(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 569 953**

(51) Int. CI.:

***A61F 9/007*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2010 E 10749569 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2473128**

(54) Título: **Dispositivo de iluminación para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico**

(30) Prioridad:

**04.09.2009 US 239936 P**
**26.08.2010 US 868777**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**13.05.2016**

(73) Titular/es:

**BAUSCH & LOMB INCORPORATED (100.0%)**
**One Bausch & Lomb Place**
**Rochester, NY 14604-2701, US**

(72) Inventor/es:

**STOCKS, DAVID JOHN;**
**GROVER, SIMON RODERICK y**
**NELSON, MIKE**

(74) Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de iluminación para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a dispositivos de iluminación para cirugía oftálmica y a métodos de uso de los mismos.

**Antecedentes de la invención**

Se conoce la necesidad de proporcionar iluminación para facilitar la realización de cirugía oftálmica en el ojo de un paciente. Proporcionar dicha iluminación de una forma eficaz y fiable ha sido difícil, particularmente para la cirugía vitreorretinal. Un factor significativo en la iluminación eficaz y fiable es el acoplamiento de la luz desde una fuente dispuesta en una consola quirúrgica a la fibra óptica de un dispositivo de iluminación. La fibra óptica actúa como un conducto para suministrar luz a una pieza quirúrgica manual y a los ojos de los pacientes.

Además de la necesidad de acoplar la luz en la fibra, es necesario disipar adecuadamente el calor generado en la fibra óptica cuando la fibra se expone a la luz intensa proporcionada por la fuente. Hasta la fecha, los problemas de acoplar la luz en una fibra y disipar el calor se han resuelto proporcionando un disipador de calor metálico cerca del extremo de la fibra y utilizar el disipador de calor como un conector a la consola. En dicha configuración, el disipador de calor se inserta en un puerto de la consola y queda retenido por la fricción entre el disipador de calor y la consola. El documento US4870952 divulga un equipo quirúrgico oftálmico que tiene las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1, 3 y 6.

**Sumario**

Los aspectos de la presente invención se dirigen a un equipo para potenciar la alineación de un extremo de una fibra óptica en una consola quirúrgica oftálmica para proporcionar un acoplamiento mejor de la luz desde una fuente en el extremo de la fibra. Otros aspectos de la invención se dirigen a un conector de fibra óptica que proporciona un control de obturador para controlar la luz que escapa de la consola hacia el quirófano. Otros aspectos adicionales de la invención se dirigen a asegurar una conexión adecuada de un dispositivo de iluminación a una consola quirúrgica. La invención se define por las características de las reivindicaciones 1, 3 y 6.

Un dispositivo de iluminación, de acuerdo con la realización ilustrativa, es para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico. El dispositivo de iluminación incluye una fibra óptica que tiene un extremo proximal y un conector acoplado a la fibra óptica. El conector tiene una superficie de referencia dispuesta a una distancia predeterminada del extremo proximal. El conector se configura y dispone para conectarse con el equipo quirúrgico de tal manera que la superficie de referencia sitúa el extremo proximal en una localización predeterminada dentro del equipo quirúrgico cuando el conector está conectado al equipo quirúrgico.

En una realización preferida el conector incluye también un disipador de calor que rodea una parte de la fibra óptica. El disipador de calor también está unido al conector donde el extremo proximal de la fibra óptica está situado cerca de un extremo del disipador de calor.

De acuerdo con los aspectos de la invención, el conector se adapta para encajarse dentro un collar en un puerto del equipo quirúrgico, y desplazarlo, tras la inserción del conector en el puerto, abriendo de esta forma un obturador dentro del equipo quirúrgico para transmitir luz a través de la fibra óptica.

En otra realización más, el conector incluye un indicador visual dispuesto a una distancia predeterminada del extremo proximal de tal manera que la posición del indicador visual proporciona una indicación visual de que el conector está completamente insertado en el equipo quirúrgico.

Se lleva a cabo también un método de acoplamiento de un dispositivo de iluminación a un equipo quirúrgico oftálmico que comprende una fuente de luz proporcionando una fibra óptica que tiene un extremo proximal, que proporciona un conector con una superficie de referencia acoplada a la fibra óptica; y acoplar el conector al equipo quirúrgico de tal manera que el extremo proximal se sitúa en una localización predeterminada con respecto a la fuente de luz por interferencia de la superficie de referencia con una superficie del equipo quirúrgico, trasmitiendo de esta forma la luz desde la fuente de luz al extremo proximal y a través de la fibra óptica.

