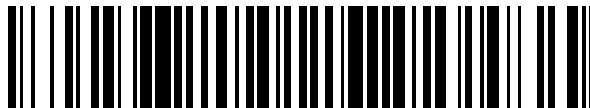


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 005**

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/US2013/069242**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14074877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013 E 13795131 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2916770**

54 Título: **Método para cargar una lente intraocular en un dispositivo inyector**

30 Prioridad:

**09.11.2012 US 201261724540 P**

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

**18.07.2017**

73 Titular/es:

**BAUSCH & LOMB INCORPORATED (100.0%)  
1400 North Goodman Street, Area 62  
Rochester, NY 14609, US**

72 Inventor/es:

**VALLE, MOISES A.**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 625 005 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**

Método para cargar una lente intraocular en un dispositivo inyector

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método de cargar una LIO que tiene una óptica y un háptico de filamento delantero en un cartucho.

**10 Antecedentes de la invención**

Las lentes intraoculares (también denominadas aquí LIOs o simplemente lentes) son lentes artificiales que se usan para sustituir a los cristalinios naturales de los ojos cuando los cristalinios naturales están enfermos o se han deteriorado de otro modo. En algunas circunstancias, el cristalino natural puede permanecer en el ojo conjuntamente con una LIO implantada. Las LIOs pueden colocarse en la cámara posterior o en la cámara anterior del ojo.

Las LIOs vienen en varias configuraciones y materiales. Se conocen varios instrumentos y métodos para implantar tales LIOs en el ojo. Lo normal es realizar una incisión en la córnea del paciente e insertar una LIO en el ojo a través de la incisión. En una técnica, el cirujano usa un fórceps quirúrgico con palas opuestas para agarrar la LIO e insertarla a través de la incisión en el ojo. Aunque esta técnica todavía se pone en práctica hoy día, cada vez más cirujanos usan inyectores de LIO que ofrecen unas ventajas que proporcionan al cirujano más control al insertar una LIO en un ojo y permitir la introducción de LIOs a través de incisiones más pequeñas. Las incisiones de menor tamaño (por ejemplo, de menos de aproximadamente 3 mm) son preferibles a las incisiones más grandes (por ejemplo, de aproximadamente 3,2 a 5+ mm) dado que las incisiones más pequeñas han sido asociadas con un tiempo reducido de curación post-cirugía y reducidas complicaciones como astigmatismo inducido.

Los inyectores vienen en muchas configuraciones, por ejemplo un inyector puede estar configurado de tal manera que la LIO se cargue directamente en el cuerpo del inyector. Alternativamente, un inyector puede incluir un cartucho en el que se carga una LIO y un cuerpo de inyector en el que se carga el cartucho, con la LIO dentro. El cartucho y/o el cuerpo de inyector puede hacerse 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 una punta distal de diámetro pequeño que puede insertarse en el ojo para colocación de la LIO en el ojo. Después del acoplamiento del cartucho con el cuerpo de inyector, un émbolo puede ser trasladado o enroscado a través del lumen del cartucho para empujar la LIO a través de la cámara de carga y la boquilla al ojo.

Para que una LIO entre a través de una incisión, se pliega típicamente y/o se comprime antes de entrar en el ojo donde asumirá su forma original no plegada/no comprimida. El plegado y la compresión pueden tener lugar antes de, durante o después de cargar la LIO en el cartucho (por ejemplo, usando fórceps o el movimiento a través de una boquilla ahusada). Dado que las LIOs son artículos muy pequeños y delicados de fabricar, hay que tener mucho cuidado en su manejo, tanto cuando se cargan en un inyector como cuando son inyectadas a los ojos de los pacientes.

Es importante que una LIO sea expulsada de la punta del inyector de LIO y al ojo en una condición no dañada y en una orientación predecible. Si la LIO se dañase o expulsase del inyector en una orientación incorrecta, es posible que el cirujano tenga que sacar o manipular más la LIO en el ojo, originando posiblemente trauma en los tejidos circundantes del ojo. Para lograr la colocación apropiada de una LIO, es deseable una carga consistente de la LIO en el dispositivo inyector con una mínima oportunidad de dañar la LIO.

En general, la LIO se le ofrece al cirujano en un envase, tal como un vial, paquete blíster de plástico, u otro recipiente para mantener la LIO en una condición estéril. La LIO se saca del envase y se carga en la cámara de carga del cartucho antes de la introducción en el ojo del paciente. La extracción de la LIO del envase y la transferencia a la cámara de carga se realiza por lo general con fórceps o un dispositivo similar. El fórceps puede usarse simplemente para colocar la LIO en la cámara de carga del cartucho o también se puede plegar la LIO a un tamaño reducido para introducción en el ojo.

Pueden surgir algunos problemas durante la extracción de la LIO del cartucho y la colocación en el ojo. Por ejemplo, durante el movimiento a través del lumen del cartucho, la orientación de las porciones óptica y háptica puede ser difícil de controlar especialmente si la LIO se pliega o comprime dentro de la boquilla. Además, pueden surgir problemas durante el enganche de la punta del émbolo con la LIO, dando lugar a daño de la óptica, los hápticos o ambos.

En vista del anterior, se necesita un cartucho que se reciba de forma más efectiva y gestione el paso de una LIO a su través.

Se conocen cartuchos y métodos de cargar LIOs en un cartucho por los documentos WO-A96/20662 y US-A-2009/0204122.

## Resumen

5 La presente invención se refiere a un método de cargar una LIO que tiene una óptica y un háptico delantero en un cartucho, incluyendo plegar el háptico delantero radialmente hacia dentro con relación a la óptica cuando la LIO se mueve a un lumen del cartucho, usando un elemento de extremo próximo del cartucho como se expone en las reivindicaciones anexas.

10 El háptico delantero se pliega a una posición sobre la óptica.

En algunas realizaciones, la LIO incluye además un háptico trasero, y en ellas el paso de plegado se realiza mientras el háptico trasero se pliega sobre la óptica.

15 En algunas realizaciones, el enganche de la LIO con un émbolo tiene lugar mientras el háptico trasero se pliega sobre la óptica.

## Breve descripción de los dibujos

20 Realizaciones no limitadoras ilustrativas de la presente invención se describirán a modo de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los que se usan los mismos números de referencia para designar los componentes idénticos o similares en las diferentes figuras, y en los que solamente las figuras 8A a 8D muestran realizaciones de la presente invención.

25 La figura 1 es una ilustración esquemática de un ejemplo de un cartucho de inyector de lente intraocular.

La figura 2 es una vista superior esquemática del cartucho ilustrado en la figura 1.

30 La figura 3 es una vista lateral esquemática del cartucho ilustrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista inferior esquemática del cartucho ilustrado en la figura 1.

35 La figura 5 ilustra un ejemplo de un cuerpo de inyector para uso con un cartucho.

La figura 6 ilustra el cuerpo de inyector de la figura 5 en combinación con el cartucho de la figura 1.

40 La figura 7 es una sección transversal parcial del cuerpo de inyector y cartucho tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6.

Las figuras 8A-8D ilustra una LIO que está insertándose en el lumen de cartucho según aspectos de la presente invención.

45 Y la figura 9 ilustra un cartucho de inyector de LIO no según la presente invención.

Las figuras 10A-10C son ilustraciones esquemáticas de un cartucho y una LIO que ilustran una técnica de plegado no según la presente invención.

50 La figura 11 es una vista posterior de un cartucho adecuado para realizar otra técnica de plegado no según la presente invención.

Y las figuras 12A-12E son ilustraciones esquemáticas de otros ejemplos de cartuchos para realizar técnicas de plegado no según la presente invención

## 55 Descripción detallada

Aspectos de la presente invención se refieren a métodos de cargar una LIO en un cartuchos que incluyen plegar un háptico delantero de la LIO radialmente hacia dentro con relación a la óptica de la LIO cuando la LIO se mueve a un lumen del cartucho, usando un elemento de extremo próximo del cartucho.

60 Un cartucho de inyector de lente intraocular a usar en un método según la presente invención se explica a continuación con referencia a las figuras 1-4. El cartucho de inyector de LIO 100 incluye una pared superior 100a y una pared inferior 100b, la pared superior y la pared inferior se combinan definiendo un lumen L. La pared inferior y pared superior están típicamente integradas juntas tal como se formarían por un proceso de moldeo; sin embargo, puede usarse cualquier técnica de fabricación adecuada y/o múltiples componentes pueden formar un cartucho según aspectos de la presente invención. La pared superior se refiere a la porción superior del cartucho que mira al

operador cuando el inyector está usándose para colocar una lente en un ojo. El lumen se extiende desde un extremo próximo 102 a un extremo distal 104. El extremo distal está configurado típicamente para colocación de la LIO en un ojo. Sin embargo, un cartucho puede estar configurado de tal manera que su lumen esté alineado con un lumen de un componente adicional (no representado) del inyector, estando configurado el componente adicional para colocación de la LIO en un ojo. En la realización ilustrada, la forma en sección transversal del lumen es ovalada para restringir los bordes de la LIO (como se describe más adelante, los abombamientos 103a, 103b son desviaciones de la forma oval); sin embargo un lumen puede tener una forma circular u otra forma adecuada. El cartucho tiene un eje longitudinal LA que se extiende a lo largo del centro del lumen y un eje transversal TA y un eje lateral LTA que son perpendiculares al eje longitudinal.

