y háptica, sobre todo si se pliega o se comprime la LIO dentro de la boquilla. Por otra parte, es posible que surjan problemas al engancharse el extremo del émbolo con la LIO, con el resultado de daños para la porción óptica, háptica o ambas.

65 A la vista de lo expuesto, existe la necesidad de contar con un cartucho que reciba y maneje el paso de una LIO de forma más eficaz.

Sumario

La presente invención se refiere a un cartucho inyector de LIO tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas. En particular, a un cartucho inyector de LIO que comprende una superficie exterior, una superficie interior, combinándose la superficie exterior y la superficie interior para definir un espacio interior que se extiende desde un extremo proximal al extremo distal, una ranura que se extiende por todo el grosor de la superficie exterior y que se extiende desde el extremo proximal y que tiene un extremo distal de ranura formado por la superficie exterior, un borde de la superficie exterior que define al menos parcialmente la ranura, que tiene una curvatura convexa, dándose la curvatura en todo el grosor del borde.

En algunas realizaciones, la anchura máxima de la ranura es 3,0 mm.

En algunas realizaciones, la ranura tiene una anchura uniforme a lo largo de una porción de su longitud. La ranura puede tener una anchura uniforme en toda su longitud sustancialmente.

En algunas realizaciones, la superficie exterior tiene un elemento de control del háptico adyacente a la ranura.

La ranura puede estar dispuesta a un lado de la línea central del cartucho.

En algunas realizaciones, el cartucho se combina con un cuerpo inyector que comprende un émbolo móvil a lo largo de un eje de émbolo, teniendo el cartucho un eje longitudinal a lo largo de la línea central del espacio interior, estando conectados el cartucho y el cuerpo inyector de manera que el eje del émbolo está lateralmente inclinado en relación con el cartucho.

En algunas realizaciones, el cartucho se combina con un cuerpo inyector que comprende un émbolo móvil a lo largo del eje del émbolo, estando el espacio interior ladeado en relación con el eje del émbolo inclinando de este modo el émbolo hacia el fondo del espacio interior.

Breve descripción de los dibujos

Se describen realizaciones ilustrativas, no exhaustivas, de la presente invención a modo de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se utiliza el mismo número de referencia para designar el mismo componente o componentes similares en las distintas figuras y en las que:

- FIG. 1 es una ilustración esquemática de un ejemplo de realización de un cartucho inyector de lente intraocular de acuerdo con los aspectos de la presente invención;
- FIG. 2 es una vista esquemática desde arriba del cartucho ilustrado en la FIG. 1
- FIG. 3 es una vista lateral esquemática del cartucho ilustrado en la FIG. 1;
- FIG. 4 es una vista esquemática desde abajo del cartucho ilustrado en la FIG. 1;
- FIG. 5 ilustra un ejemplo de un cuerpo inyector para su uso con un cartucho de acuerdo con los aspectos de la presente invención;
- FIG. 6 ilustra el cuerpo inyector de la FIG. 5 en combinación con el cartucho de la FIG. 1;
- FIG. 7 es una sección transversal parcial del cuerpo inyector y el cartucho cortado por la línea 7-7 en la FIG. 6;
- FIG. 8A-8D ilustran una LIO que se está insertando en el espacio interior de un cartucho de acuerdo con los aspectos de la presente invención. FIG. 8B y 8C ilustran el cartucho con la superficie exterior 100a cortada para mostrar con más claridad la interacción entre el háptico y el reborde y el posicionamiento del háptico plegada; y
- FIG. 9 ilustra un ejemplo de un cartucho inyector LIO que no forma parte de la presente invención.

Descripción detallada

Los aspectos de la presente invención tienen como objeto facilitar la inyección en el ojo de una LIO que tiene hápticos de filamento utilizando una ranura en la pared del cartucho para plegar el háptico anterior de una LIO cuando se carga la LIO en el cartucho.

Se explica una realización del cartucho inyector de lente intraocular de acuerdo con los aspectos de la presente invención haciendo referencia a las FIG. 1-4. Un cartucho inyector LIO 100 comprende una superficie exterior 100 a y una superficie interior 100b, combinándose la superficie exterior y la superficie interior para definir el espacio interior L. La superficie exterior y la superficie interior L. La superficie interior y la superficie exterior están integradas normalmente tal como se formarían a través de un proceso de moldeo; sin embargo, se puede aplicar cualquier técnica de fabricación adecuada y/o el cartucho puede estar formado por múltiples componentes de acuerdo con los aspectos de la presente invención. La superficie exterior se refiere a la porción de arriba del cartucho enfrentada al operario cuando se está empleando el cartucho para implantar una lente en el ojo. El espacio interior se extiende desde un extremo proximal 102 hasta un extremo distal 104. El extremo distal está configurado normalmente para implantar la LIO en un ojo. Sin embargo, es posible que el cartucho esté configurado de manera que su espacio interior esté alineado con un espacio interior de un componente adicional (no se muestra) del inyector, estando configurado el componente adicional para implantar la LIO en el ojo. En la realización ilustrada, la forma en corte

transversal del espacio interior es ovalado para restringir los bordes de la LIO (tal como se describe más adelante, los salientes 103a, 103b son desviaciones de la forma ovalada); no obstante, el espacio interior puede tener una forma circular o cualquier otra forma adecuada. El cartucho tiene un eje longitudinal LA que se extiende a lo largo del centro del espacio interior y un eje transversal TA y un eje lateral LTA que es perpendicular al eje longitudinal.

5 Hay una ranura 110 que se extiende a lo largo de todo el grosor de la superficie exterior desde el extremo proximal. La ranura tiene un extremo distal 111 formado por la superficie exterior. Un borde de la pared que define la ranura, al menos parcialmente, tiene una curvatura convexa R que tiene su curvatura a lo largo de su grosor. La ranura tiene una anchura W y una longitud L. Para formar la curvatura, se curva el borde en la dirección del eje transversal y la
10 curvatura es circular, ovalada o de otra forma redondeada. Tal como se describe con mayor detalle más adelante, se podrá apreciar que la ranura y el borde tienen el tamaño y la forma adecuados para facilitar la inserción del háptico de filamento de la LIO en la ranura y la manipulación del háptico y los bordes son curvos para permitir la manipulación sin dañar el háptico.

15 Para restringir el háptico de filamento durante la manipulación, la anchura máxima (sustancialmente en la dirección del eje lateral LTA) de la ranura es 3,0 mm o menos; se podrá apreciar que, de acuerdo con los aspectos de la invención, es posible utilizar un inyector que tenga un tamaño de ranura así independientemente de la curvatura del reborde de la ranura. Para proporcionar una región sobre la que pueda tener lugar la manipulación, la ranura tiene una anchura uniforme a lo largo de una porción de su longitud y, en algunas realizaciones, la ranura tiene una
20 anchura uniforme a lo largo de toda su longitud sustancialmente. En dichas realizaciones, se podrá apreciar que se puede producir cierto estrechamiento en el extremo distal de la ranura, por ejemplo, si el extremo distal de la ranura es curvo. La longitud L se selecciona para que sea lo suficientemente grande para mantener el háptico durante la manipulación (p.ej., 0,5 – 5 mm).

