

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 810**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 90/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2012 PCT/US2012/060392**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13059175**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2012 E 12840970 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2768409**

54 Título: **Sistema de trocar óptico**

30 Prioridad:

18.10.2011 US 201161548428 P

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

29.06.2020

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

FISCHVOGT, GREGORY

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 769 810 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

Sistema de trocar óptico

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere a un sistema de trocar para diseccionar a través del tejido corporal. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un sistema de trocar sin cuchilla óptico.

10 Antecedentes de la técnica relacionada

Los procedimientos mínimamente invasivos endoscópicos y laparoscópicos se han usado para introducir dispositivos médicos dentro de un paciente y para ver porciones de la anatomía del paciente. Típicamente, para ver un sitio anatómico deseado, un cirujano puede insertar un endoscopio dentro del paciente para generar imágenes del sitio anatómico. En los procedimientos quirúrgicos endoscópicos la cirugía se realiza en cualquier órgano o tejido hueco del cuerpo a través de tubos endoscópicos (cánulas) estrechos que se insertan a través de una pequeña herida de entrada en la piel. En los procedimientos laparoscópicos las operaciones quirúrgicas en el abdomen se realizan a través de pequeñas incisiones (de manera usual de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 1,5 cm).

20 El documento US 2005/0065543 A1 describe un sistema de trocar óptico que comprende un obturador que tiene una punta transparente que está sobremoldeada sobre el tubo del obturador.

El documento US 2005/0033237 A1 describe un conjunto de catéter en donde una porción de catéter se puede moldear por inyección a una porción de centro que tiene diferentes diámetros.

25 Resumen

La invención se define mediante la reivindicación 1 independiente adjunta, mientras que las modalidades dependientes se describen mediante las modalidades preferidas.

30 De acuerdo con una modalidad de ejemplo, la presente descripción se puede referir a un sistema de trocar óptico que comprende: un miembro obturador alargado que tiene un primer diámetro, el miembro obturador alargado que tiene una región distal, la región distal que tiene una primera sección de diámetro que tiene un diámetro que es sustancialmente igual al primer diámetro del miembro obturador alargado y que tiene una segunda sección de diámetro que tiene un diámetro que es menor que el primer diámetro; y un miembro óptico que se une a la región distal del miembro obturador alargado, de manera que el miembro óptico encapsula la segunda sección de diámetro del miembro obturador alargado y al menos una porción de la primera sección de diámetro. El sistema de trocar óptico también puede comprender un conjunto de cánula. El miembro tubular alargado se puede configurar para su inserción en el conjunto de cánula.

40 Ventajosamente, el miembro óptico se extiende distalmente desde el extremo más distal del miembro tubular. El miembro tubular alargado puede definir un orificio longitudinal. El orificio longitudinal se puede configurar para recibir un endoscopio. El miembro tubular alargado puede incluir una carcasa en la región proximal, la carcasa incluye una abertura y un miembro de retención del visor adyacente a la abertura para recibir y proporcionar retención de un endoscopio. El miembro óptico puede ser al menos parcialmente transparente para permitir la visualización del tejido con el endoscopio. El miembro óptico puede definir una superficie inclinada interna que se dispone oblicuamente con respecto a un eje longitudinal. La superficie inclinada interna se puede configurar y dimensionar para que se acople mediante una periferia más externa de un extremo distal del endoscopio. La superficie inclinada interna puede proporcionar un espacio de aire entre el extremo distal del endoscopio y el miembro óptico.

50 El miembro óptico se puede configurar para diseccionar entre planos del tejido sin el corte o la incisión del tejido. El miembro óptico puede definir en su extremo más distal una protuberancia guía redondeada. Una sección central de una superficie externa del miembro óptico puede incluir un par de superficies generalmente convexas diametralmente opuestas. La sección central de la superficie externa del miembro óptico también puede incluir un par de superficies generalmente cóncavas diametralmente opuestas que se colocan circunferencialmente entre el par de superficies generalmente convexas diametralmente opuestas. El miembro óptico se puede moldear en la región distal del miembro tubular, de manera que una superficie externa del miembro óptico tenga un diámetro que sea sustancialmente igual al diámetro externo del miembro obturador tubular alargado. El miembro óptico puede ser hueco.

60 En diversas modalidades la sección del segundo diámetro puede incluir al menos un vacío, y el miembro óptico puede encapsular al menos una porción del al menos un vacío. El miembro óptico se puede unir a la región distal del miembro obturador alargado al ser moldeado, por ejemplo, sobremoldeado en esta. De acuerdo con una modalidad de ejemplo, la presente descripción se puede referir a un sistema de trocar óptico que incluye un miembro obturador alargado que tiene en su extremo distal un miembro óptico, en donde una sección central de una superficie externa del miembro óptico incluye un par de superficies generalmente convexas diametralmente opuestas, y en donde la sección central de la superficie externa del miembro óptico incluye, además, un par de superficies generalmente cóncavas

diametralmente opuestas que se colocan circunferencialmente entre el par de superficies generalmente convexas diametralmente opuestas. El miembro óptico se puede configurar para diseccionar entre planos del tejido sin el corte o la incisión del tejido. El miembro óptico puede definir en su extremo más distal una protuberancia guía redondeada. El miembro tubular alargado puede incluir una carcasa en la región proximal, la carcasa incluye una abertura y un miembro de retención del visor adyacente a la abertura para recibir y proporcionar retención de un endoscopio.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos anteriores y otros aspectos, elementos y ventajas de la presente descripción serán más evidentes a la luz de la siguiente descripción detallada, cuando se toma junto con los dibujos adjuntos en los que:

la Figura 1 es una perspectiva despiezada de un sistema de trocar óptico, por ejemplo, obturador visual, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción que ilustra el aparato de acceso óptico y un conjunto de cánula;

la Figura 2 es una vista en perspectiva completamente ensamblada del sistema de trocar óptico de acuerdo con la modalidad de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en perspectiva ampliada de un miembro óptico del sistema de trocar óptico de acuerdo con la modalidad de las Figuras 1-2;

la Figura 4 es una vista superior del miembro óptico de la Figura 1;

la Figura 5 es una vista axial del miembro óptico de la Figura 3;