De acuerdo con otro aspecto, se acopla un conector a la fibra óptica donde el conector tiene una superficie de accionamiento del obturador configurada y dispuesta para abrir un obturador en el equipo quirúrgico cuando el conector se conecta al equipo quirúrgico y para mantener el obturador en una posición abierta cuando el conector se acopla al equipo quirúrgico de tal manera que la luz de la fuente de luz se transmite al extremo proximal y a través de la fibra óptica.

**Breve descripción de los dibujos**

Las realizaciones ilustrativas no limitantes de la presente invención se describirán por medio de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, donde se usa el mismo número de referencia para designar componentes análogos o similares en diferentes figuras, y en las que:

la Fig. 1 A es una ilustración esquemática de un ejemplo de un dispositivo de iluminación para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico de acuerdo con los aspectos de la presente invención;
la Fig. 1 B es una ilustración esquemática de la sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de iluminación para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico de acuerdo con los aspectos de la presente invención;
la Fig. 2 es una ilustración esquemática de la sección transversal parcial de un ejemplo de una consola oftálmica que incluye un puerto para conectar un dispositivo de iluminación; y
la Fig. 3 es una ilustración esquemática de la sección transversal parcial de un ejemplo de una consola oftálmica que incluye un puerto que tiene un dispositivo de iluminación conectado a la anterior.

**Descripción detallada**

La Fig. 1A es una ilustración esquemática de un ejemplo de un dispositivo de iluminación 10 para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico de acuerdo con los aspectos de la presente invención, y la Fig. 1B es una ilustración esquemática de la sección transversal de un ejemplo de un dispositivo de iluminación 10 para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico de acuerdo con los aspectos de la presente invención. Se describirán ahora los aspectos de la invención con referencia a las Figs. 1 A y 1 B.

El dispositivo de iluminación 10 comprende una fibra óptica 20, un conector 15 y un disipador de calor 30. Se apreciará que se proporciona una pieza quirúrgica oftálmica manual (no se muestra) en el extremo distal D del dispositivo de iluminación desde el cual se proyecta la luz al ojo de un paciente para permitir la observación por el personal quirúrgico, durante la cirugía. La pieza manual puede tener cualquier configuración adecuada conocida o aún por desarrollar. En las realizaciones que tienen un disipador de calor 30 que rodea una parte de la fibra óptica, el disipador de calor se une también al conector 15 de tal manera que el extremo proximal 22 de la fibra óptica se localiza cerca de un extremo del disipador de calor 30.

La fibra óptica 20 tiene un extremo proximal 22. La fibra óptica se sitúa con el extremo proximal 22 expuesto a la luz procedente de una fuente (descrita a continuación) que se dispone en la consola quirúrgica de tal manera que la luz se puede propagar a través de la fibra al extremo distal D. Se apreciará que el posicionamiento adecuado y consistente del extremo proximal 22 es deseable para la iluminación eficaz y fiable de los ojos del paciente. En particular, es deseable que dicho posicionamiento se consiga cuando un dispositivo usado 10 se retira y se conecta un nuevo dispositivo 10 a una consola numerosas veces.

Para facilitar el posicionamiento adecuado del extremo proximal 22, de acuerdo con los aspectos de la presente invención, la fibra óptica 20 se acopla al conector 15 que comprende una superficie de referencia 25 que se dispone a una distancia predeterminada del extremo proximal 22. Se apreciará que, si la fibra óptica 20 se mantiene en una localización fija dentro del conector, como se describe con mayor detalle a continuación, mediante la interconexión de la superficie de referencia con una superficie de referencia en la consola, se puede conseguir el posicionamiento del extremo proximal en la dirección z. Se apreciará también que manteniendo la fibra óptica 20 en íntimo contacto con el conector, se puede conseguir el posicionamiento del extremo proximal 22 en la dirección x y en la dirección y. De acuerdo con ello, el conector 15 se configura y dispone para conectar con el equipo quirúrgico oftálmico de tal manera que la superficie de referencia 25 sitúa el extremo proximal 22 en una localización predeterminada en el equipo quirúrgico (por ejemplo, en una consola) cuando el conector se conecta al equipo quirúrgico. Se apreciará que es normalmente ventajoso que la superficie de referencia 25 se localice cerca del extremo proximal del conector 15 (es decir, relativamente cerca del extremo proximal 22 de la fibra) para reducir la acumulación de las tolerancias que limitarían la precisión con la cual se puede situar el extremo proximal 22. En la realización ilustrada, la superficie de referencia 25 se ilustra como una superficie vertical sencilla; sin embargo, se pueden usar conformaciones más complicadas.