25 En algunas realizaciones, la superficie exterior tiene un elemento de control del háptico 106 próximo a la ranura (es decir dentro de una distancia igual al tramo del háptico de filamento típico de 4,5 a 6,0 mm). Dicho elemento se adapta para ayudar a restringir el háptico anterior de una LIO durante la manipulación del háptico que tiene lugar a medida que se extiende el háptico a través de la ranura durante la inserción de la LIO en el cartucho. En algunas realizaciones, como la que se muestra en la FIG. 1, el elemento de control comprende un elemento que se extiende
30 desde la superficie exterior formando así una pared lateral (p.ej., pared lateral 107) que está normalmente curvada para acomodar un háptico de filamento curvado. Alternativamente, el elemento de control del háptico puede comprender una repisa y una pared, tal como se muestra en la FIG. 9. La repisa se forma en virtud de la reducción de la altura de la superficie exterior. Se podrá apreciar que la repisa es una ranura que no se extiende a lo largo de todo el grosor de la superficie exterior.

35 En el extremo proximal del espacio interior, están provistos los salientes 103 a, 103b que se desvían desde la forma ovalada y que proporcionan una orientación hacia abajo, sustancialmente una pared horizontal dentro del espacio interior, para controlar los bordes de una LIO que se está cargando en el cartucho en la parte de abajo del espacio interior. Los salientes sirven para mantener la lente centrada y cerca de la parte de abajo del espacio interior L y
40 para evitar que gire la LIO a medida que avanza la lente a través del espacio interior L, en particular, cuando se engancha el háptico con la ranura 110. Los salientes se extienden hacia abajo del espacio interior más allá de la ranura (p.ej., aproximadamente la cuarta parte de la longitud del espacio interior) y forman un huso hacia la pared del espacio hasta que resulta un espacio interior con forma redonda (p.ej. ovalada o circular).

45 El cartucho 100 está provisto de un elemento de enganche 108 para estabilizar el cartucho cuando se une al cuerpo inyector (presentado en la FIG: 5). Las alas 120a, 120b tienen la función de facilitar la unión del cartucho al cuerpo inyector. Las alas comprenden porciones de mayor anchura 124a, 124b para colocar el dedo durante el manejo para unir el cartucho al cuerpo inyector y los desechables para la unión con el cuerpo inyector, tal como se muestra más
50 adelante.

Aunque, en la realización ilustrada en la FIG. 1, hay una ranura 110 localizada a lo largo de la línea central del cartucho (es decir, alineada con el eje longitudinal cuando se ve el cartucho desde arriba), en algunas realizaciones, se dispone la ranura a un lado de la línea central del cartucho (es decir desplazada en dirección al eje lateral LTA en relación con la línea central).

55 La FIG. 5 ilustra un ejemplo de un cuerpo inyector 500 para su uso con un cartucho de acuerdo con los aspectos de la presente invención. El cuerpo inyector 500 comprende una pieza manual 510 y un émbolo 520. El cuerpo inyector tiene un área de carga 514 estando unido el cartucho al cuerpo inyector. Se proporciona un mecanismo de unión 512 en el extremo distal de la zona de carga. Si bien en la realización ilustrada se muestra un mecanismo de unión que comprende dos clavijas 512a, 512b en las que se encaja por fricción los desechables guía 122a, 122b del
60 cartucho, es posible configurar el cartucho y el inyector para utilizar cualquier técnica de unión adecuada (p.ej., interferencia, roscado, magnética).

65 El émbolo 520 sirve para empujar una LIO presente en el cartucho unido al cuerpo inyector. El émbolo comprende un botón 522, un eje 524 y un extremo distal 526 con la configuración adecuada para enganchar una LIO. El émbolo se desplaza a lo largo del eje del émbolo PA. Aunque en la realización ilustrada, se configura el émbolo como un

dispositivo de inserción de tipo rosca que puede girar mediante el uso de un botón 522, el émbolo puede consistir en una simple varilla de empuje u otra configuración.

5 Tal como se muestra en la FIG. 6, se inserta el cartucho en una zona de recepción del cartucho en una localización próxima a las clavijas 512a y 512b. A continuación, se desliza el cartucho distalmente de manera que los talles 122a, 122b entran en las clavijas 512a y 512b y encajan por fricción en su posición por debajo de las clavijas 512a, 512b.

10 La FIG. 7 es una sección transversal parcial del cuerpo inyector 500 y el cartucho 100 tomados a lo largo de la línea 7-7 en la FIG: 6 para ilustrar que, en algunas realizaciones, la superficie interior 100b tiene un paso θ en relación con el eje longitudinal suficiente para que, cuando se ensambla el cartucho 100 con el cuerpo inyector 500, el espacio interior quede ladeado en relación con el eje del émbolo PA en virtud de lo cual el émbolo 520 queda inclinado hacia la parte inferior del espacio inferior L y se evita que el émbolo entre en contacto con la LIO de forma incorrecta. Dependiendo del paso y la configuración de la LIO, se puede utilizar dicho paso para el contacto del borde óptico de la LIO o el háptico.

15 Se podrá apreciar que, aunque en la realización ilustrada la pared está provista de un ángulo de ataque, el cartucho y/o cuerpo inyector puede estar provisto con un ángulo de ataque adecuado para que cuando se ensamble el cartucho con el cuerpo inyector, se ladee el espacio interior en relación con el eje del émbolo inclinando así el émbolo hacia la parte de abajo o la parte superior del espacio interior. La dirección de la inclinación depende de la forma de la LIO cuando se pliega y de la localización de contacto deseada del émbolo sobre la LIO.

20 Haciendo referencia a la FIG: 4 de nuevo, para inclinar aún más el émbolo (p.ej. inclinación lateral), se proporciona un elemento 130 sobre la parte de abajo del cartucho. El elemento 130 está desplazado lateralmente en relación con el eje longitudinal LA de manera que cuando se monta el cartucho con el cuerpo inyector (presentado en la FIG: 5), se desplaza el cartucho a lo largo de la dirección lateral en relación con el eje longitudinal, LA, de manera que cuando se acciona el émbolo (presentado en la FIG: 5), la punta del émbolo no se desplaza a lo largo del eje longitudinal LA, sino que el émbolo y el eje del émbolo quedan dispuestos a un lado del eje longitudinal del cartucho. Se podrá apreciar que se puede conseguir también una desviación sesgando el cartucho en relación con el cuerpo inyector de manera que, cuando se ensambla el cartucho con el cuerpo inyector, se gira el cartucho en torno al eje transversal TA o un eje paralelo al mismo inclinando en virtud de ello lateralmente la punta del émbolo.