la Figura 6 es una vista lateral del miembro óptico radialmente desplazado 90° con respecto a la vista superior de la Figura 4;

la Figura 6A es una vista en sección transversal frontal del miembro óptico de la Figura 6 que se toma aproximadamente en el punto medio longitudinal de este;

la Figura 6B es una vista en sección transversal de la región de extremo distal del miembro tubular alargado y el miembro óptico del sistema de trocar óptico de la Figura 2, de acuerdo con la presente invención;

la Figura 6C es una vista en sección transversal de la región de extremo distal del miembro tubular alargado y el miembro óptico del aparato de acceso óptico de la Figura 6B, de acuerdo con la presente invención, con un endoscopio colocado en este;

la Figura 7 es una vista posterior en perspectiva del sistema de trocar óptico completamente ensamblado de la Figura 1;

la Figura 8 es una vista en perspectiva del miembro de retención del visor de la carcasa del obturador del aparato de acceso óptico de la Figura 1;

la Figura 9 es una vista superior de la cubierta del conjunto de cánula de la Figura 2;

la Figura 10 es una vista en sección transversal de la cubierta del conjunto de cánula;

la Figura 11 es una vista en perspectiva de la cubierta del conjunto de cánula de la Figura 1;

la Figura 12 es una vista en perspectiva del sello del instrumento del conjunto de cánula de la Figura 1;

la Figura 13 es una vista en sección transversal del sello del instrumento del conjunto de cánula de la Figura 1; y

la Figura 14 es una vista en perspectiva que ilustra un endoscopio que se coloca dentro del aparato de acceso óptico y que accede al tejido corporal.

Descripción detallada

A continuación, se describen modalidades particulares de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos; sin embargo, se debe entender que las modalidades descritas son solamente ilustrativas de la descripción y se pueden realizar de diversas formas. Las funciones o construcciones bien conocidas no se describen en detalle para evitar complicar la presente descripción con detalles innecesarios. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos que se describen en la presente descripción no se deben interpretar como limitantes, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear de maneras diversas la presente descripción en prácticamente cualquier estructura adecuadamente detallada. Los números de referencia similares se refieren a elementos similares o idénticos a lo largo de la descripción de las Figuras.

Como se usa en la presente descripción, el término "distal" se refiere a la porción del instrumento, o componente de este, que se encuentra más lejos del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la porción del instrumento, o componente de este, que se encuentra más cerca al usuario.

La presente invención, de acuerdo con sus diversas modalidades ilustrativas, se puede referir a un sistema de trocar óptico que proporciona acceso a una cavidad corporal a través de una pared anatómica, por ejemplo, abdominal. Se debe señalar que, a los fines de esta discusión, el término sistema de trocar óptico se usa a menudo en la presente descripción como sinónimo del término sistema obturador visual. Ventajosamente, el sistema de trocar óptico de la presente descripción, de acuerdo con sus diversas modalidades ilustrativas, proporciona dicho acceso sin el corte o la incisión del tejido, sino más bien al separar los planos del tejido durante un procedimiento quirúrgico. Además, el sistema de trocar óptico de la presente descripción, de acuerdo con sus diversas modalidades ilustrativas, puede proporcionar la visualización de las fibras de tejido corporal a medida que se separan, lo que permite de esta manera un recorrido transversal controlado a través de una pared del cuerpo, al proporcionar un miembro óptico transparente que se ubica en el extremo distal de un obturador.

Con referencia ahora a las Figuras de la 1 a la14, se ilustra un sistema de trocar óptico, por ejemplo, obturador visual, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la presente descripción. El obturador visual se destina a separar planos del tejido en un procedimiento quirúrgico endoscópico, por ejemplo, laparoscópico, y es particularmente adecuado para la disección roma de la pared abdominal durante un procedimiento quirúrgico. El obturador visual se adapta para recibir un endoscopio para permitir la visualización del tejido durante la inserción y el avance del obturador visual hacia el sitio de la operación.

De acuerdo con la modalidad ilustrativa que se muestra, el sistema obturador visual 10 incluye un conjunto obturador 11 y un conjunto de cánula 100 que recibe al menos parcialmente el conjunto obturador 11. El conjunto obturador 11 incluye una carcasa del obturador 12 se dispone en cooperación mecánica con un miembro obturador alargado 14, y que define un eje longitudinal "A-A". El miembro obturador alargado 14 se extiende distalmente desde la carcasa del obturador 12.

El miembro obturador alargado 14 incluye un tubo obturador rígido 18, por ejemplo, de metal, que se une, por ejemplo, por sobremoldeo a este, en su extremo proximal a la carcasa del obturador 12 y en su extremo distal a un miembro óptico 20. Como se muestra en las Figuras de la 3 a la 6, el miembro óptico 20 incluye una sección proximal 22, una sección central 24 y una protuberancia guía atraumática 26. El miembro óptico 20 tiene un interior hueco. Como se muestra en la Figura 6C, una punta de visión distal de un endoscopio se acopla con una superficie inclinada/achaflanada dentro del miembro óptico 20, como se describirá más adelante. Con referencia a las Figuras de la 3 a la 6, una línea imaginaria 28 (se muestra para ilustrar la curvatura) puede delinear un límite entre la sección proximal 22 y la sección central 24.

Con referencia a la Figura 4, se ilustra una vista superior del miembro óptico 20. Como se representa, una sección proximal 22 incluye un par de superficies convexas diametralmente opuestas 222. La sección central 24 incluye un par de superficies cóncavas diametralmente opuestas 242. La protuberancia guía atraumática 26 que se extiende distalmente desde la sección central 24 es generalmente cilíndrica e incluye un extremo redondeado 262. El extremo redondeado 262 define un radio de curvatura que se dimensiona para ser atraumático al tejido. Además, como se muestra en conexión con las líneas discontinuas 29 que representan un cono, una porción tanto de la sección proximal 22 como de la protuberancia guía atraumática 26 del miembro óptico 20 están fuera de las dimensiones del cono.

Con referencia a la Figura 5, una vista de extremo o axial del miembro óptico 20 ilustra el perfil circular de la protuberancia guía 26, el perfil ovalado de la sección central 241 y el perfil circular de la sección proximal 22.