Una ranura 110 se extiende a través de todo el grosor de la pared superior del extremo próximo. La ranura tiene un extremo distal 111 formado por la pared superior. Un borde de la pared que, al menos parcialmente, define la ranura 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, el borde está curvado en la dirección del eje transversal y la curvatura es circular, oval o de otra forma redondeada. Como se describe con más detalle a continuación, se apreciará que la ranura y el borde están dimensionados y conformados para facilitar la introducción de un háptico de filamento de LIO en la ranura y la manipulación del háptico y los bordes están curvados para permitir la manipulación sin dañar el háptico.

Para retención en el háptico de filamento durante la manipulación, la anchura máxima (sustancialmente en la dirección del eje lateral LTA) de la ranura es de 3,0 mm o menos; se ha de apreciar que, según aspectos de la invención, un inyector que tiene tal tamaño de ranura puede usarse independientemente de la curvatura de borde de la ranura. Para proporcionar una región sobre la que puede producirse 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 anchura uniforme sustancialmente a lo largo de toda su longitud. En tales realizaciones, se apreciará que puede producirse un cierto estrechamiento en el extremo distal de la ranura, por ejemplo, si el extremo distal de la ranura está curvado. La longitud L se selecciona de manera que sea suficientemente grande para mantener el háptico mientras tiene lugar la manipulación (por ejemplo, 0,5-5 mm).

La pared superior tiene un elemento de control de háptico 106 próximo a la ranura (es decir, dentro de una distancia igual al alcance del háptico de filamento típico de 4,5-6,0 mm). El elemento está adaptado para ayudar a retener un háptico delantero de una LIO durante la manipulación del háptico que tiene lugar cuando el háptico se extiende a través de la ranura durante la introducción de la LIO en el cartucho. En algunas realizaciones, tal como la representada en la figura 1, el elemento de control incluye un elemento que se extiende hacia arriba desde la pared superior formando por ello una pared lateral (por ejemplo, la pared lateral 107) que está curvada típicamente para acomodar un háptico de filamento curvado. Alternativamente, el elemento de control de háptico puede incluir una repisa y una pared como se representa en la figura 9. La repisa se forma por la reducción de la altura de la pared superior. Se apreciará que la repisa es una ranura que no se extiende a través de todo el grosor de la pared superior.

En el extremo próximo del lumen se han dispuesto salientes 103a, 103b que se apartan de la forma oval y que proporcionan una pared sustancialmente horizontal orientada hacia abajo dentro de lumen para controlar los bordes de una LIO que se carga en el cartucho en la parte inferior del lumen. Los salientes sirven para mantener la lente centrada y cerca de la parte inferior del lumen L y para evitar la rotación de la LIO cuando la lente atraviesa el lumen L, en particular cuando el háptico engancha con la ranura 110. Los salientes bajan por el lumen más que la ranura (por ejemplo, aproximadamente un cuarto de la longitud de lumen) y se ahúsan hacia la pared del lumen hasta que se obtiene un lumen de forma redondeada (por ejemplo, oval o circular).

El cartucho 100 está provisto de un elemento de enganche 108 para estabilizar el cartucho cuando está montado en un cuerpo de inyector (representado en la figura 5). Se han dispuesto alas 120a, 120b para facilitar el montaje del cartucho en el cuerpo de inyector. Las alas incluyen porciones ensanchadas 124a, 124b para colocación de los dedos durante el manejo para montar el cartucho en el cuerpo de inyector y crujías para montaje en un cuerpo de inyector como se expone más adelante.

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

La figura 5 ilustra un ejemplo de una realización de un cuerpo de inyector 500 para uso con un cartucho. El cuerpo de inyector 500 incluye una pieza de mano 510 y un émbolo 520. El cuerpo de inyector tiene una zona de carga 514 donde se monta un cartucho en el cuerpo de inyector. Un mecanismo de montaje 512 está dispuesto en el extremo distal de la zona de carga. Aunque en el ejemplo ilustrado el mecanismo de montaje se representa incluyendo dos dientes 512a, 512b en los que enganchar con rozamiento las crujías de guía 122a, 122b del cartucho, el cartucho y el cuerpo de inyector pueden estar configurados para usar cualquier técnica de montaje adecuada (por ejemplo, interferencia, enroscado, magnética).

El émbolo 520 opera empujando una LIO presente en un cartucho montado en el cuerpo de inyector. El émbolo incluye un botón 522, un eje 524 y un extremo distal 522 que tiene cualquier configuración adecuada para enganchar una LIO. El émbolo se mueve a lo largo de un eje de émbolo PA. Aunque en el ejemplo ilustrado el émbolo está configurado como un insertor del tipo de tornillo que puede girar usando el botón 522, el émbolo puede ser una simple varilla de empuje u otra configuración.

Como se representa en la figura 6, el cartucho se inserta en una zona de recepción de cartucho en una posición próxima a los dientes 512a y 512b. El cartucho se desliza después distalmente de tal manera que las crujías 122a, 122b entren debajo de los dientes 122a y 122b y se bloqueen con rozamiento en posición debajo de los dientes 512a, 512b.

La figura 7 es una sección transversal parcial del cuerpo de inyector 500 y el cartucho 100 tomada a lo largo de la línea 7-7 en la figura 6 que ilustra que, en algunos ejemplos, la pared inferior 100b tiene un paso  $\theta$  con relación al eje longitudinal tal que, cuando el cartucho 100 se monta con el cuerpo de inyector 500, el lumen se bascula con relación al eje de émbolo PA empujando por ello el émbolo 520 hacia la parte inferior del lumen L y evitando que el émbolo contacte incorrectamente la LIO. Dependiendo del paso y de la configuración de LIO, tal paso puede ser usado para contactar el borde óptico de la LIO o el háptico.

Se apreciará que, aunque en el ejemplo ilustrado la pared inferior está provista de un paso, el cartucho y/o el cuerpo de inyector pueden estar provistos de un paso tal que, cuando se monte el cartucho con el cuerpo de inyector, el lumen bascule con relación al eje de émbolo empujando por ello el émbolo hacia la parte inferior o superior del lumen. La dirección del empuje depende de la forma de la LIO cuando se pliega y de la posición de contacto deseada del émbolo en la LIO.

Con referencia de nuevo a la figura 4, para empujar más el émbolo (por ejemplo, un empuje lateral), se ha dispuesto un elemento 130 en la parte inferior del cartucho. El elemento 130 está lateralmente desviado con relación al eje longitudinal LA de tal manera que, cuando el cartucho se monte con un cuerpo de inyector (representado en la figura 5), el cartucho se desvíe a lo largo de la dirección lateral con relación al eje longitudinal LA, de tal manera que cuando el émbolo (representado en la figura 5) sea accionado, la punta del émbolo no avance a lo largo del eje longitudinal LA, más bien el émbolo y el eje de émbolo están dispuestos a un lado del eje longitudinal del cartucho. Se apreciará que también se puede lograr un empuje inclinando el cartucho con relación al cuerpo de inyector de tal manera que, cuando el cartucho se monte con un cuerpo de inyector, el cartucho se gire alrededor del eje transversal TA o un eje paralelo a él empujando por ello lateralmente la punta del émbolo.

La figura 8A es una ilustración de una LIO 800 que se está insertando en el extremo próximo 102 de un lumen L de cartucho de inyector 100 según aspectos de la presente invención. La ranura 110 constituye un elemento de extremo próximo del cartucho. La LIO 800 incluye hápticos 812a, 812b y una óptica 810. El háptico que entra primero en el lumen L se denomina el háptico delantero y el háptico que entra último en el lumen L es el háptico trasero. La óptica se inserta en el lumen L del cartucho 100 mientras el háptico delantero 812a se extiende hacia arriba a través de la ranura 110. Cuando la LIO se mueve a través del lumen, el háptico delantero interfiere con el cartucho en el extremo de la ranura y/o a lo largo de un lado de la ranura para plegar el háptico radialmente hacia dentro hacia la óptica 810. El háptico contacta el radio R del borde de la pared superior 100a y se extiende sobre la parte superior de la pared superior 100a.

Como se representa en la figura 8B, cuando la LIO se está insertando más en el extremo próximo del cartucho de insertor, el háptico delantero 812a se pliega a una posición sobre la óptica 810. Tal configuración proporciona el control y la protección del háptico delantero cuando la LIO avanza a través del lumen y al ojo.