25 La FIG: 8A es una ilustración de una LIO 800 que se inserta en el extremo proximal 102 del espacio interior L de un cartucho inyector 100 de acuerdo con los aspectos de la presente invención. La LIO 800 comprende las porciones hápticas 812a, 812b y una porción óptica 810. La porción háptica que entra en el espacio interior L primero se denomina háptico anterior y la porción háptica que entra en el espacio interior L la última es el háptico posterior. La porción óptica se inserta en el espacio interior L del cartucho 100 al mismo tiempo que el háptico anterior 812a se extiende hacia arriba por la ranura 110. A medida que se desplaza la LIO por el espacio interior, el háptico anterior interfiere con el cartucho en el extremo de la ranura y/o a lo largo del lado de la ranura para plegar el háptico. El háptico entra en contacto con el radio R del borde de la superficie exterior 100a y se extiende a lo largo de la parte de arriba de la superficie exterior 100a.

40 Tal como se muestra en la FIG. 8B, a medida que se sigue insertando la LIO en el extremo proximal del cartucho de inserción, se pliega el háptico anterior 812a sobre la porción óptica 810. Dicha configuración proporciona control y protección del háptico anterior a medida que avanza la LIO a través del espacio interior y hacia el ojo.

45 En la FIG. 8C se ilustra una LIO 800 en su posición final una vez cargada en el cartucho desde el extremo proximal. Por ejemplo, se puede manejar una LIO con pinzas desde su entrada inicial en el espacio interior (presentado en la FIG. 8 A) hasta su colocación en su posición final (mostrado en la FIG. 8C). La LIO permanece en su posición final hasta que se acciona el émbolo para empujar la LIO para que salga del extremo distal del inyector (p.ej., el extremo distal 104 del cartucho) al ojo. Se podrá apreciar que la posición del háptico anterior 812a en la posición plegada sobre la porción óptica 810 se mantiene desde el momento en que se pliega con la ranura hasta alcanzar la posición final. Normalmente, la posición plegada se mantiene además hasta que se empuja la LIO para que salga del extremo distal del inyector. Tal como se ilustra en la FIG: 8C, en algunas realizaciones, resulta ventajoso plegar también el háptico posterior 812b sobre la porción óptica cuando se alcanza la posición final. En algunas realizaciones, la posición plegada del háptico posterior 812b se consigue utilizando unas pinzas u otro dispositivo adecuado antes de la entrada de la LIO en el espacio interior L, si bien, el plegado del háptico posterior puede realizarse en cualquier momento. Aunque las realizaciones ilustradas incluyen solamente dos hápticos, la LIO utilizada con los aspectos de la presente invención puede tener dos o más hápticos.

50 La FIG. 8D es un corte en sección del cartucho 100 y la LIO de la FIG. 8C tomado a lo largo de la línea 8D-8D. Se omiten los hápticos de la LIO 800 para mayor claridad. La FIG. 8D muestra cómo, en algunas realizaciones, se proporciona una un reborde 105 sobre la superficie interior de la superficie exterior que mantiene los bordes de la LIO en una posición aceptable cuando se desplaza la LIO a través de al menos una porción del espacio interior. En la FIG. 1 queda visible un extremo del reborde 105 en el extremo proximal del cartucho. Se podrá apreciar que el reborde 105 se extiende distalmente más hacia abajo del espacio interior que los salientes 103a, 103b, de manera

que una vez que se liberan los bordes de la LIO de los salientes 103a y 103b, se mantienen los bordes de la LIO con el reborde 105.

5 En la FIG. 9 se ilustra un ejemplo de un cartucho inyector de LIO 900 que no forma parte de la presente invención y que comprende una superficie exterior 900a y una superficie interior 900b. La superficie exterior y la superficie interior se combinan para definir un espacio interior L que se extiende desde el extremo proximal 902a un extremo distal 904. Una ranura 910 se extiende a través de todo el grosor de la superficie exterior, extendiéndose la ranura desde el extremo proximal del cartucho y teniendo un extremo distal de ranura formado por la superficie exterior. El borde de la pared, al menos parcialmente, define la ranura. El borde tiene una curvatura cóncava, produciéndose la curva a lo largo de la anchura del borde. Para formar la curvatura, se curva el borde en dirección al eje lateral LTA sustancialmente y tiene una forma circular, ovalada o cualquier otra forma redondeada. Tal como se describe con mayor detalle a continuación, se podrá apreciar que la ranura y el borde están configurados para facilitar la inserción de un háptico de filamento 914a en la ranura y la manipulación del háptico sin dañar el háptico. Hay un elemento de control del háptico localizado próximo a la ranura; debe apreciarse que de acuerdo con los aspectos de la invención, puede estar presente un inyección que tenga dicho elemento a pesar de la curvatura del borde de la ranura. En la realización ilustrada, el elemento de control del háptico comprende una repisa. Tal como se describe en referencia a la FIG. 8C, anterior, el háptico posterior 914b puede plegarse o desplegarse en la posición final antes de accionar el émbolo.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho inyector de LIO que comprende:

5 una superficie exterior (100a);
una superficie interior (100b), combinándose la superficie exterior y la superficie interior para definir un espacio interior de cartucho (L) que se extiende desde el extremo proximal (102) al extremo distal (104); terminando la superficie exterior en el borde proximal de la superficie exterior en el extremo proximal;
10 una ranura abierta (110) que se extiende a lo largo de todo el grosor de la superficie exterior, extendiéndose la ranura abierta desde el borde proximal de la superficie exterior en dirección al eje longitudinal (LA) del cartucho inyector de LIO y teniendo un extremo distal de ranura (111) formado por la superficie exterior intermedia entre el extremo proximal y el extremo distal del cartucho; **caracterizado por que** el cartucho inyector de LIO está diseñado para su uso con lentes intraoculares que tienen hápticos y en el que un borde de la superficie exterior, que define al menos parcialmente la ranura y que forma el extremo distal de la ranura, tiene una curvatura convexa (R) a lo largo del grosor de la superficie exterior, y en el que cuando entra la LIO que tiene un háptico en el espacio interior del cartucho en el extremo proximal, el háptico anterior de la LIO puede extenderse por encima de la superficie exterior a través de la ranura abierta.

20 2. El cartucho de la reivindicación 1, en el que la anchura máxima de la ranura es 3,0 mm.

3. El cartucho de la reivindicación 1 o 2, en el que la ranura tiene una anchura uniforme a lo largo de una porción de su longitud.

25 4. El cartucho de la reivindicación 1 o 2, en el que la ranura tiene una anchura uniforme sustancialmente a lo largo de toda su longitud.

5. El cartucho de la reivindicación 1, en el que la superficie exterior tiene un elemento de control del háptico adyacente a la ranura.

30 6. El cartucho de la reivindicación 1, en el que la ranura está dispuesta a un lado de la línea central del cartucho.