Con referencia a la Figura 6, se ilustra una vista lateral del miembro óptico 20. Esta vista lateral se desplaza radialmente 90° con respecto a la vista superior de la Figura 4. Como se muestra, la sección proximal 22 del miembro óptico 20 incluye, además, un par de superficies externas diametralmente opuestas 224 que generalmente son lineales y/o convexas. La sección central 24 también incluye un par de superficies externas opuestas 244 que son convexas. Por lo tanto, la sección central 24 del miembro óptico 20 incluye tanto las superficies generalmente cóncavas 242 (Figura 4) como las superficies generalmente convexas 244 (Figura 6) que se separan circunferencialmente alrededor del miembro óptico 20. De esta manera, el miembro óptico 20 puede tener una "nariz de delfín" o una "forma de tipo parabólico". Además, como se muestra en conexión con las líneas discontinuas en la Figura 6 que representan un cono, una porción de la sección proximal 22, la sección central 24 y la protuberancia guía atraumática 26 del miembro óptico 20 están fuera de las dimensiones del cono.

La Figura 6A es una vista frontal en sección transversal del miembro óptico 20 que se toma aproximadamente en el punto medio longitudinal de este. La figura ilustra que el miembro óptico 20 incluye superficies externas redondeadas 31 que, durante el uso, funcionan para ayudar a separar el tejido a lo largo de los planos del tejido.

La protuberancia guía atraumática 26 permite la inserción inicial dentro de una abertura preformada, por ejemplo, una incisión de bisturí precortada, en el tejido y facilita el avance del miembro óptico 20 entre las capas de tejido para diseccionar suavemente el tejido, sin ningún corte o incisión del tejido. Después de la inserción inicial y la inserción distal continuada, la sección central 24 y la porción proximal 22 continúan agrandando suavemente la abertura en el tejido al diseccionar aún más los planos del tejido, por ejemplo, mediante las superficies externas redondeadas 31 del miembro óptico que separa los planos del tejido durante un movimiento en el sentido de las manecillas del reloj de este.

Con referencia a las Figuras 6B y 6C, el miembro óptico 20 se puede fabricar de un material polimérico, por ejemplo, LEXAN, y es transparente, o al menos semitransparente, para permitir el paso de los rayos de luz. Durante el ensamblaje, el miembro óptico 20 se puede sobremoldear sobre el tubo obturador de metal 18 para conectar los componentes. En particular, el tubo obturador 18 incluye una sección distal del tubo del que depende internamente de manera radial con respecto al eje longitudinal A-A. El miembro óptico 20 se moldea para encapsular la sección distal del tubo y se asegura al tubo obturador 18 al curar el material polimérico. El miembro óptico 20 define una superficie interna achaflanada o inclinada 201 que se dispone oblicuamente con respecto al eje longitudinal A-A. La superficie achaflanada 201 se acopla directamente mediante la periferia más externa del extremo distal del endoscopio (ver la Figura 6C), de manera que la luz transmitida desde las regiones del endoscopio radialmente dentro de la periferia externa viaja a través de un espacio de aire antes de ser recibida por la superficie achaflanada o inclinada 201. El

miembro óptico 20 permite el paso de rayos de luz para permitir la visualización (por el endoscopio) del tejido adyacente al miembro óptico 20 durante la inserción y/o el avance del sistema obturador visual 10 a través del tejido.

La carcasa del obturador 12 del conjunto obturador 11 incluye una abertura 160 (Figura 7) y un miembro de retención del visor 170 (que se muestra por separado en la Figura 8) adyacente a la abertura 160. El miembro de retención del visor 170 se fabrica de un material elastomérico, y define una abertura central 172 para recibir el endoscopio y cuatro hendiduras radiales 174 que se extienden hacia afuera desde la abertura central 172. Las hendiduras radiales 174 permiten la flexión del miembro de retención del visor 170 y el agrandamiento de la abertura central 172 tras la inserción del endoscopio. El miembro de retención del visor 170 se adapta para acoplar la superficie externa del endoscopio en un acoplamiento por fricción con este para ayudar a retener la posición relativa del endoscopio dentro del conjunto obturador 11.

Con referencia de nuevo a la Figura 1, el conjunto de cánula 100 del sistema obturador visual 10 puede incluir una porción alargada transparente 102 que define un eje longitudinal "B-B" y una cubierta 110. La cubierta 110 encierra un sello del instrumento 130 y un sello sin cierre 150. El sello del instrumento 130 se dispone proximalmente al sello sin cierre 150.

La cubierta 110 se configura para acoplar mecánicamente una porción proximal de la porción alargada 102 y ayuda a mantener el sello del instrumento 130 y el sello sin cierre 150 dentro de la carcasa de la cánula. Con referencia a la Figura 9, la cubierta 110 incluye una periferia externa 116 y una abertura 120 que tiene un diámetro de D1. Una sección en rampa 124 interconecta la periferia externa 116 con la abertura 120. Además, la abertura 120 se define entre las paredes laterales internas verticales 122 (Figura 10). La cubierta 110 también incluye un par de muescas 126 y un par de porciones de acoplamiento 127 sobre estas. Las muescas 126 y las porciones de acoplamiento 127 se configuran para acoplarse mecánicamente por un par de protuberancias 23 y un par de cierres 19, respectivamente, que se disponen en el miembro obturador 14 (ver la Figura 1). Con referencia a la Figura 1, los botones 27 en los cierres 19 se extienden a través de las aberturas 21 en la carcasa del obturador 12, lo que permite al usuario bloquear y desbloquear selectivamente el obturador hacia y desde el conjunto de cánula 100 (por ejemplo, al presionar los botones 27 de manera que los extremos proximales de los cierres 19 se acoplan a las porciones de acoplamiento 127 de la cubierta 110).

Con referencia ahora a las Figuras 12 y 13, el sello del instrumento 130 incluye un sello de tabique elastomérico 130b que se sobremoldea sobre un inserto de plástico rígido 130a. El inserto de plástico rígido 130a incluye una superficie horizontal 132, una primera pared anular vertical 134 y una segunda pared anular vertical 136. Una superficie vertical interna 134a de la pared anular 134 define el diámetro D2. Una superficie vertical interna 136a de la pared anular 136 define el diámetro D3. Además, el sello de tabique elastomérico 130b del sello del instrumento 130 define una superficie horizontal 138 que se dispone dentro de la pared anular 136. El sello de tabique elastomérico 130b incluye una abertura 139 que tiene un diámetro D4. El diámetro D1 de la abertura 120 de la cubierta es menor que el diámetro D3 de la pared anular 136. Por lo tanto, tras la inserción, el miembro obturador 14 solo puede contactar la superficie horizontal 138 y las paredes que definen la abertura 139 del sello del instrumento 130.