El conector 15 puede fabricarse de cualquier material rígido adecuado. Normalmente, el material es un aislante térmico para evitar que el calor generado por la fibra se transfiera a la carcasa o a la mano de un operario. Por ejemplo, el conector puede fabricarse de un homopolímero de acetal tal como Delrin® disponible de Dupont Corporation.

Para facilitar el control de la luz emitida desde la consola mediante la fuente, el conector 15 comprende una superficie de accionamiento 45 del obturador. La interacción entre una superficie de accionamiento 45 del obturador con un obturador del equipo quirúrgico se describe con más detalle a continuación. Se apreciará que la superficie de accionamiento 45 del obturador da lugar a que el obturador se abra cuando el conector 15 se conecta al equipo quirúrgico. Además, el obturador permanece en una posición abierta cuando el conector 15 se acopla al equipo quirúrgico de tal manera que la luz de la fuente de luz se transmite al extremo proximal 22 y a través de la fibra óptica 20. Dicha configuración proporciona ventajas sobre un obturador operado por gravedad, que debe quitarse

manualmente de la trayectoria antes de insertar el dispositivo de iluminación.

En algunas realizaciones, el conector comprende un indicador visual 60 dispuesto a una distancia predeterminada del extremo proximal. El conector 15 se configura y dispone para conectar con el equipo quirúrgico de tal manera que la posición del indicador visual 60 proporciona una indicación visual de que el conector 15 está completamente insertado en el equipo quirúrgico. En la realización ilustrada, cuando el conector 15 está completamente insertado, el indicador visual 60 está inmediatamente adyacente a una superficie externa 62 de una carcasa del equipo quirúrgico 64 (véase la Fig. 3). En la realización ilustrada, el indicador visual 60 está representado por una ranura. Por supuesto, el indicador visual 60 puede asumir otras formas, por ejemplo, una cresta elevada, y/o un color contrastante, u otra característica visible adecuada.

El dispositivo de iluminación 10 puede comprender además un disipador de calor 30 acoplado a la fibra óptica 20 en una localización próxima al extremo proximal 22. En las realizaciones donde se incluye un disipador de calor, es normalmente deseable mantener la fibra en íntimo contacto con el disipador de calor para facilitar el posicionamiento preciso del extremo proximal 22 en la dirección x y en la dirección y. Es decir, el disipador de calor 30 es normalmente un tubo o aguja metálica relativamente rígido que tiene una luz suficientemente grande para permitir una inserción fácil de una fibra óptica durante la fabricación, pero donde la luz es lo suficientemente pequeña, de tal manera que el extremo proximal 22 de la fibra podía localizarse de forma fiable en las direcciones x e y comprendidas en las tolerancias de los requisitos de diseño. En las realizaciones que incluyen un disipador de calor, es también normalmente deseable mantener el conector en íntimo contacto con el disipador de calor para facilitar además el posicionamiento preciso del extremo proximal.

Se apreciará que se puede proporcionar una realización de acuerdo con los aspectos de la presente invención con una o más de una superficie de referencia, la superficie de accionamiento del obturador y un indicador visual.

La Fig. 2 es una ilustración esquemática de la sección transversal parcial de un ejemplo de una consola quirúrgica oftálmica 100 que incluye un puerto 110 para conectar un dispositivo de iluminación 10. La Fig. 3 es una ilustración esquemática de la sección transversal parcial de un ejemplo de una consola quirúrgica oftálmica 100 que incluye un puerto 110 que tiene un dispositivo de iluminación 10 conectado a la anterior. Las Figs. 2 y 3 se citarán conjuntamente cuando se describen aspectos de la presente invención siguiente.