La figura 8C ilustra la LIO 800 en su posición final después de haberse cargado en el cartucho desde el extremo próximo. Por ejemplo, la LIO puede manejarse con fórceps desde la entrada inicial al lumen (representada en la figura 8A) hasta la colocación en la posición final (representada en la figura 8C). La LIO permanece en la posición final hasta que el émbolo es accionado para expulsar la LIO por el extremo distal del inyector (por ejemplo, el extremo distal 104 del cartucho) al ojo. Se apreciará que la posición del háptico delantero 812a en una posición plegada sobre la óptica 810 se mantiene desde el tiempo en que es plegado por la ranura hasta que se logra la posición final. Típicamente, la posición plegada se mantiene más hasta que la LIO es expulsada del extremo distal del inyector. Como se ilustra en la figura 8C, en algunas realizaciones, es ventajoso que el háptico trasero 812b también se pliegue sobre la óptica cuando se alcance la posición final. En algunas realizaciones, la posición plegada del háptico trasero 812b se logra usando fórceps u otro aparato adecuado antes de la entrada de la LIO al lumen L; sin embargo, el plegado del háptico trasero puede lograrse en cualquier momento. Aunque las realizaciones ilustradas incluyen solamente dos hápticos, una LIO para uso con aspectos de la presente invención puede tener dos o más hápticos.

La figura 8D es una sección transversal cortada del cartucho 100 y la LIO de la figura 8C tomada a lo largo de la línea 8D-8D. Los hápticos de la LIO 800 se han omitido para evitar la confusión. La figura 8D muestra que, en algunas realizaciones, una arista 105 dispuesta en la superficie interior de la pared superior mantiene los bordes de

la LIO en una posición aceptable cuando la LIO es movida a través de al menos una porción del lumen. Un extremo de la arista 105 puede verse en la figura 1 en el extremo próximo del cartucho. Se apreciará que la arista 105 se extiende distalmente más hacia abajo del lumen que los salientes 103a, 103b, de tal manera que, después de liberar los bordes de la LIO de los salientes 103a y 103b, los bordes de la LIO sean mantenidos por la arista 105.

5 La figura 9 ilustra otro ejemplo, que no es parte de la presente invención, de un cartucho de inyector de LIO 900 incluyendo una pared superior 900a y una pared inferior 900b. La pared superior y la pared inferior se combinan definiendo un lumen L que se extiende desde un extremo próximo 902 a un extremo distal 904. Una ranura 910 se extiende a través de todo el grosor de la pared superior, extendiéndose la ranura desde el extremo próximo del cartucho y teniendo un extremo distal de ranura formado por la pared superior. Un borde de la pared define, al menos parcialmente, la ranura. El borde tiene una curvatura cóncava, teniendo lugar la curvatura a lo largo de una anchura del borde. Para formar la curvatura, el borde está curvado sustancialmente en la dirección del eje lateral LTA y tiene una forma circular, oval u otra forma redondeada. Como se describe con más detalle a continuación, se apreciará que la ranura y el borde están configurados para facilitar la introducción de un háptico de filamento 914a en la ranura y la manipulación del háptico sin dañar el háptico. Un elemento de control de háptico está situado cerca de la ranura; se ha de apreciar que un inyector que tenga tal elemento puede estar presente independientemente de la curvatura de borde de la ranura. En el ejemplo ilustrado, el elemento de control de háptico incluye una repisa. Como se ha descrito con referencia a la figura 8C anterior, el háptico trasero 914b puede plegarse o desplegarse en la posición final antes del accionamiento del émbolo.

20 Además del ejemplo representado en las figuras 8A-8DA, las técnicas siguientes ilustran métodos de carga de LIO 800. Las técnicas incluyen plegar el háptico delantero radialmente hacia dentro con relación a la óptica cuando la LIO se mueve a un lumen del cartucho, usando un elemento de extremo próximo del cartucho.

25 Las figuras 10A y 10B son una vista de proyección lateral y una vista superior, respectivamente, de un cartucho 1000 y una LIO 800 que ilustra una técnica de plegado según aspectos de la presente invención. Según esta técnica, una LIO 800 contacta una cara 1010 de un extremo próximo 1002 del cartucho con el háptico delantero 812a.

30 Según aspectos que no forman parte de la presente invención, se usa una cara próxima 1010 del cartucho 1000 para plegar el háptico delantero 812a radialmente hacia dentro con relación a la óptica 810 cuando la LIO se mueve al lumen L del cartucho 1000. Según este aspecto, la cara próxima del inyector constituye un elemento de extremo próximo del cartucho.

35 Como se representa en la figura 10C, típicamente, el háptico delantero 812a se pliega a una posición sobre la óptica 810 usando la cara 1010. La LIO está situada en el lumen L en una posición final donde la LIO se libera al cartucho (por ejemplo, desde un fórceps que se usa para mantener la LIO durante el procedimiento de carga y plegado), y permanece en la posición final hasta que se acciona un émbolo (no representado) para expulsar la LIO del extremo distal de un inyector (por ejemplo, el extremo distal 1004 del cartucho) a un ojo. Se apreciará que la posición del háptico delantero 812a en una posición plegada sobre la óptica 810 se mantiene desde el tiempo en que el háptico se pliega en la cara próxima 1010 hasta que se logra la posición final. Típicamente, la posición plegada se mantiene además hasta que la LIO es expulsada del extremo distal del inyector por un émbolo.

45 En algunos casos, aunque no se representa, el plegado se realiza mientras el háptico trasero 812b se pliega sobre la óptica 810. En algunos casos, el enganche de la LIO con un émbolo tiene lugar mientras el háptico trasero 812b se pliega sobre la óptica 810.

La figura 11 es una vista posterior de un cartucho 1000 adecuado para realizar otro plegado que no forma parte de la presente invención.

50 Según esta técnica, una LIO contacta una concavidad 1104 con un háptico delantero (no representado) de manera similar a la figura 10A. Según este ejemplo del método, la concavidad constituye un elemento de extremo próximo del cartucho.

55 Según aspectos de la presente invención, el háptico delantero 812a se extiende a la concavidad cuando la LIO es movida al lumen L para plegar el háptico delantero radialmente hacia dentro con relación a la óptica cuando la LIO se mueve a un lumen.

Típicamente, el háptico delantero se pliega a una posición sobre la óptica.

60 En algunos casos, aunque no se representa, el plegado se realiza mientras el háptico trasero se pliega sobre la óptica.

65 Después de plegar el háptico como se expone anteriormente y de colocar la LIO en el lumen, se engancha la óptica con un émbolo mientras se pliega el háptico delantero. En algunos casos, el enganche de la LIO con un émbolo tiene lugar mientras el háptico trasero se pliega sobre la óptica.

5 Las figuras 12A y 12B son una vista de proyección trasera y una vista superior, respectivamente, de un cartucho 1200 y una LIO 800 que ilustra una técnica de plegado que no forma parte de la presente invención. Según esta técnica, una LIO 800 contacta una protuberancia 1204 en el extremo próximo 1202 del cartucho con el háptico delantero 812a. Una protuberancia puede extenderse en una dirección longitudinal y/o en una dirección radial (tal como la protuberancia 1206 representada en la figura 12E). Una protuberancia puede extenderse de forma próxima con respecto a la cara próxima del cartucho y/o radialmente hacia dentro hacia un eje longitudinal LA del cartucho.

10 Según aspectos que no forman parte de la presente invención, la protuberancia 1204 se usa para plegar el háptico delantero 812a radialmente hacia dentro con relación a la óptica 810 cuando la LIO se mueve al lumen L del cartucho 1200. Según este aspecto, la protuberancia 1204 del inyector constituye un elemento de extremo próximo del cartucho. Se apreciará que si una protuberancia se extiende en una dirección longitudinal (como se representa en la figura 12A), además de contactar una superficie horizontal de la protuberancia 1204, es típicamente ventajoso curvar el háptico delantero 812a ejerciendo presión contra una superficie vertical, tal como la cara próxima 1202 del cartucho 1200. Como se representa en la figura 12C, la protuberancia 1204 está dimensionada y conformada de tal manera que la porción de cara próxima 1202 esté expuesta próxima a (por ejemplo, encima de) la protuberancia para curvar la LIO. Alternativamente, si una protuberancia se extiende en una dirección longitudinal, tal como la protuberancia 1204' representada en la figura 12D, la protuberancia puede estar provista de una cara vertical 1205 contra la que el háptico delantero 812a puede curvarse.

20 Por ejemplo, una protuberancia puede tener una sección transversal rectangular o circular, o más de un tipo de sección transversal.

25 Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 10C, típicamente, el háptico delantero 812a se pliega a una posición sobre la óptica 810 usando la protuberancia 1204. La LIO está situada en el lumen L en una posición final donde la LIO es liberada al cartucho, y permanece en la posición final hasta que un émbolo (no representado) es accionado para expulsar la LIO del extremo distal de un inyector (por ejemplo, el extremo distal 1004 del cartucho) a un ojo. Se apreciará que la posición del háptico delantero 812a en una posición plegada sobre la óptica 810 se mantiene desde el tiempo en que el háptico se pliega en la protuberancia hasta que se logra la posición final. Típicamente, la posición plegada se mantiene también hasta que la LIO es expulsada del extremo distal del inyector por un émbolo.