El sello del instrumento 130 también incluye un borde 140 que depende hacia abajo de la superficie horizontal 132. El borde 140 se acopla con un retén correspondiente (no se muestra) en la carcasa, de manera que el sello del instrumento 130 no se puede mover de manera rotacional (por ejemplo, alrededor del eje longitudinal "B-B") o radialmente (por ejemplo, transversalmente con respecto al eje longitudinal "B-B"). Además, cuando se ensambla el conjunto de cánula 100, el sello del instrumento 130 se sujeta a una porción de la carcasa 102, lo que evitando de esta manera el movimiento axial (por ejemplo, a lo largo del eje longitudinal "B-B") del sello del instrumento 130 y lo que evita, además, el movimiento giratorio y radial del sello del instrumento 130.

En uso, el conjunto obturador 11 del sistema obturador visual 10 se introduce al menos parcialmente dentro del conjunto de cánula 100 con el miembro obturador 14 que se extiende a través de la abertura 139 del sello del instrumento 130 y a través del sello sin cierre 150. Una incisión inicial en un paciente se realiza, por ejemplo, con un bisturí. El sistema obturador visual 10 ensamblado se coloca dentro de la incisión inicial y en contra del tejido objetivo, por ejemplo, la pared abdominal. Como se discutió anteriormente, se puede insertar un endoscopio a través del conjunto obturador 11, de manera que el extremo de visión distal del endoscopio se posicione contra la superficie achaflanada del miembro óptico transparente 20. El endoscopio se puede retener en esta posición relativa dentro del conjunto obturador 11 mediante el miembro de retención del visor 170. Cuando el miembro obturador 14 pasa a través de la abertura 139 del sello del instrumento 130 (ya sea cuando el eje longitudinal "A-A" está sustancialmente alineado con el eje longitudinal "B-B" o cuando el eje longitudinal "A-A" no está alineado (por ejemplo, separado de y/o en ángulo) con el eje longitudinal "B-B") la única porción del sello del instrumento 130 que es capaz de moverse es la superficie horizontal 138 adyacente a la abertura 139 y que se dispone radialmente dentro de la superficie vertical 136a de la pared anular 136. Las otras porciones del sello del instrumento 130 (que incluyen el inserto de plástico rígido 130a y las porciones de sello de tabique elastomérico 130b que se dispone hacia fuera del inserto de plástico rígido 130a) no son capaces de moverse con respecto a la abertura 139.

Como se expuso anteriormente, el miembro óptico 20 se manipula con relación al tejido mediante el cual la protuberancia guía atraumática 26 se acopla al tejido y, en combinación con las superficies externas 244 cóncavas y/o

convexas, disecciona o separa suavemente el tejido para tener acceso a una cavidad subyacente. Durante la inserción el tejido adyacente al miembro óptico 20 se ve con el endoscopio. El obturador visual se puede retirar entonces del conjunto de cánula 100. Se pueden introducir instrumentos dentro del conjunto de cánula 100 para realizar un procedimiento quirúrgico.

5 Ahora se discutirá el método de formación, por ejemplo, sobremoldeo, del miembro óptico 20 en la región distal 205 del miembro obturador alargado 14. De acuerdo con la presente invención, el miembro óptico 20 se moldea para encapsular regiones de la porción de extremo distal del miembro obturador alargado 14. Por ejemplo, el miembro óptico 20 se puede moldear para encapsular tanto una sección de diámetro 203 primera o mayor del miembro obturador alargado 14 como una sección de diámetro 201 segunda o reducida que se coloca distalmente con respecto a la sección de diámetro 203 primera o mayor. Además, el miembro óptico 20 se puede moldear para encapsular al menos uno o más vacíos en el miembro obturador alargado 14. En modalidades, se puede utilizar cualquier material adecuado como se describió anteriormente para formar el miembro óptico 20, por ejemplo, preferentemente transparente, pero al menos semitransparente o translúcido para permitir al menos alguna transmisión de luz a través de este. En modalidades, el material del miembro óptico 20, durante la fabricación, puede estar en forma fundida, de manera que fluya hacia la disposición que se muestra, por ejemplo, hacia los espacios que se definen por la sección de diámetro 203 primera o mayor y la sección de diámetro 201 segunda o reducida y dentro del al menos un vacío 207 del miembro obturador alargado 14. Ventajosamente, el miembro óptico 20 se moldea en la región distal del miembro obturador alargado 14, de manera que una superficie externa del miembro óptico 20 tiene un diámetro que es sustancialmente el mismo que el diámetro externo del miembro obturador alargado 14. De esta manera, la transición entre la superficie externa del miembro óptico 20 y la superficie externa del miembro obturador alargado 14 es suave. La suavidad de esta transición puede proporcionar una mayor facilidad de inserción a través de, por ejemplo, los sellos de la cánula.

25 El uno o más vacíos 207 pueden tener cualquier forma, por ejemplo, la forma semicircular que se muestra en las Figuras 6B y 6C. Adicional o alternativamente, el vacío 207 puede tener una forma circular o cualquier otra forma adecuada. Además, el vacío 207 se puede ubicar de manera que se extienda hasta el borde más distal del miembro obturador alargado 14, por ejemplo, como se muestra en las Figuras 6B y 6C. Adicional o alternativamente, uno o más de los vacíos 207 se pueden ubicar de manera que no se extiendan hasta el borde más distal del miembro tubular alargado 14, sino que el vacío 207 puede tener un borde más distal propio que sea proximal con respecto al extremo más distal del miembro obturador alargado 14.