La consola 100 contiene una fuente de luz S. La fuente de luz se sitúa para poder proyectar luz a través del puerto 110. La fuente de luz puede comprender cualquier equipo de emisión de luz adecuado (por ejemplo, una lámpara incandescente o un LED). La consola 100 puede ser un sistema quirúrgico oftálmico tal como los conocidos en la técnica que contiene un equipo de acuerdo con los presentes ejemplos o la consola 100 podría ser un iluminador oftálmico autónomo, similar a los conocidos en la materia, e incorpora un equipo de acuerdo con los presentes ejemplos.

Como se ha descrito anteriormente con referencia a la Fig. 1 B, el dispositivo de iluminación 10 comprende una fibra óptica 20 que tiene un extremo proximal 22 a través del cual la luz entra en el dispositivo de iluminación 10, y un conector 15 acoplado a la fibra óptica 20. El conector 15 se conecta a la consola quirúrgica 100. El conector 15 se configura y dispone de tal manera que la superficie de referencia 25 sitúa el extremo proximal 22 en una localización predeterminada con respecto a la fuente de luz S. Normalmente, un par de superficies de referencia (por ejemplo, una en una consola y una en un dispositivo de iluminación) consigue la alineación. Mediante esta técnica, el posicionamiento mecánico entre un par de superficies de referencia puede conseguir y mantener la alineación en un intervalo de funcionamiento predeterminado, dependiendo de los requerimientos de la cantidad de luz necesaria para ser capturada por la fibra óptica 20. Por ejemplo, la superficie de referencia 25 cuando la superficie de apoyo 141 (véanse las Figs. 2 y 3) puede funcionar para posicionar el extremo proximal 22 en una localización cercana al punto focal de la lente 150 o en otra posición para capturar una cantidad concreta de luz procedente de la fuente S.

En la realización ilustrada, el puerto 110 se puede desplazar en la dirección V tras la inserción de un dispositivo de iluminación 10 en el puerto 110 para hacer funcionar un obturador de iluminación 120. El obturador de iluminación 120 controla si la luz se transmite a través del puerto 110. El obturador tiene una posición abierta donde el obturador permite que la luz se transmita a través del puerto, y una posición cerrada (el obturador 120 se muestra en la posición cerrada en la Fig. 2) donde el obturador 120 bloquea la transmisión de la luz. Una característica de desviación 146 desvía el obturador en la posición cerrada. La característica de desviación 146 del presente ejemplo es sencillamente un brazo de resorte que hace que el obturador 120 retorne a la posición cerrada cuando se retira el dispositivo de iluminación 10; sin embargo, la característica de desviación 146 puede comprender cualquier estructura que asegura que el obturador 120 bloquea la luz cuando un dispositivo de iluminación 10 no está conectado a la consola 100.

En la realización ilustrada, un dispositivo de accionamiento 140 del obturador incluye un collar del obturador 143 que se desliza en el puerto 110. El collar del obturador 143 se conecta a un brazo 130. El brazo 130 tiene un borde cónico 144 que, cuando se mueve en la dirección V a medida que se inserta un dispositivo de iluminación 10, fuerza hacia abajo el obturador 120 (es decir, superando la característica de desviación) haciendo contacto con la estructura 147, permitiendo que la luz L pasara al extremo proximal 22.

La superficie de accionamiento de obturador 45 se configura y dispone para abrir el obturador 120 en la consola cuando el conector 15 está conectado a la consola. En la realización ilustrada, la superficie de accionamiento 45 del obturador se dimensiona y conforma para interferir con la superficie 145 del collar del obturador 143 en el puerto 110 de tal manera que, tras la inserción del conector 15 en el puerto 110, el dispositivo de accionamiento 140 abre el obturador 120 de la manera descrita anteriormente.

La superficie de accionamiento de obturador 45 está configurada para mantener el obturador en una posición abierta de tal manera que la luz procedente de la fuente de luz S se transmite al extremo proximal 22 y a través de la fibra 20 siempre que el conector 15 esté conectado al puerto 110.