7. El cartucho de la reivindicación 1 en combinación con un cuerpo inyector que comprende un émbolo móvil a lo largo del eje del émbolo, teniendo el cartucho un eje longitudinal a lo largo de la línea central del espacio interior, estando el conectado el cartucho y el cuerpo inyector de manera que el eje del émbolo está lateralmente inclinado con respecto al cartucho.

8. El cartucho de la reivindicación 1 en una combinación con un cuerpo inyector que comprende un émbolo móvil a lo largo de un eje del émbolo, estando ladeado el espacio interior en relación con el eje del émbolo inclinando en virtud de ello el émbolo hacia la parte inferior del espacio interior.

40 9. El cartucho de la reivindicación 1, que comprende además dos salientes en el extremo proximal del espacio interior, estando dispuesto cada saliente a un lado de la ranura, y teniendo cada saliente una pared sustancialmente horizontal orientada hacia abajo hacia el espacio interior para controlar los bordes de la LIO que está cargada en el cartucho en la parte inferior del espacio interior.

45 10. El cartucho de la reivindicación 1, que comprende además dos salientes, estando dispuesto cada uno de los salientes a un lado de la ranura y teniendo cada saliente una pared sustancialmente horizontal enfrentada al espacio interior, en el que los salientes se extienden hacia abajo del espacio interior más allá de la ranura y se estrechan hacia la pared del espacio interior hasta que la forma del espacio interior queda redondeada.