De acuerdo con la presente invención, al menos una porción del material del miembro obturador 20 se moldea para extenderse dentro de la sección de diámetro 203 primera o mayor del miembro tubular alargado 14 proximal a la sección de diámetro 201 reducida o segunda. Esto se puede hacer mediante el uso de un molde que tenga una forma que forme la forma de la superficie externa del miembro óptico 20 y mediante el uso de un pasador de herramientas (no se muestra) que se extienda a través del miembro obturador alargado 14. Una porción de extremo más distal del pasador de herramientas tiene una forma que forma la forma del interior hueco del miembro óptico 20. El pasador de herramientas también puede incluir una segunda superficie, la segunda superficie que es proximal con respecto a la porción de extremo más distal y que está en ángulo para formar la superficie achaflanada o inclinada 201 del miembro óptico 20.

En modalidades, el método de fabricación del miembro óptico 20 sobremoldeado, con sus regiones de diámetro diferente y su uno o más vacíos 207, proporciona resistencia rotacional mejorada entre el miembro óptico 20 y el miembro obturador alargado 14. Además, este asegura que se requeriría una fuerza muy alta para desacoplar el miembro óptico 20 del extremo del miembro tubular 14 tanto en direcciones de rotación como axiales. Debido a que el material del miembro óptico 20 se forma para estar dentro de la sección de diámetro 203 primera o mayor del miembro tubular 14, la fuerza que se requiere para que se aplique por un instrumento quirúrgico contra la superficie achaflanada del miembro óptico 20 para empujar el miembro óptico 20 del miembro tubular alargado 20 es muy elevada. En otras modalidades, el miembro óptico 20 se puede unir al miembro tubular alargado 14 a través de cualquier otro medio convencional adecuado, por ejemplo, adhesivos, cementos, conexión roscada, acoplamiento de bayoneta, disposición de ajuste a presión, etc.

El sistema de trocar óptico de la presente descripción, de acuerdo con sus diversas modalidades, puede proporcionar diversas ventajas en comparación con los sistemas de trocar convencionales. Por ejemplo, los trócares convencionales pueden incluir un obturador que tiene una punta afilada para penetrar en la cavidad corporal. Además de las preocupaciones de seguridad que pueden existir cuando se usa un obturador que tiene una punta afilada (por ejemplo, la punción inadvertida de tejido), estos trócares convencionales pueden requerir disposiciones mecánicas complejas para la protección de una punción inadvertida, lo que aumenta de esta manera la cantidad de componentes en el dispositivo, lo que aumenta el tiempo requerido para fabricar y ensamblar el dispositivo, la cantidad de formas en que el dispositivo puede funcionar mal durante el uso, el costo del dispositivo, etc. Por ejemplo, una configuración que comúnmente se usa para evitar el corte inadvertido del tejido mediante el filo es un escudo protector retráctil que cubre la punta afilada del obturador cuando no está en uso. El sistema de trocar de obturador de la presente descripción, de acuerdo con sus diversas modalidades, puede proporcionar obturadores que tengan solo superficies redondeadas y sin cuchillas en su extremo distal, de manera que, incluso si el extremo distal del obturador entra en contacto inadvertidamente con el tejido, las superficies redondeadas y sin cuchillas no cortan y, de hecho, es incapaz

de cortar el tejido. El sistema de trocar óptico de la presente descripción, de acuerdo con sus diversas modalidades, también puede proporcionar una disposición que tiene menos componentes en comparación con los trócares convencionales, lo que proporciona de esta manera la posibilidad de disminuir la complejidad del dispositivo, se simplifica su fabricación, se reduce su costo y se mejora su seguridad.

5 Si bien se han mostrado y descrito varias modalidades de la presente descripción en la presente descripción, será evidente para los expertos en la materia que estas modalidades se proporcionan solo a modo de ejemplo. Ahora se les ocurrirán numerosas variaciones, cambios y sustituciones a los expertos en la técnica, sin apartarse de la presente descripción. Por consiguiente, se pretende que la invención se limite solo por el alcance de las reivindicaciones
10 adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de trocar óptico, que comprende:
 5 un miembro obturador alargado (14) que tiene un primer diámetro, el miembro obturador alargado que tiene una región distal (205), la región distal que tiene una primera sección de diámetro (203) que tiene un diámetro que es sustancialmente igual al primer diámetro del miembro obturador alargado; y un miembro óptico (20) que se une a la región distal del miembro obturador alargado;
 10 **caracterizado porque** la región distal del miembro obturador alargado tiene una segunda sección de diámetro que tiene un diámetro que es menor que el primer diámetro, y el miembro óptico se moldea en la región distal del miembro obturador alargado, de manera que el miembro óptico encapsula la segunda sección de diámetro del miembro obturador alargado, el miembro óptico se extiende dentro de la primera sección de diámetro y una superficie externa del miembro óptico tiene un diámetro que es sustancialmente el mismo que el diámetro externo del miembro obturador alargado.
- 15 2. El sistema de trocar óptico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, un conjunto de cánula (100), preferentemente en donde el miembro obturador alargado se configura para su inserción en el conjunto de cánula.
- 20 3. El sistema de trocar óptico de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el miembro óptico se extiende distalmente desde el extremo más distal del miembro obturador alargado.
4. El sistema de trocar óptico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro obturador alargado define un orificio longitudinal, preferentemente en donde el orificio longitudinal se configura para recibir un endoscopio.
- 25 5. El sistema de trocar óptico de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el miembro óptico es al menos parcialmente transparente para permitir la visualización de tejido con el endoscopio.
- 30 6. El sistema de trocar óptico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro óptico define una superficie inclinada interna (201) que se dispone oblicuamente con respecto a un eje longitudinal, preferentemente en donde la superficie inclinada interna se configurada y dimensiona para acoplarse mediante una periferia más externa de un extremo distal del endoscopio, preferentemente en donde aún la superficie inclinada interna proporciona un espacio de aire entre el extremo distal del endoscopio y el miembro óptico.
- 35 7. El sistema de trocar óptico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro óptico define en su extremo más distal una protuberancia guía redondeada (26).
- 40 8. El sistema de trocar óptico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una sección central (24) de una superficie externa del miembro óptico incluye un par de superficies generalmente convexas diametralmente opuestas (222), preferentemente en donde la sección central de la superficie externa del miembro óptico incluye, además, un par de superficies generalmente cóncavas diametralmente opuestas (242) que se colocan circunferencialmente entre el par de superficies generalmente convexas diametralmente opuestas.
- 45 9. El sistema de trocar óptico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro obturador alargado incluye una carcasa (12) en la región proximal, la carcasa que incluye una abertura (160) y un miembro de retención del visor (170) adyacente a la abertura para recibir y proporcionar retención de un endoscopio.
- 50 10. El sistema de trocar óptico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro óptico es hueco.
11. El sistema de trocar óptico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sección de diámetro segunda incluye al menos un vacío (207), y en donde el miembro óptico encapsula al menos una porción de al menos un vacío.