En algunas realizaciones, pueden estar presentes una o más características para proporcionar una retención adicional del dispositivo de iluminación 10 más allá de lo que se puede proporcionar mediante la fricción entre el conector 15 y el puerto 110. En la realización ilustrada, se proporciona una región o ranura 40 que tiene un diámetro reducido en el conector 15 y se proporciona un retenedor en el equipo quirúrgico para mantener el conector en posición operativa durante el uso. Por ejemplo, en la realización ilustrada, el retenedor comprende un émbolo 122 que se desplaza mediante una barra flexible 124 que está unido a la consola mediante las sujeciones 126.

También puede ser ventajoso que las superficies del conector 15 estén biseladas para facilitar la inserción del conector 15 en el puerto 110. En algunas realizaciones, es ventajoso proporcionar características que faciliten la retirada del conector desde el puerto tal como una entalladura 70 conformada para permitir que los dedos de un usuario se inserten en la anterior para sujetar de forma fiable el conector.

Habiendo descrito de esta manera los conceptos inventivos y numerosas realizaciones ilustrativas, será evidente para los expertos en la materia que la invención puede implementarse de diversas maneras, y que dichas personas pensarán fácilmente en modificaciones y mejoras. De esta manera, no se pretende que las realizaciones sean limitantes y se han presentado solamente con fines ilustrativos. La invención solamente está limitada en lo estipulado por las siguientes reivindicaciones y equivalentes de las mismas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de iluminación (10) para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico (100), comprendiendo el dispositivo de iluminación:

una fibra óptica (20) que tiene un extremo proximal (22); y un conector (15) acoplado a la fibra óptica (20) que comprende una superficie de referencia (25) dispuesta a una distancia predeterminada del extremo proximal (22), el conector (15) configurado y dispuesto para conectarse con el equipo quirúrgico de tal manera que la superficie de referencia (25) sitúa el extremo proximal en una localización predeterminada en el equipo quirúrgico cuando el conector (15) se conecta al equipo quirúrgico;

**caracterizado por que**: el dispositivo de iluminación (10) está adaptado para ajustarse a y mover un collar (143) en un puerto (110) del equipo quirúrgico tras la inserción del conector (15) en el puerto, abriendo de esta forma un obturador (120) dentro del equipo quirúrgico para transmitir luz a través de la fibra óptica.

2. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 1, que comprende además un disipador de calor que rodea una parte de la fibra óptica y está unido al conector donde el extremo proximal de la fibra óptica está situado cerca de un extremo del disipador de calor.

3. Un dispositivo de iluminación (10) combinado con un equipo quirúrgico oftálmico (100) que comprende una fuente de luz, comprendiendo la combinación:

una fibra óptica (20) que tiene un extremo proximal (22); y un conector (15) acoplado a la fibra óptica (20) que comprende una superficie de referencia (25) dispuesta a una distancia predeterminada del extremo proximal (22), la superficie de referencia (25) del conector está en contacto con una superficie del equipo quirúrgico (141) de tal manera que el extremo proximal (22) se sitúa en una localización predeterminada con respecto a la fuente de luz;

**caracterizado por que**: el dispositivo de iluminación (10) está adaptado para encajar y desplazar un collar (143) dentro de un puerto (110) del equipo quirúrgico (100) tras la inserción del conector (15) en el puerto (110), abriendo de esta forma un obturador (120) en el equipo quirúrgico para transmitir luz a través de la fibra óptica (20).

4. La combinación de la reivindicación 3, que comprende además un disipador de calor que rodea una parte de la fibra óptica y está unido al conector donde el extremo proximal de la fibra óptica está situado cerca de un extremo del disipador de calor.

5. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 3, donde el conector comprende además un indicador visual dispuesto a una distancia predeterminada del extremo proximal, el conector está configurado y dispuesto para conectarse con el equipo quirúrgico de tal manera que la posición del indicador visual proporciona una indicación visual de que el conector está completamente insertado en el equipo quirúrgico.