35 En algunos casos, aunque no se representa, el plegado se realiza mientras que el háptico trasero 812b se pliega sobre la óptica 810. En algunos casos, el enganche de la LIO con un émbolo tiene lugar mientras el háptico trasero 812b se pliega sobre la óptica 810.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de cargar una LIO (800) que tiene una óptica (810) y un háptico de filamento delantero (812a) en un cartucho (100) incluyendo una pared superior y una pared inferior, donde la pared superior y la pared inferior se combinan definiendo un lumen y el lumen se extiende desde un extremo próximo a otro distal del cartucho, y donde una ranura (110) se extiende a través de todo el grosor de la pared superior del extremo próximo, teniendo la ranura un extremo distal intermedio entre el extremo próximo y el extremo distal del lumen,
- 10 incluyendo el método:
- 15 insertar la óptica en el lumen del cartucho mientras el háptico de filamento delantero se extiende hacia arriba a través de la ranura,
- 20 plegar el háptico de filamento delantero radialmente hacia dentro con relación a la óptica, de tal manera que el háptico delantero se pliegue a una posición sobre la óptica, cuando la LIO se mueva a un lumen del cartucho, usando un elemento de extremo próximo del cartucho, donde el elemento de extremo próximo es la ranura y el háptico de filamento delantero interfiere con el cartucho en el extremo distal de la ranura y/o a lo largo del lado de la ranura para plegar el háptico; y
- 25 enganchar la LIO con un émbolo mientras el háptico de filamento delantero se pliega sobre la óptica.
2. El método de la reivindicación 1, donde la LIO incluye además un háptico de filamento trasero, y donde el paso de plegado se realiza mientras el háptico de filamento trasero se pliega sobre la óptica.
3. El método de la reivindicación 1, donde el enganche de la LIO con un émbolo tiene lugar mientras el háptico trasero se pliega sobre la óptica.