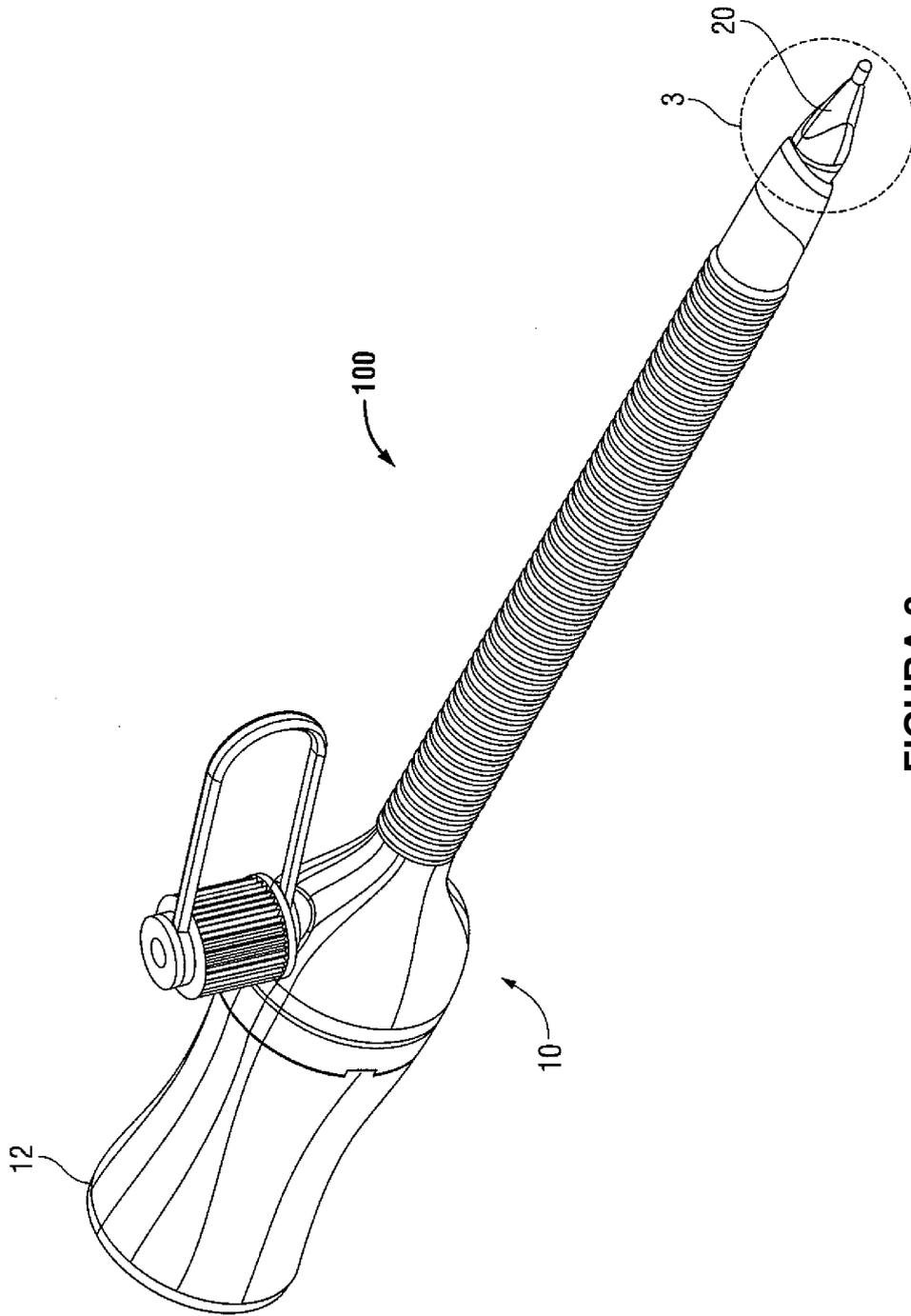


FIGURA 2

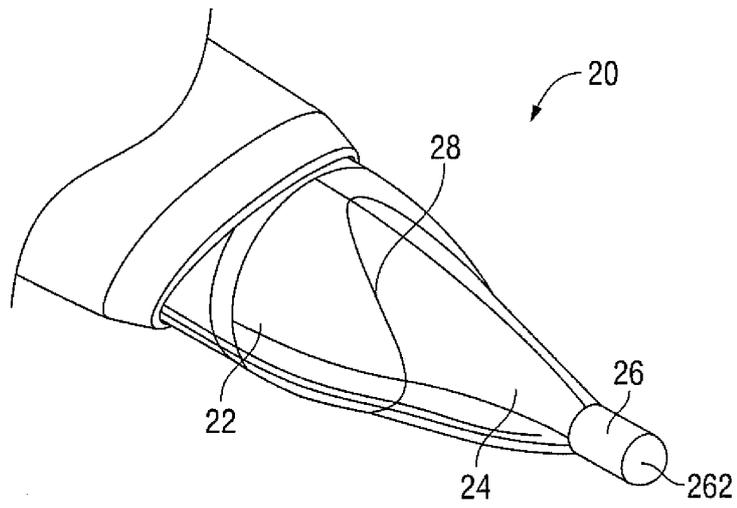


FIGURA 3

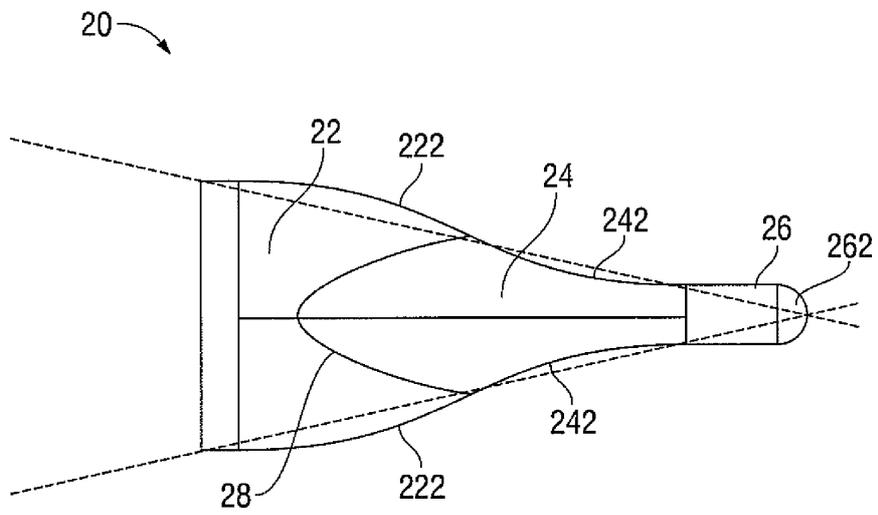


FIGURA 4

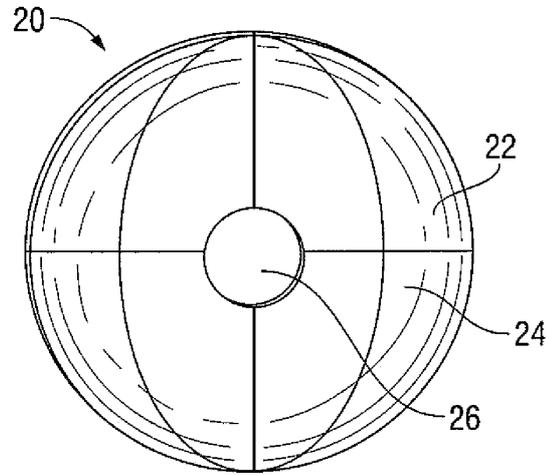