50

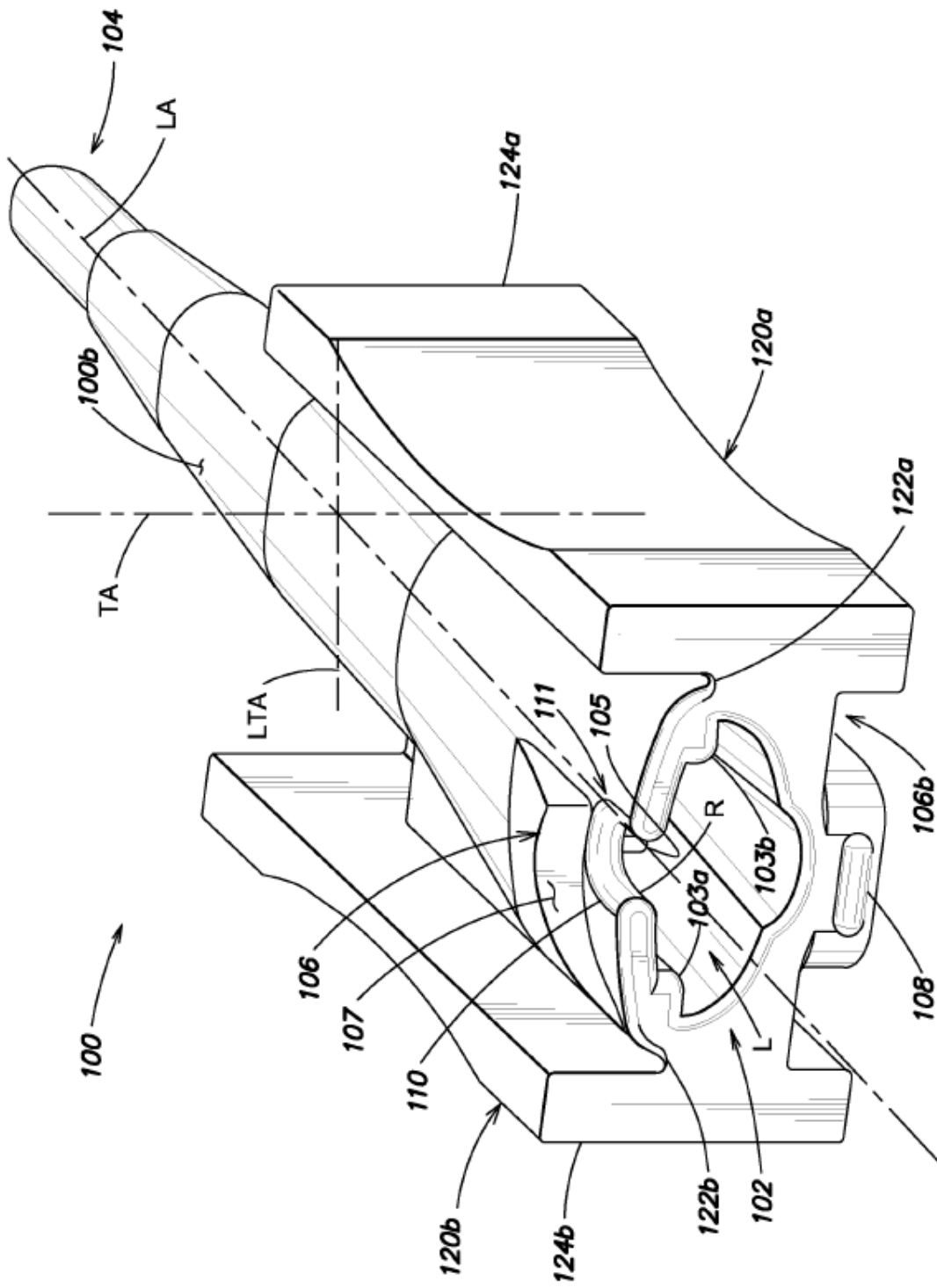


FIG. 1

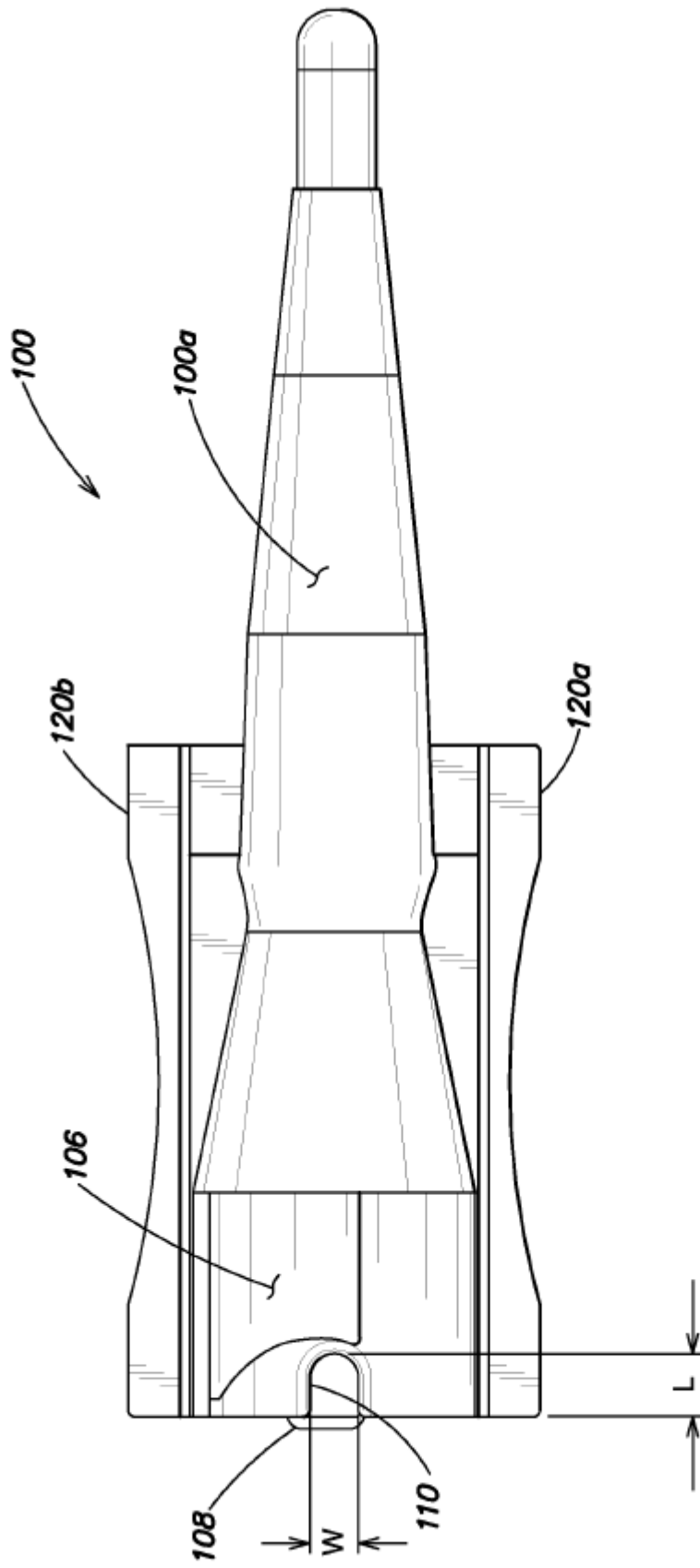


FIG. 2

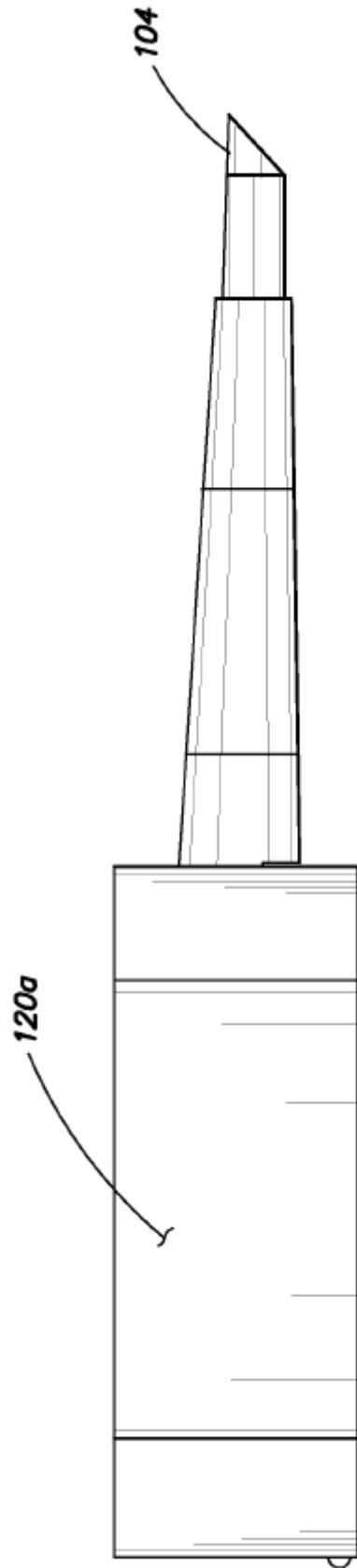


FIG. 3