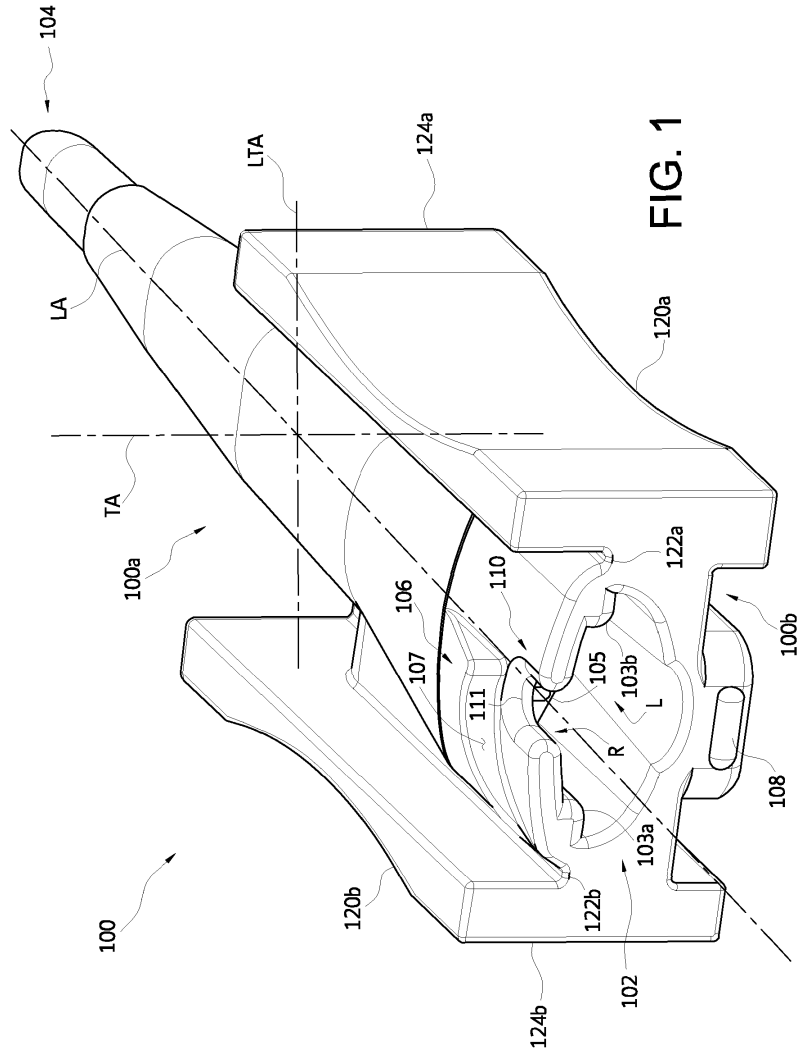


FIG. 1

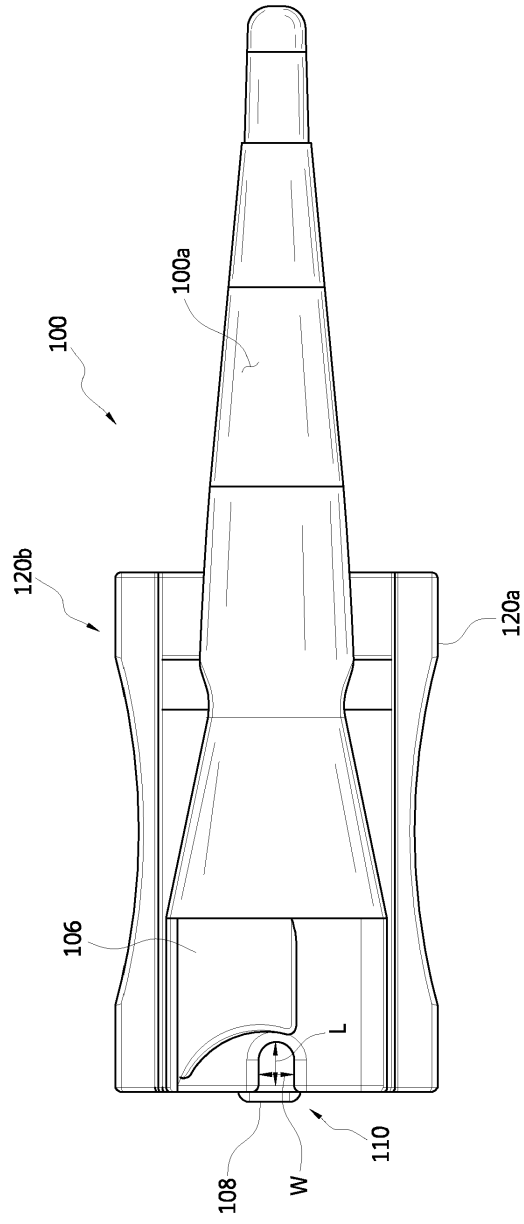


FIG. 2

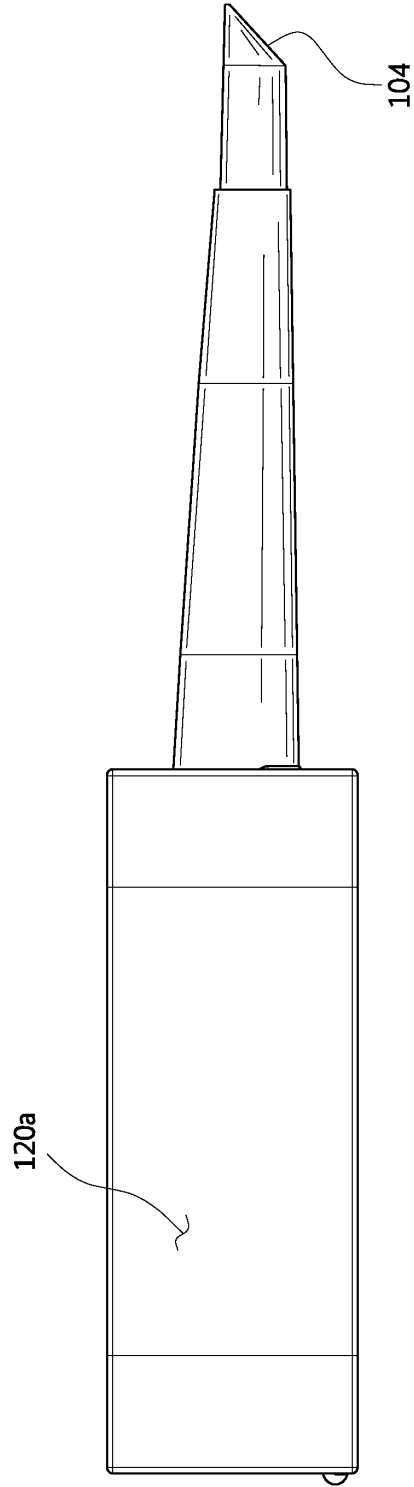


FIG. 3

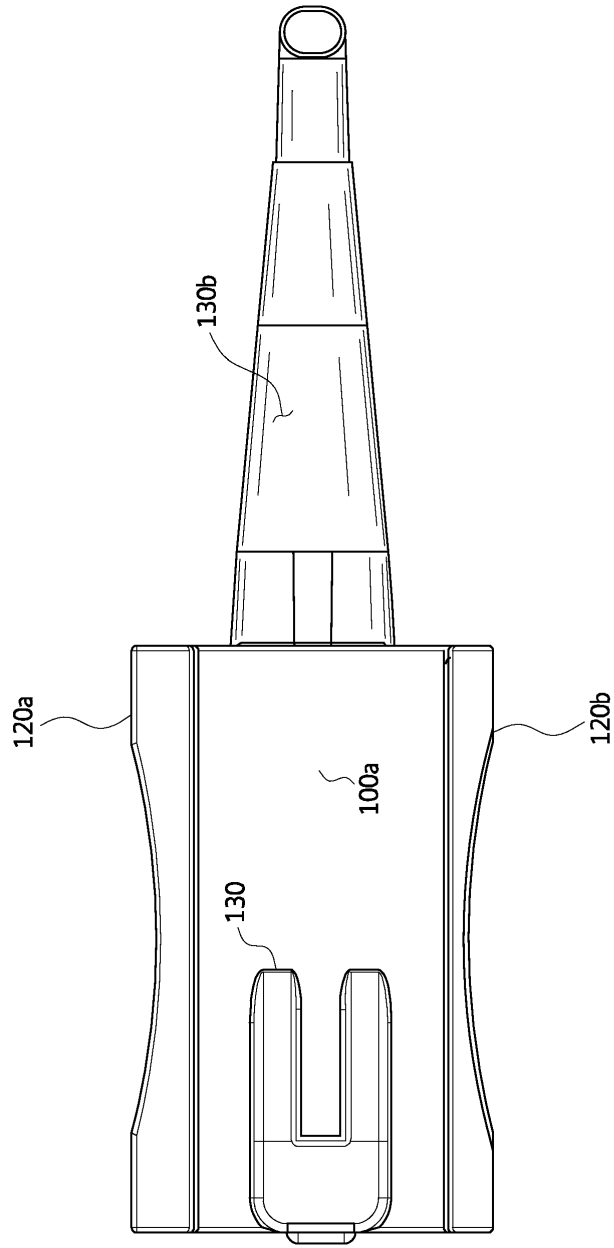


FIG. 4

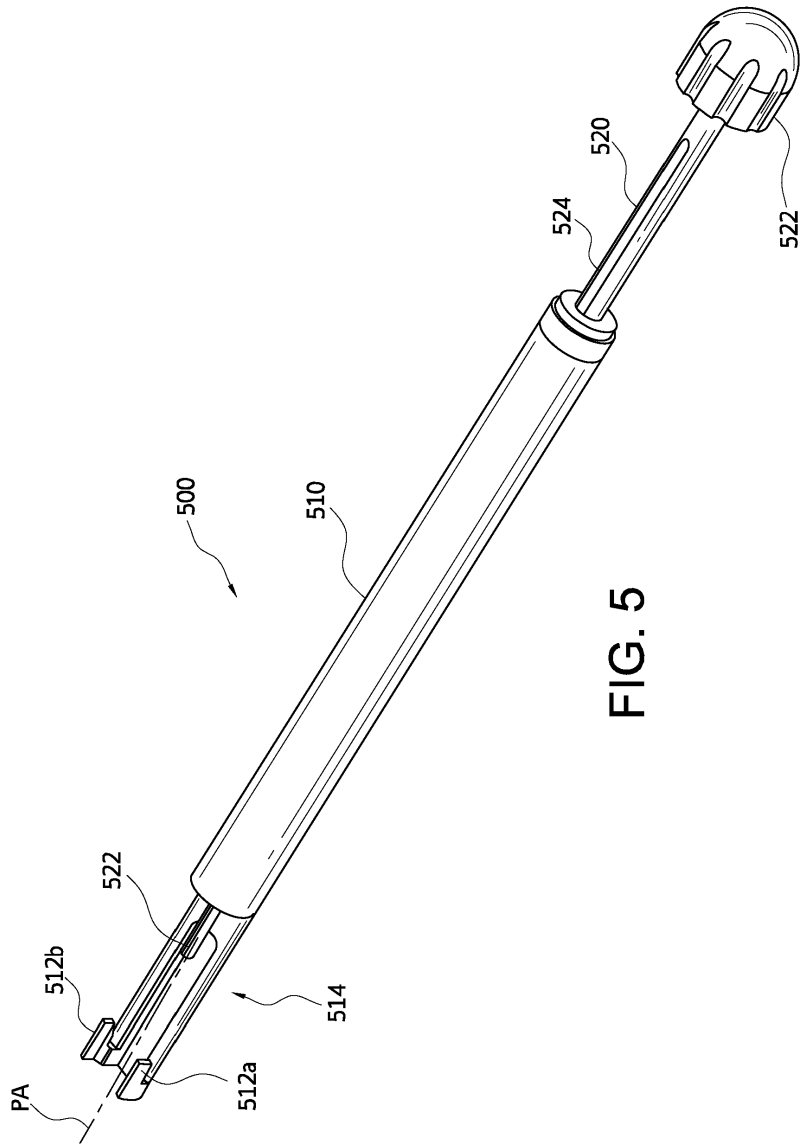


FIG. 5

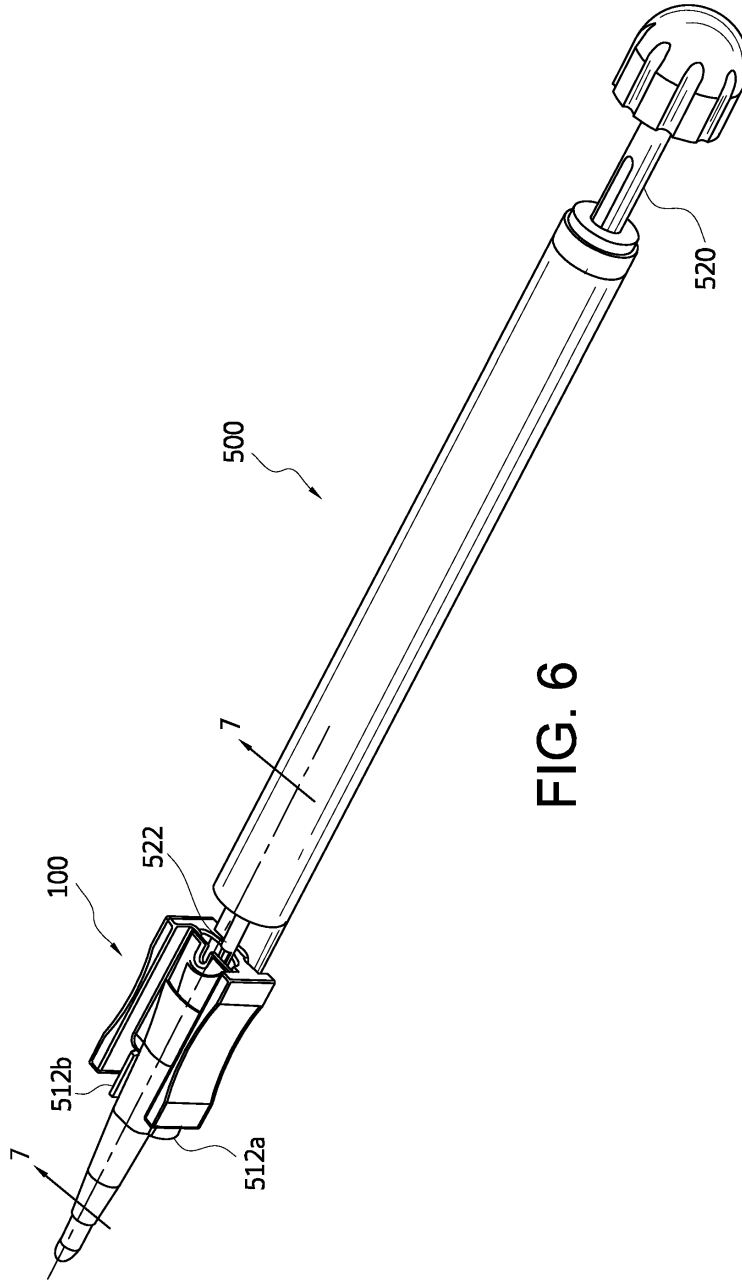