FIGURA 5

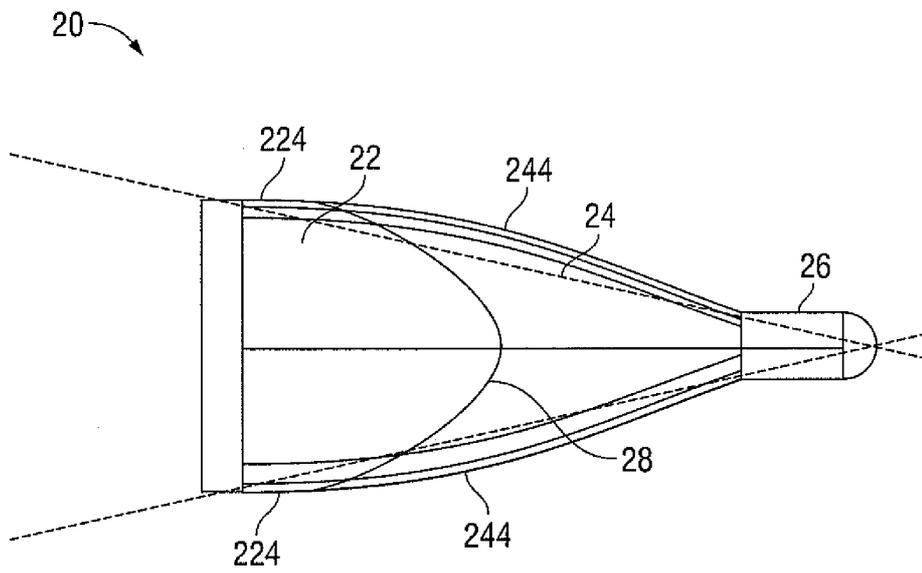
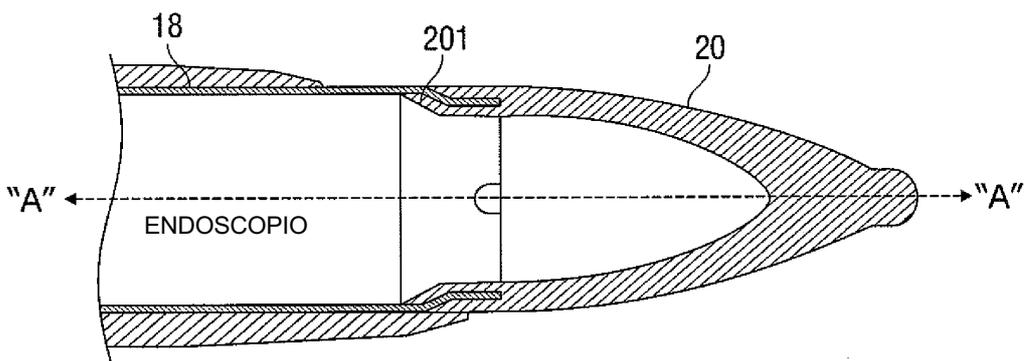
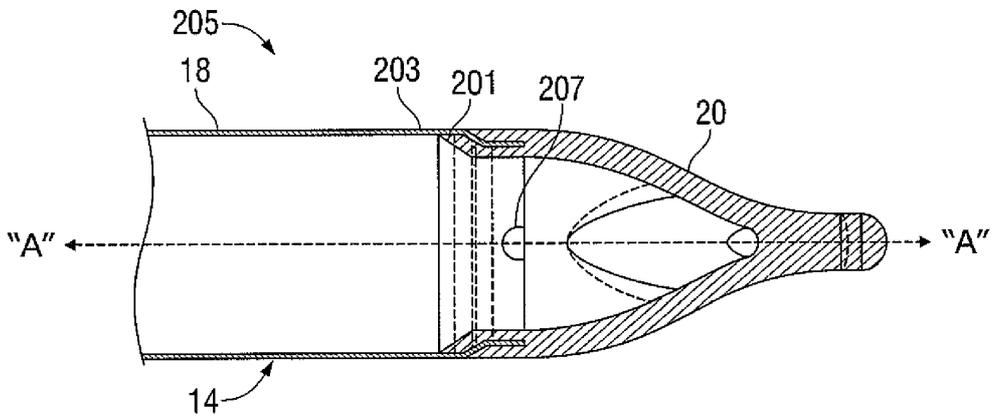
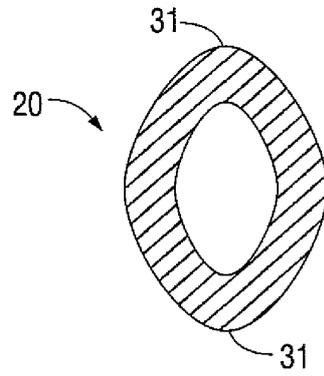