6. Un dispositivo de iluminación (10) para su uso en un equipo quirúrgico oftálmico (100) que comprende una fuente de luz, comprendiendo el dispositivo de iluminación (10):

una fibra óptica (20) que tiene un extremo proximal (22); y un conector (15) acoplado a la fibra óptica (20) que comprende una superficie de referencia (25) dispuesta a una distancia predeterminada desde del extremo proximal y una superficie de accionamiento del obturador (45), el conector (15) configurado y dispuesto para conectar con el equipo quirúrgico (100) de tal manera que la superficie de referencia (25) sitúa el extremo proximal (22) en una localización predeterminada con respecto a la fuente de luz del equipo cuando el conector (15) se acopla al equipo quirúrgico (100) y
**caracterizado por que**. el conector (15) está configurado y dispuesto de tal manera que la superficie de accionamiento del obturador abre el obturador cuando el conector está acoplado al equipo quirúrgico de tal manera que la fuente de luz se transmite al extremo proximal y a través de la fibra óptica.

7. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 6, que comprende además un disipador de calor que rodea una parte de la fibra óptica y está unido al conector donde el extremo proximal de la fibra óptica está situado cerca de un extremo del disipador de calor.

8. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 6, donde el dispositivo de iluminación está adaptado para encajar en un puerto del equipo quirúrgico e interfiere con un collar en un puerto del equipo quirúrgico tras la inserción del conector en el puerto, abriendo de esta forma un obturador dentro del equipo quirúrgico para transmitir luz a través de la fibra óptica.

9. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 6, donde el conector comprende además un indicador visual dispuesto a una distancia predeterminada del extremo proximal, el conector está configurado y dispuesto para conectarse con el equipo quirúrgico de tal manera que la posición del indicador visual proporciona una indicación

visual de que el conector está completamente insertado en el equipo quirúrgico.