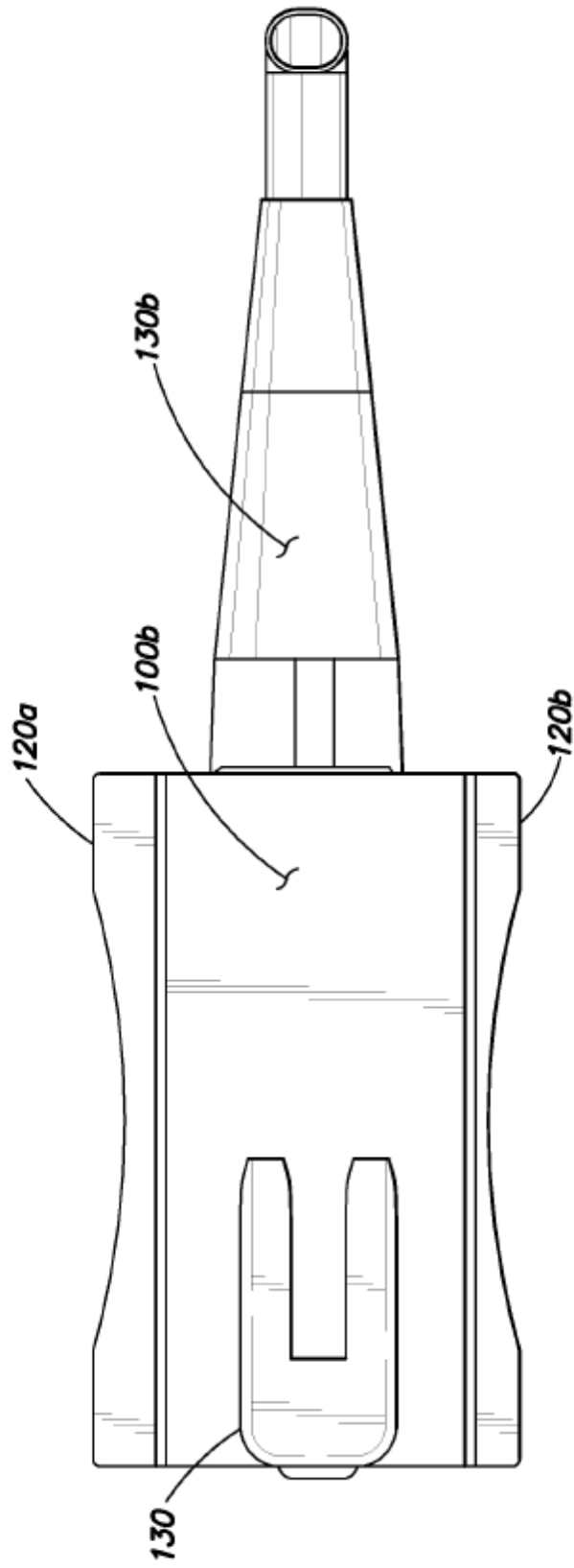


FIG. 4

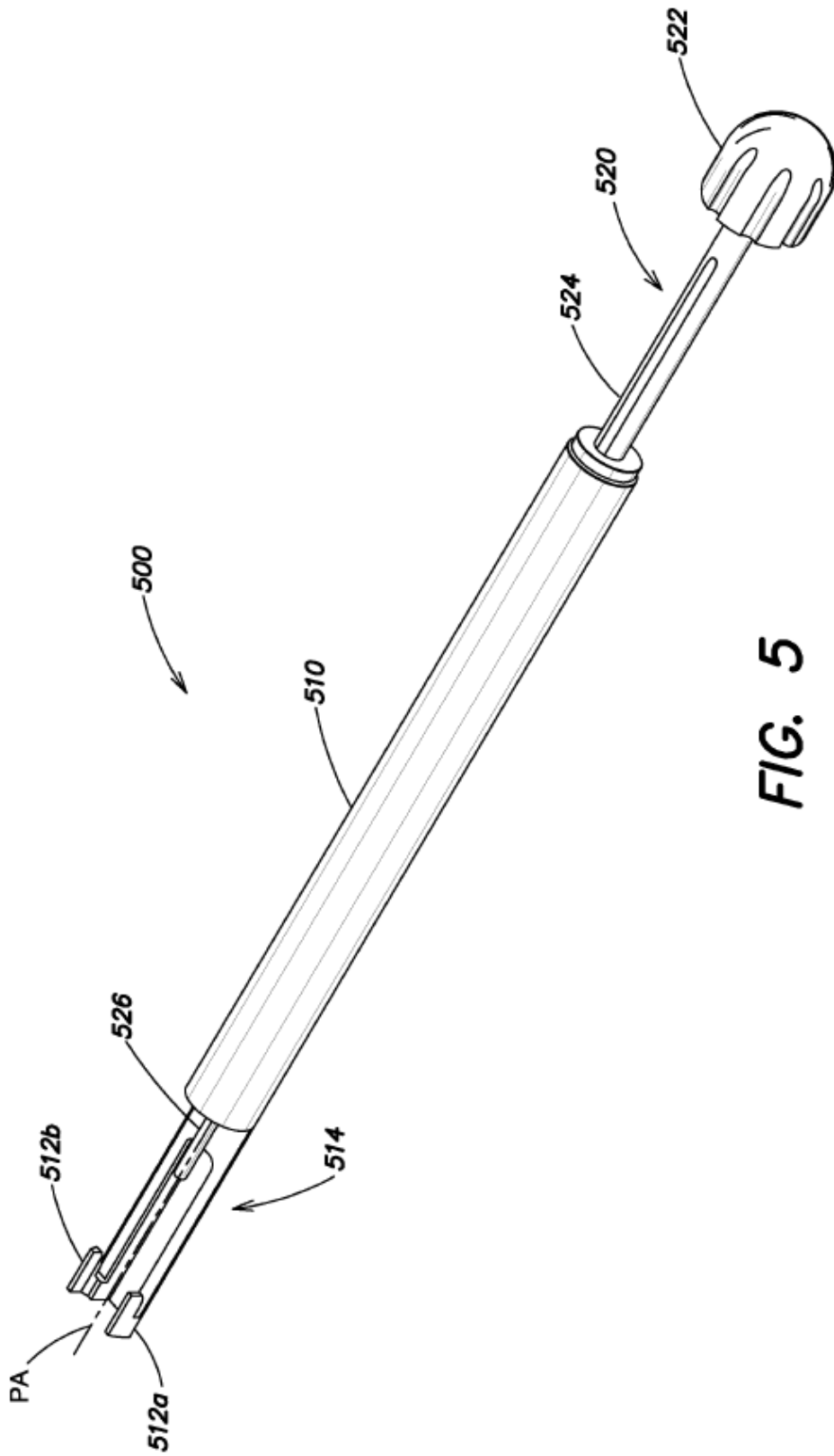


FIG. 5

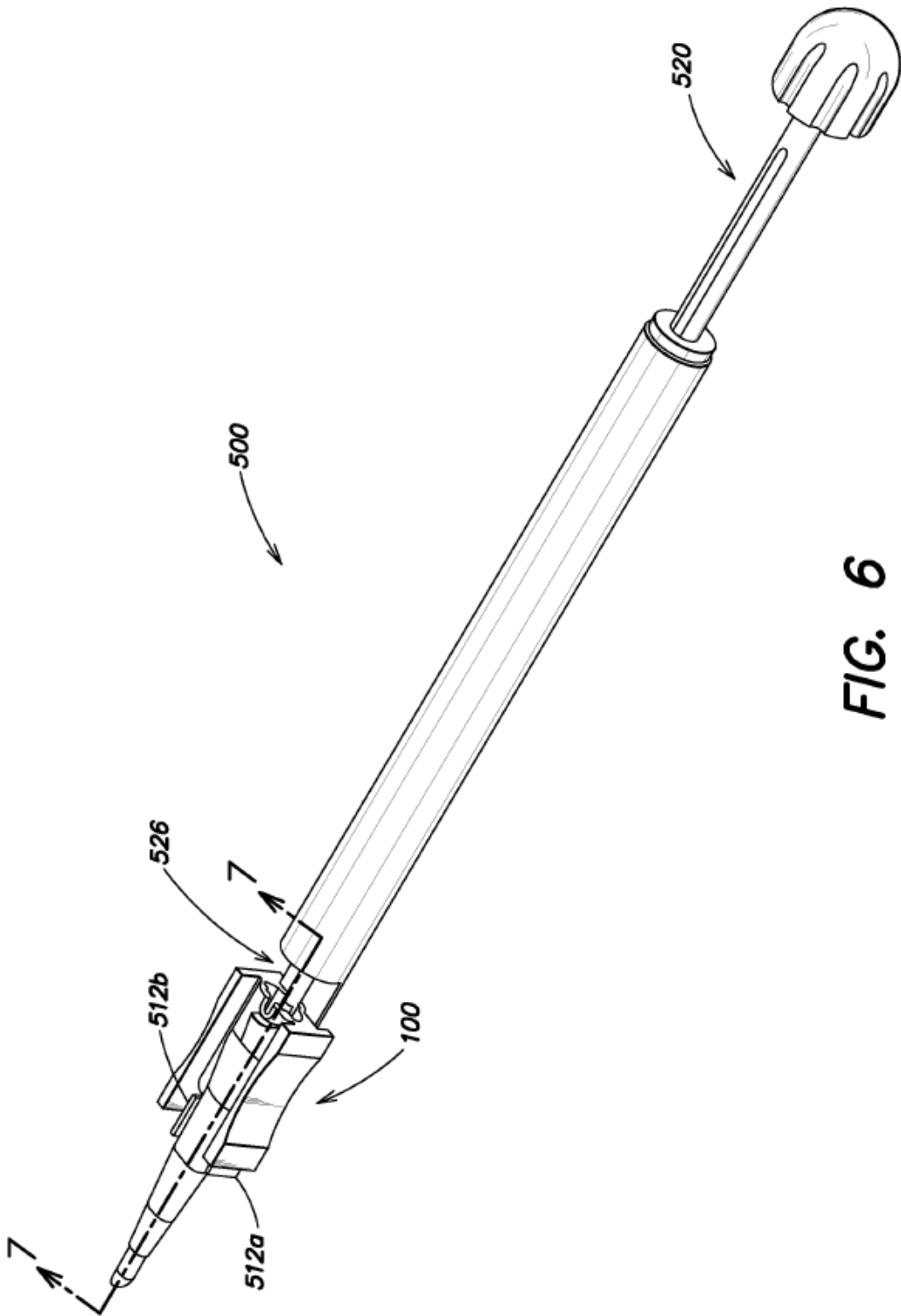


FIG. 6