FIG. 6

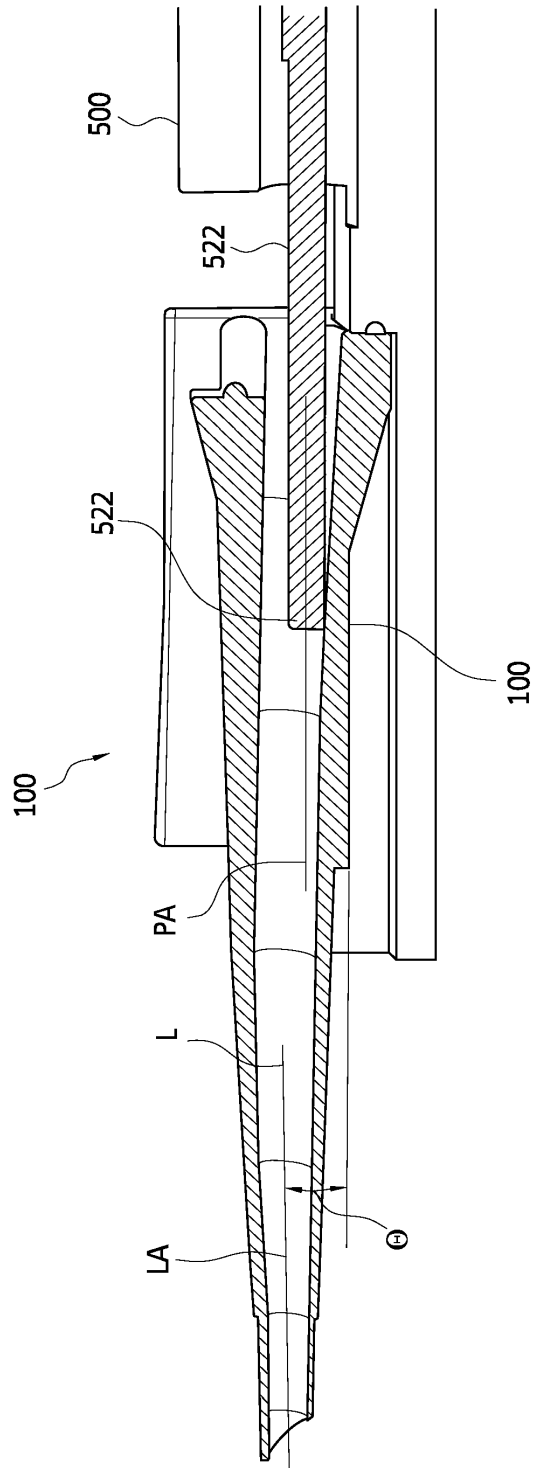


FIG. 7

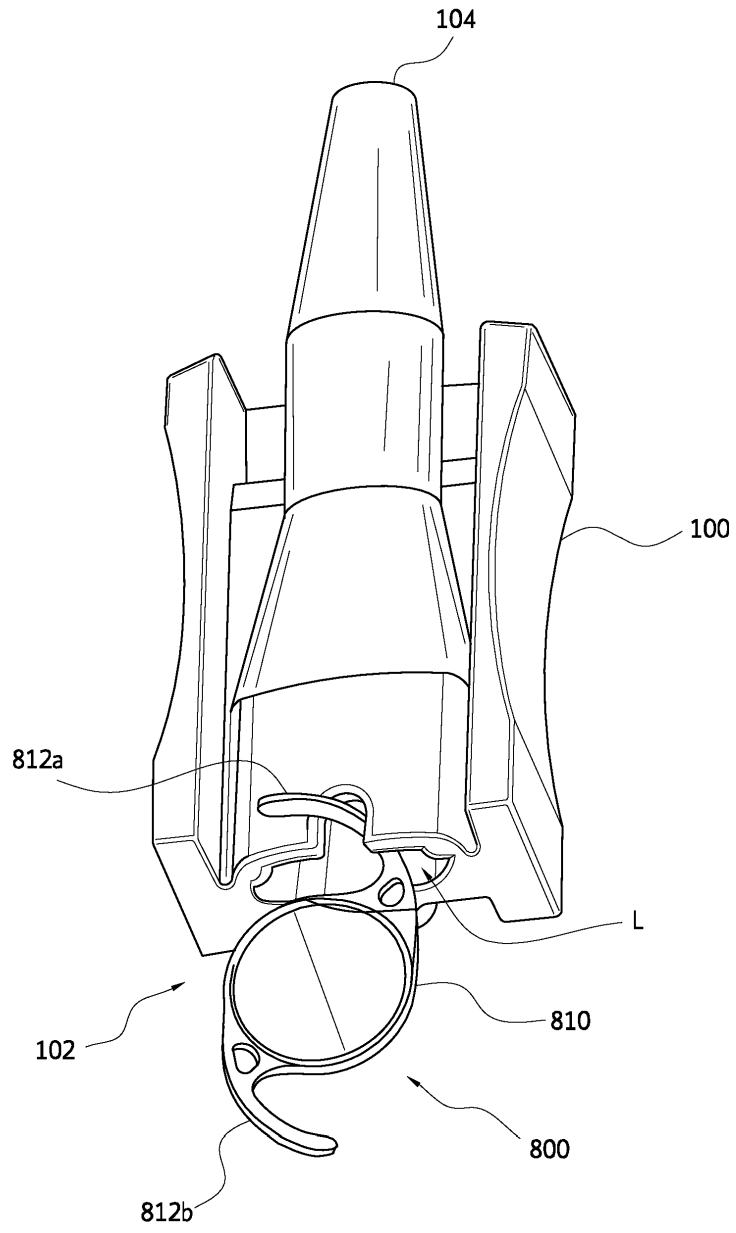


FIG. 8A



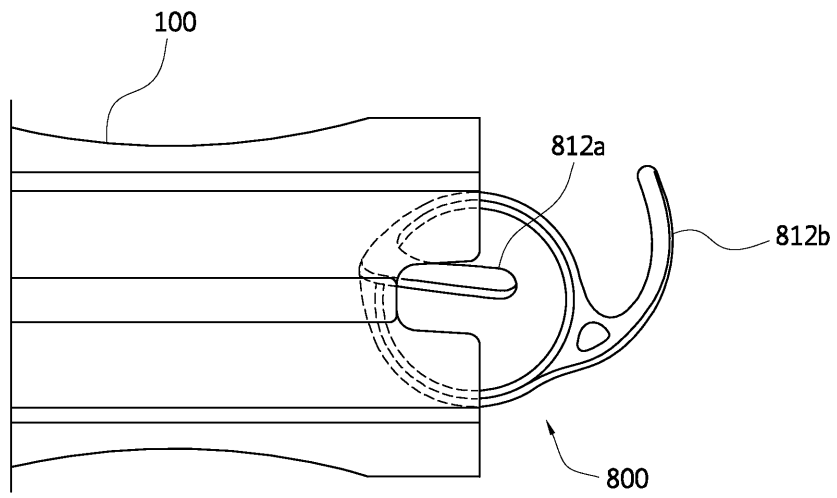


FIG. 8B

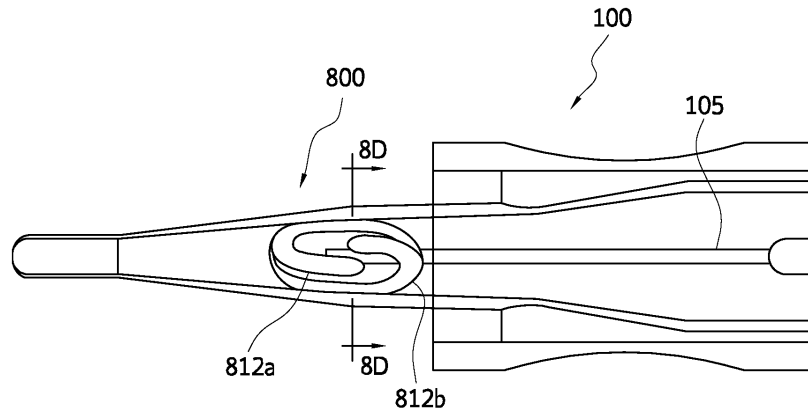


FIG. 8C

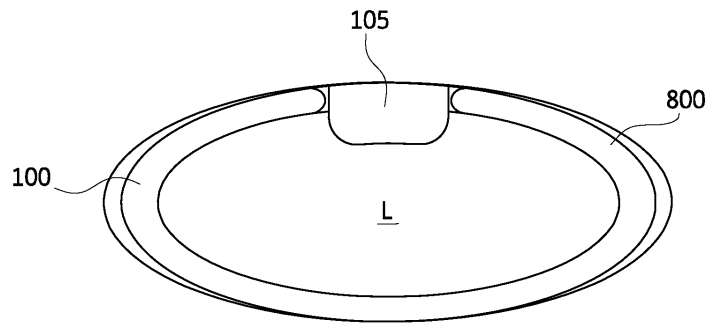
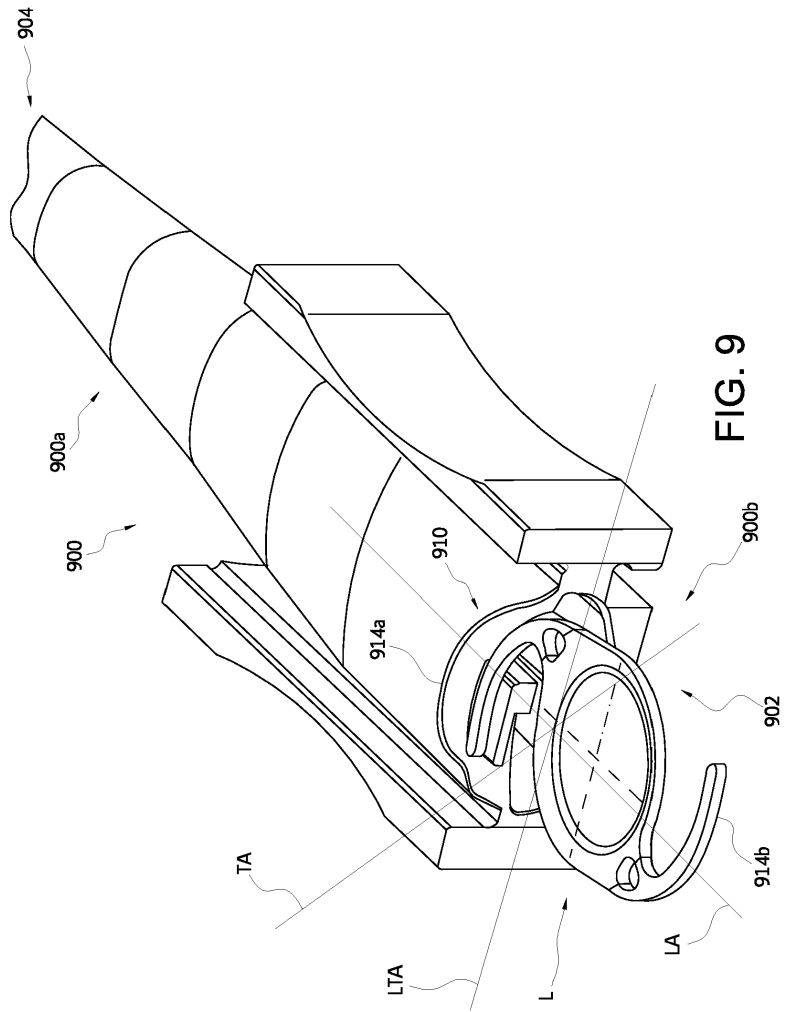