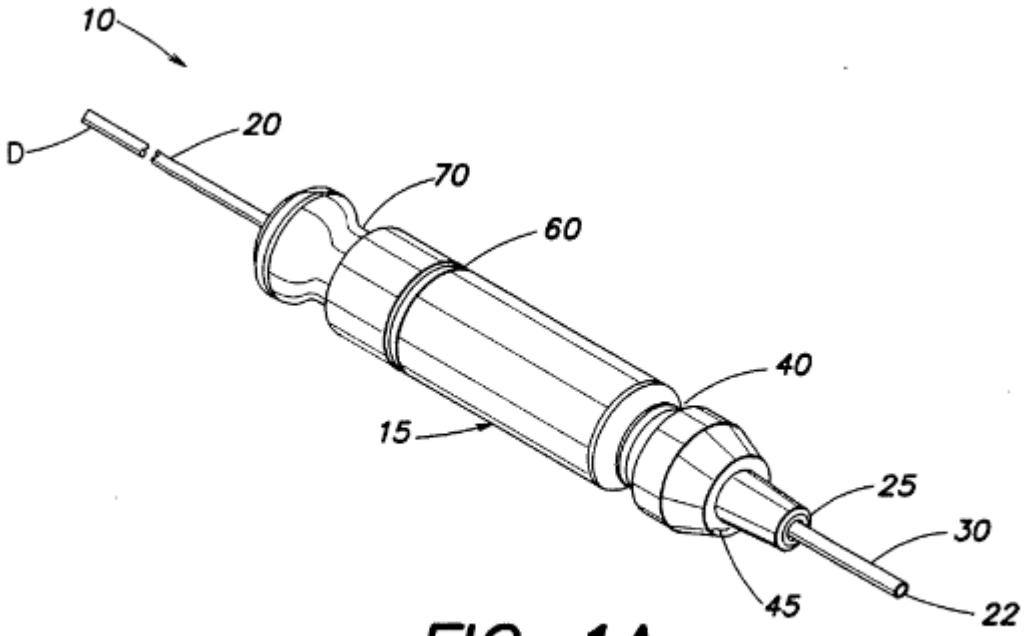


FIG. 1A

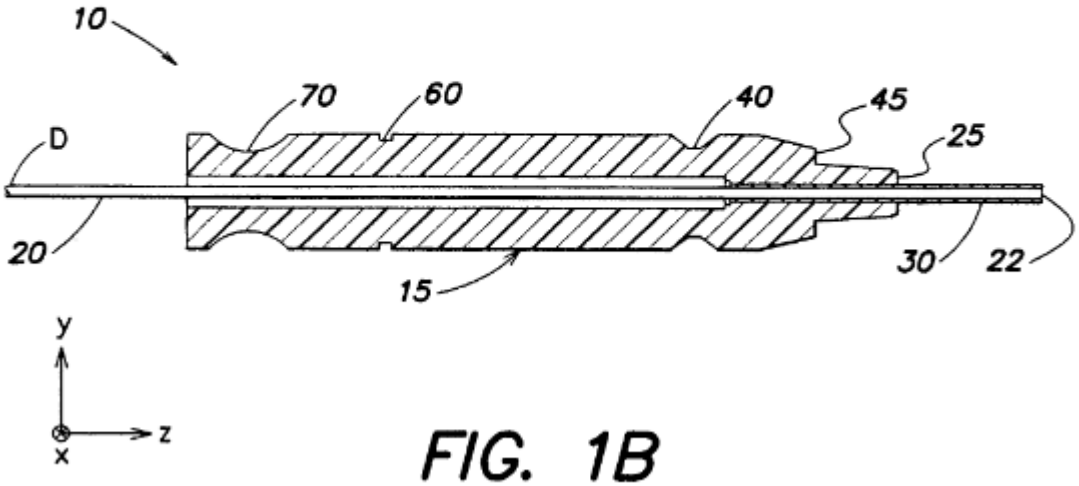


FIG. 1B