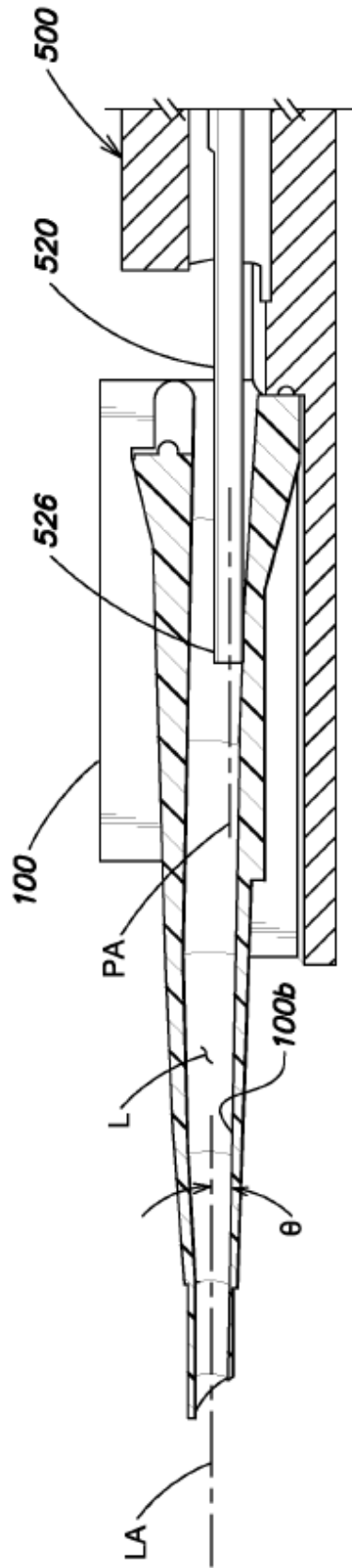


FIG. 7

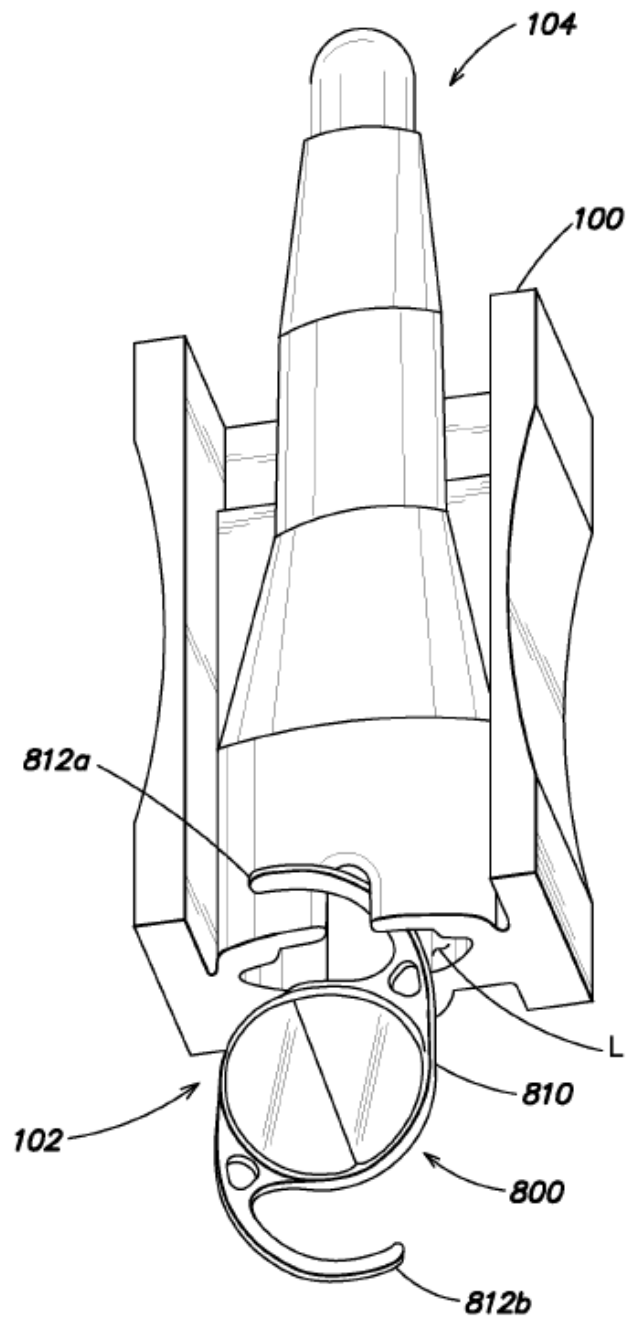


FIG. 8A

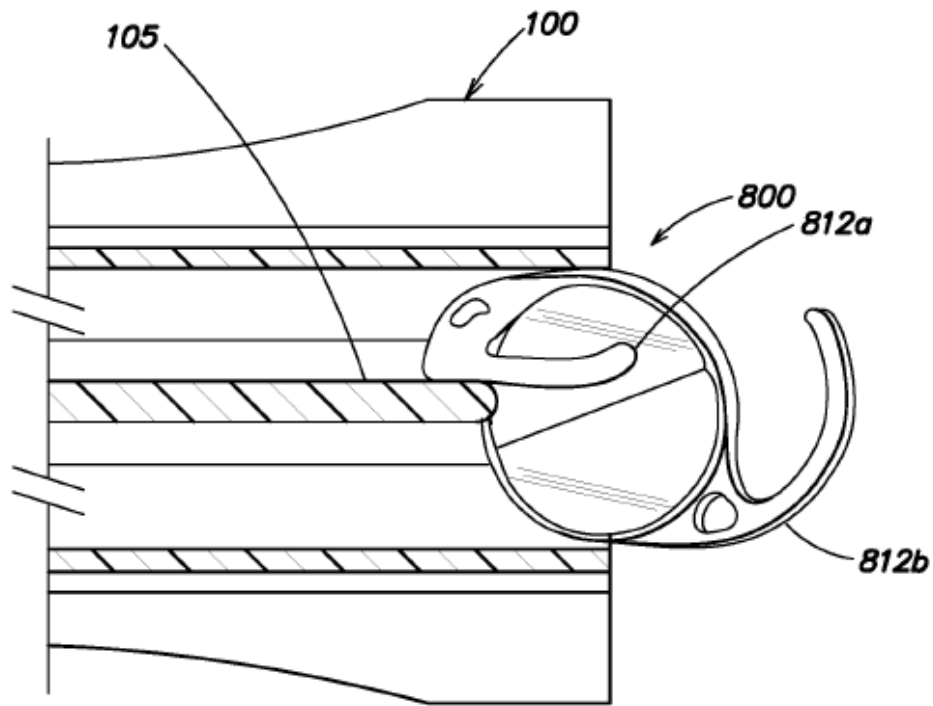


FIG. 8B