FIG. 8D



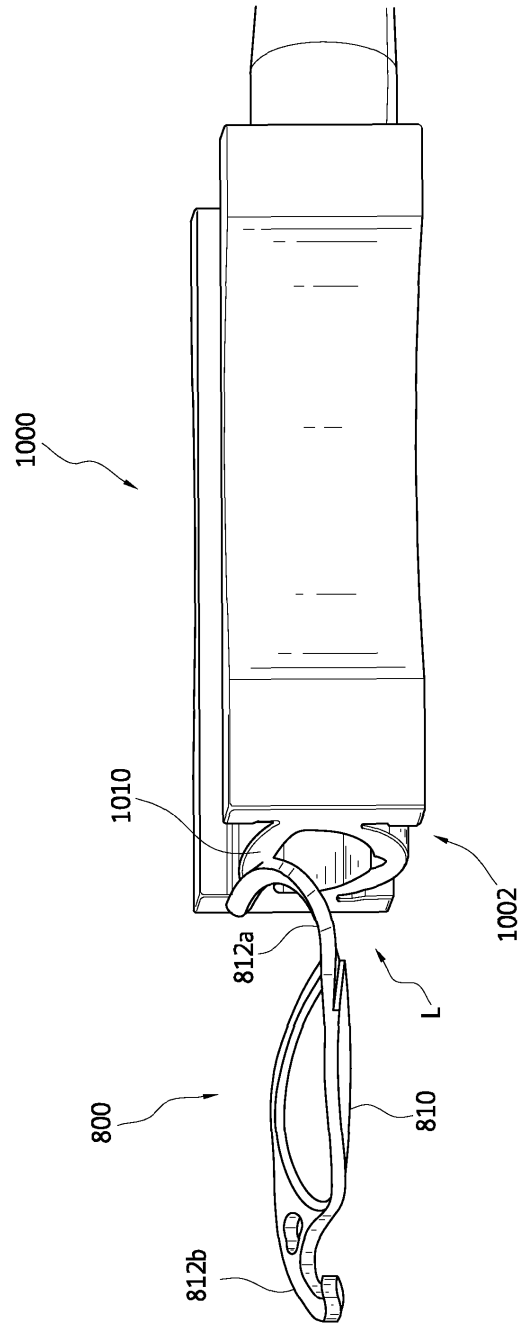


FIG. 10A

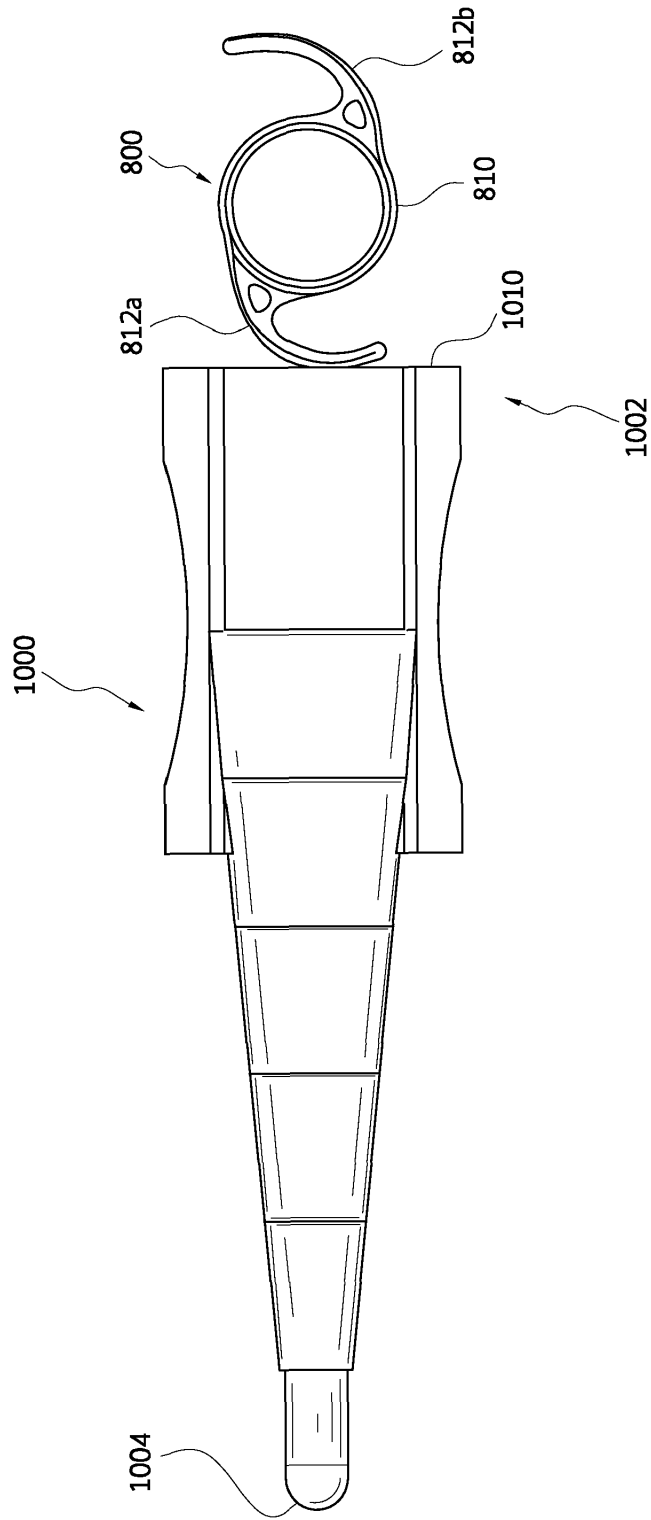


FIG. 10B

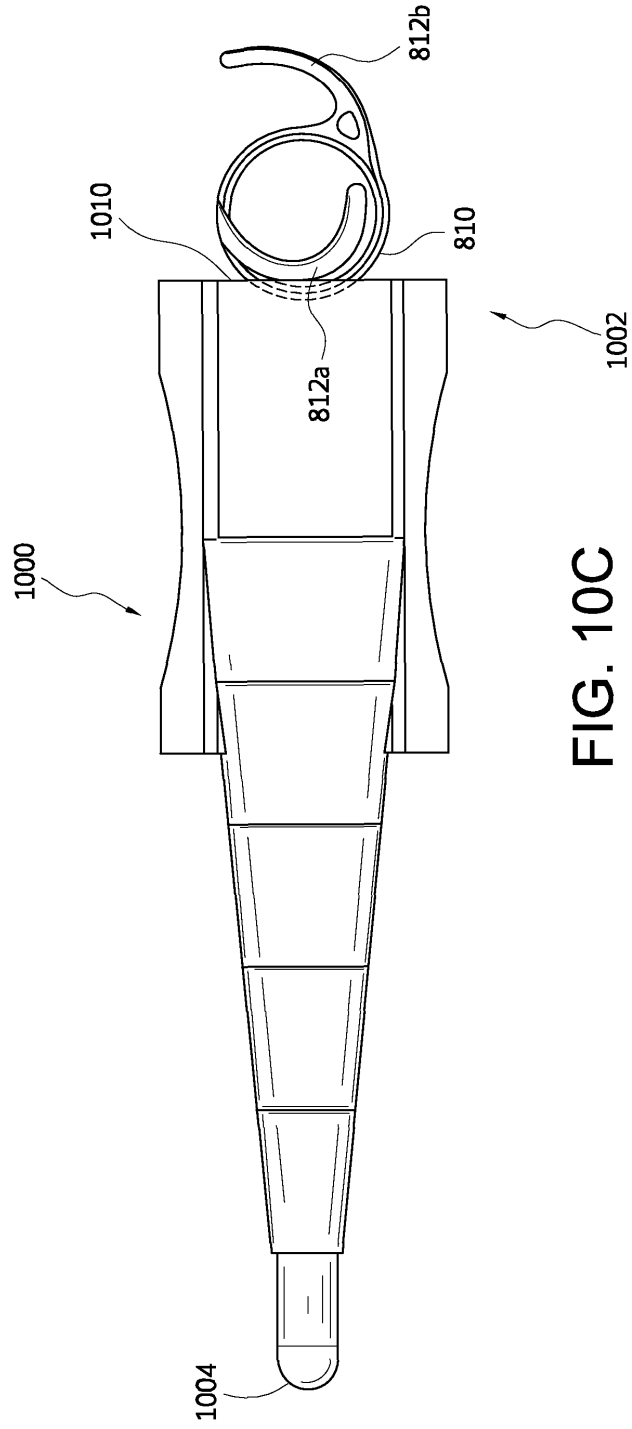
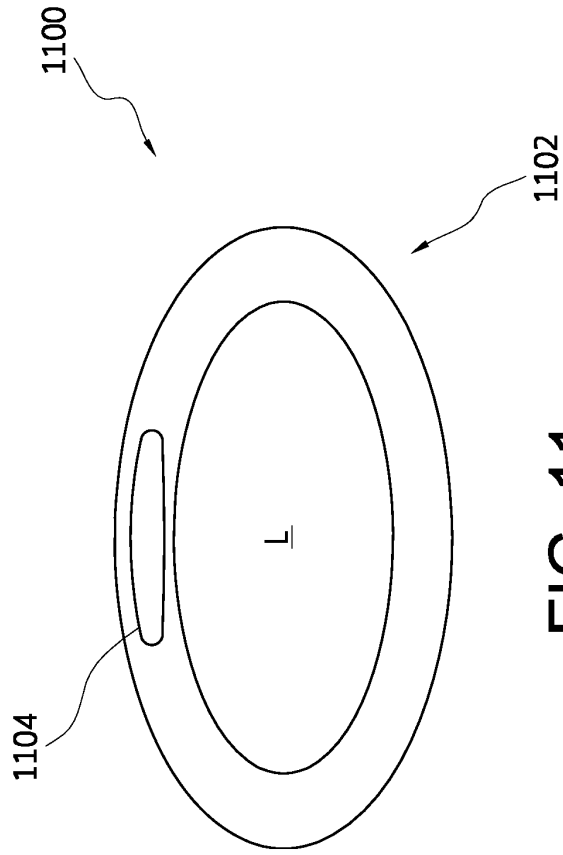