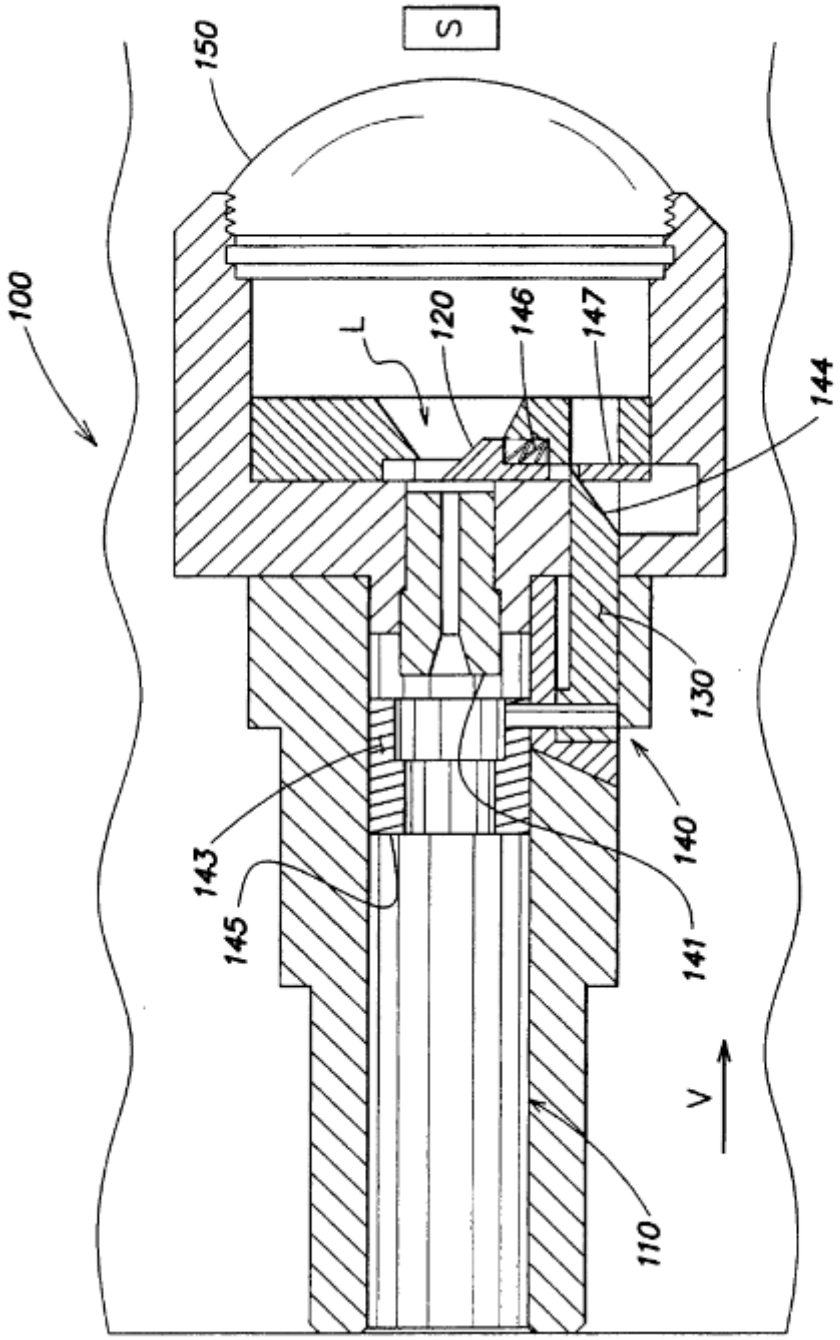


FIG. 2

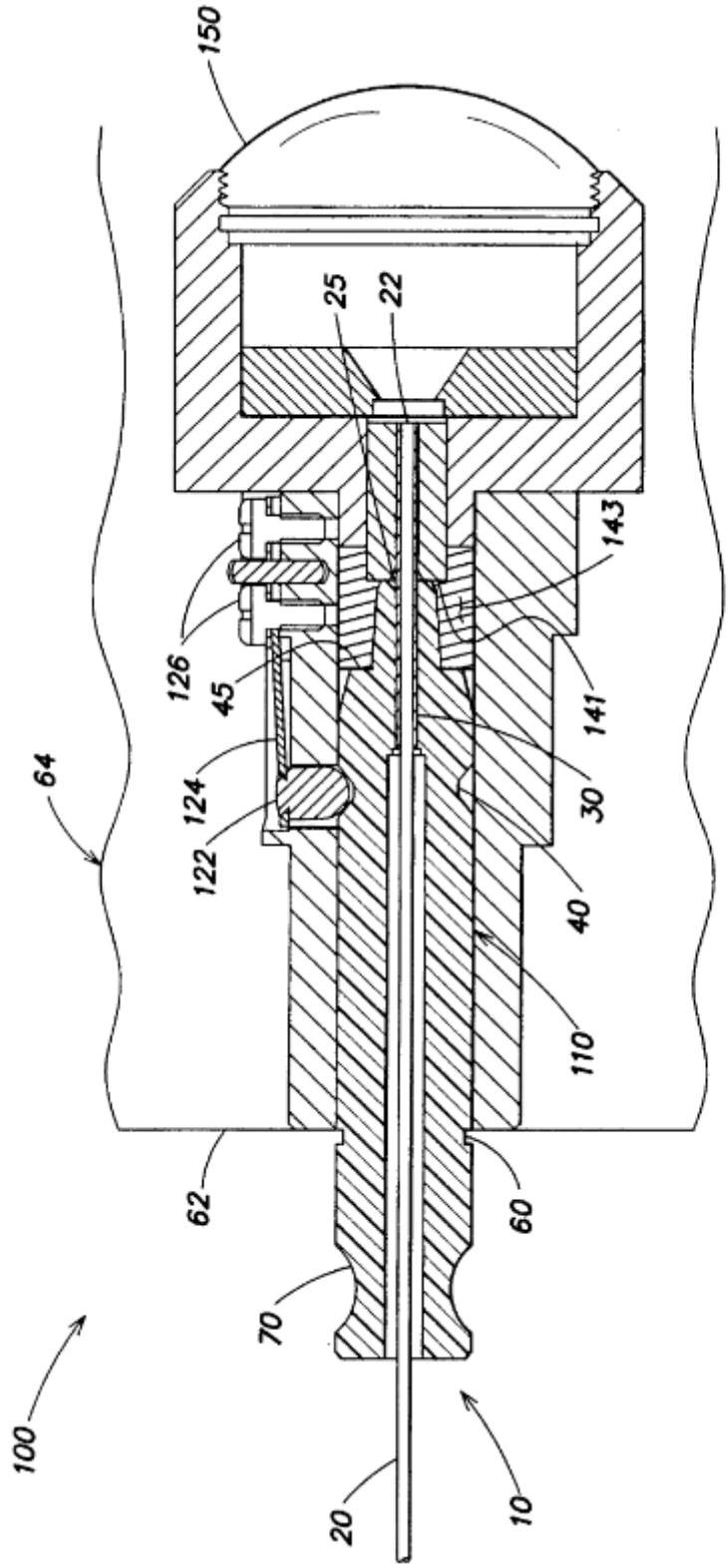


FIG. 3