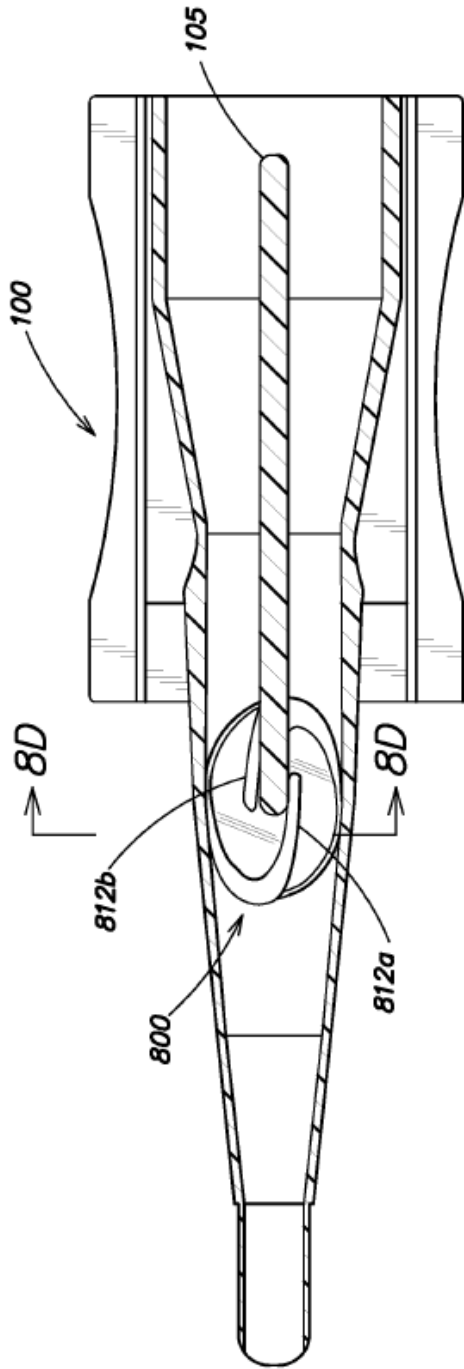


FIG. 8C

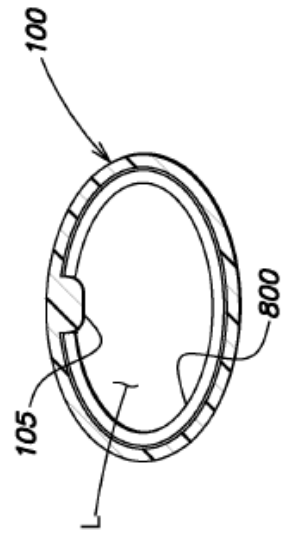


FIG. 8D

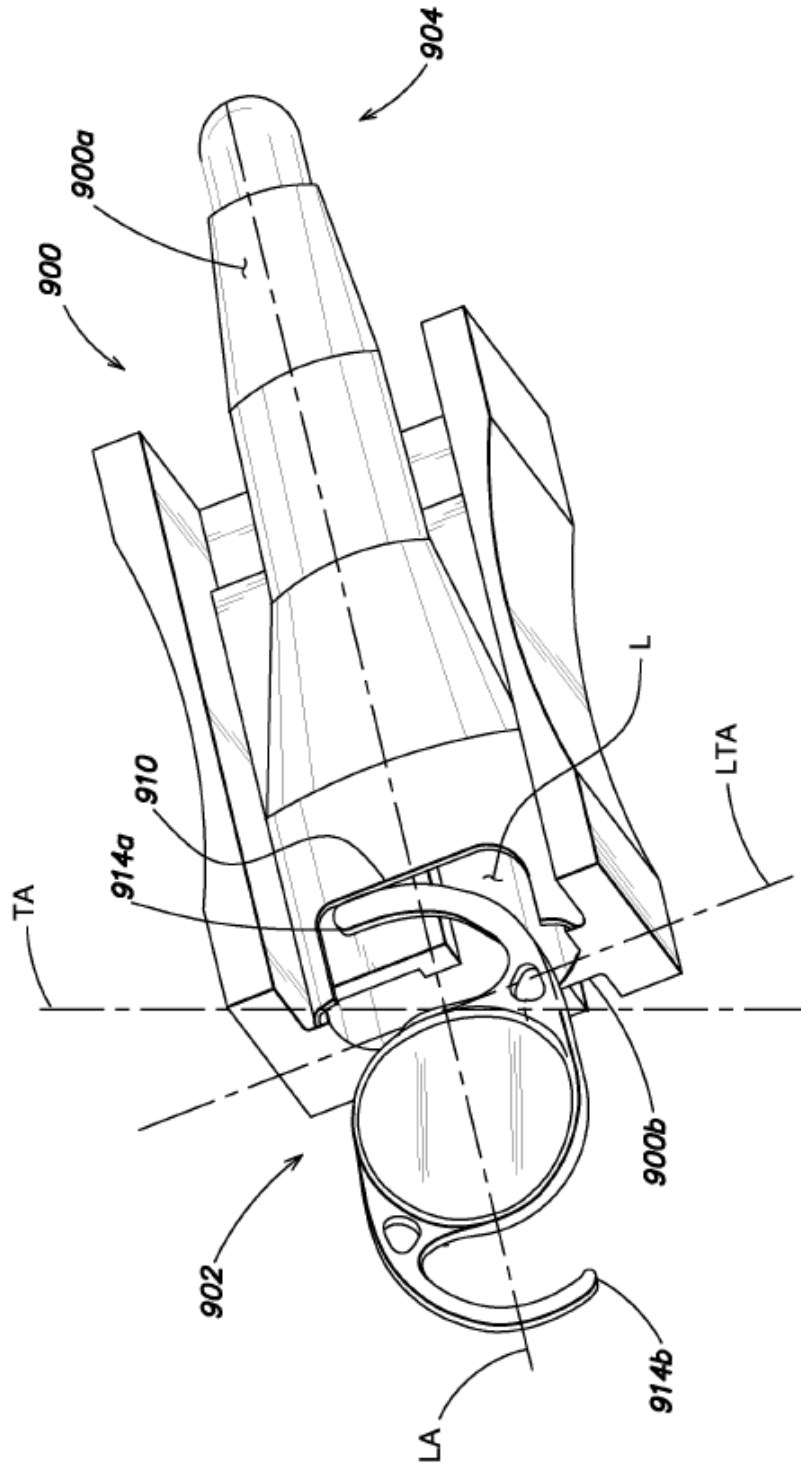


FIG. 9