FIG. 10C



**FIG. 11**

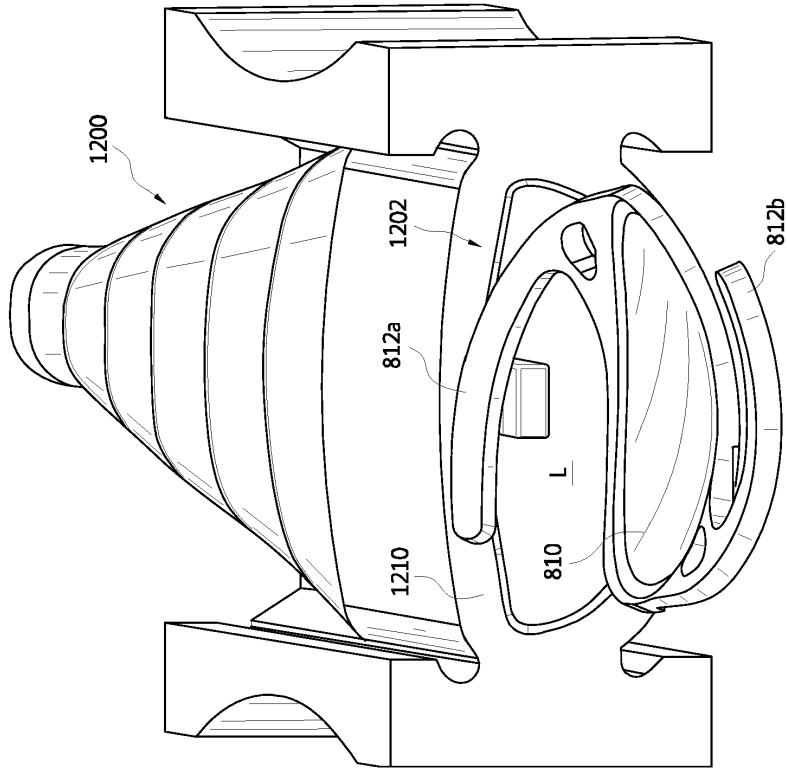


FIG. 12A

v



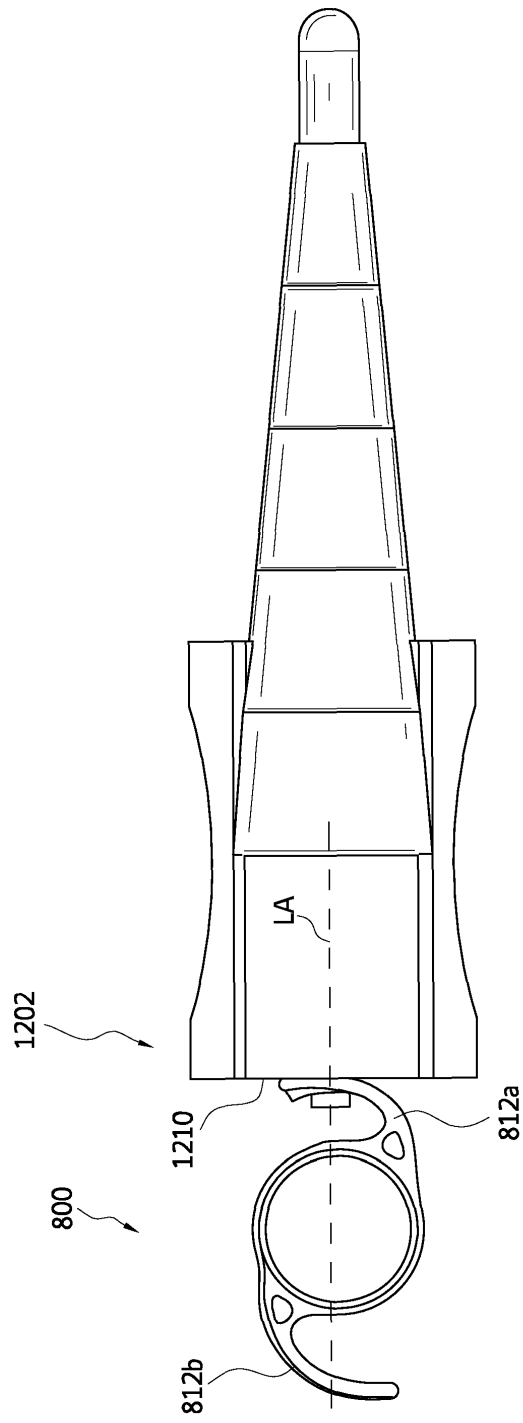


FIG. 12B

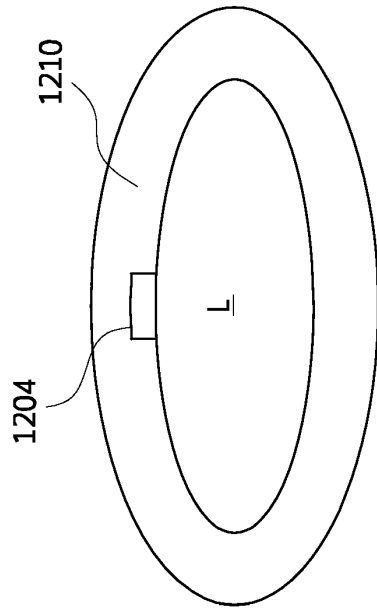


FIG. 12C

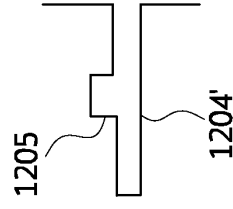


FIG. 12D

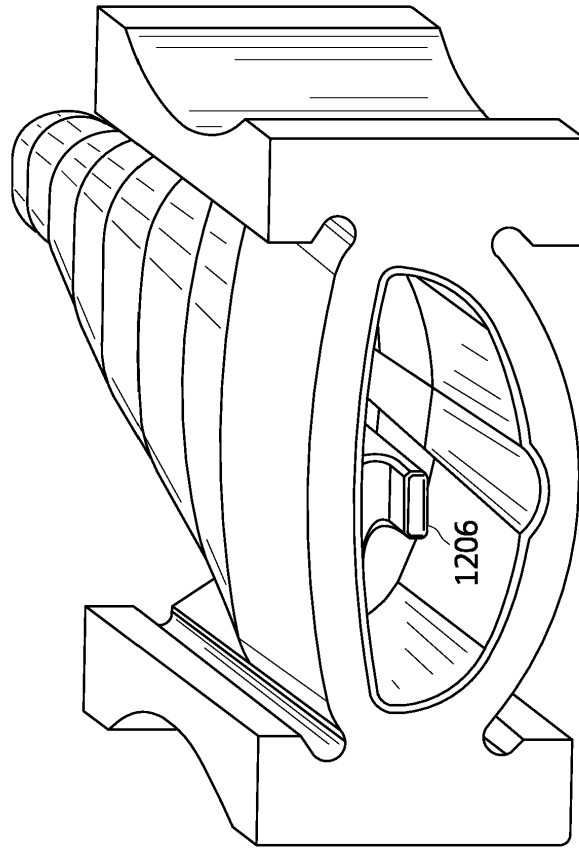


FIG. 12E