FIGURA 6



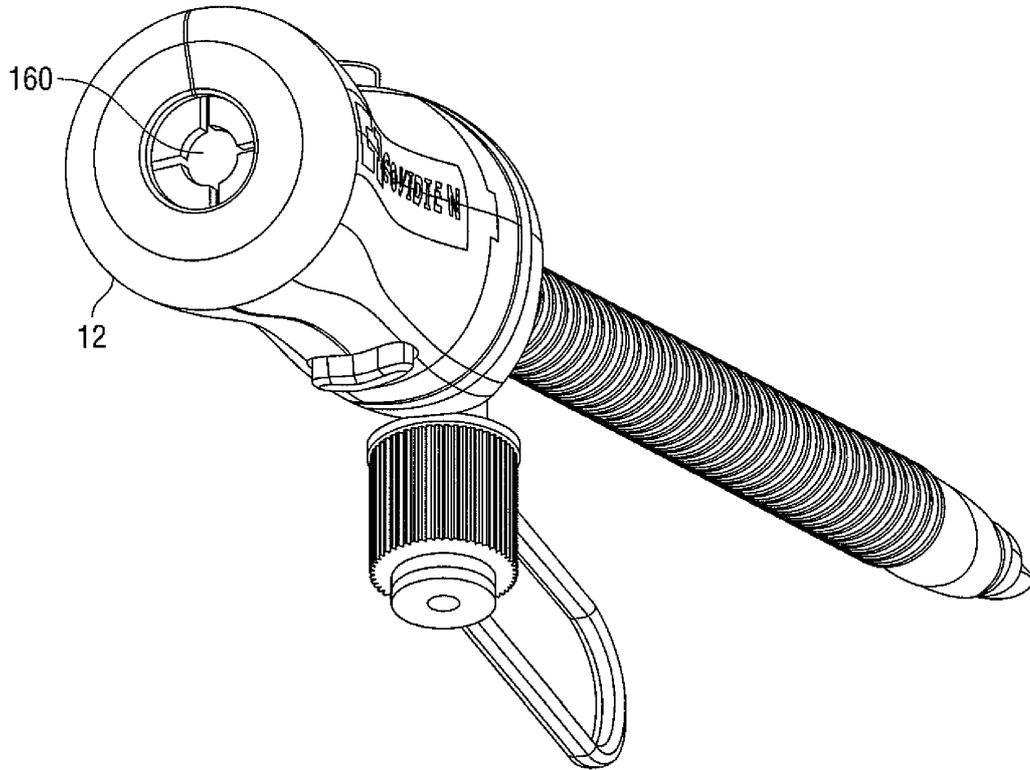


FIGURA 7

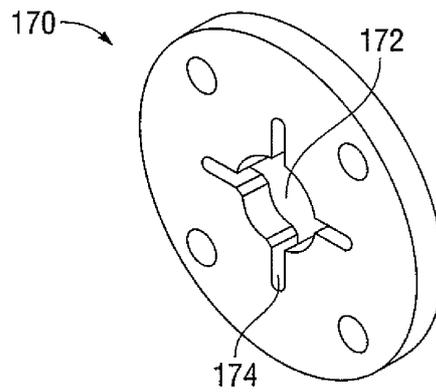


FIGURA 8

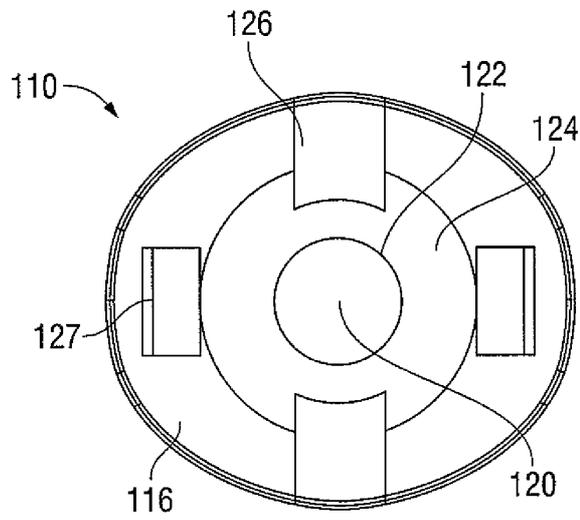


FIGURA 9

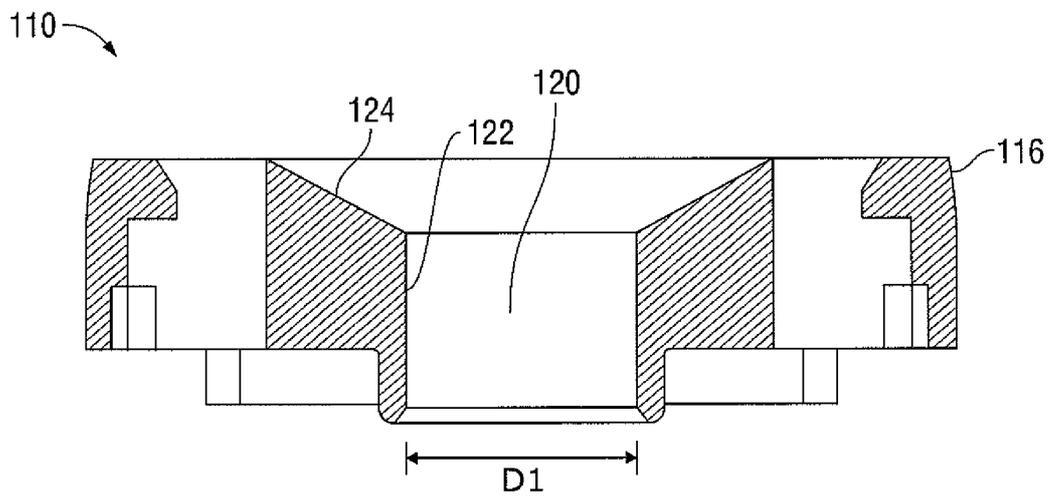


FIGURA 10

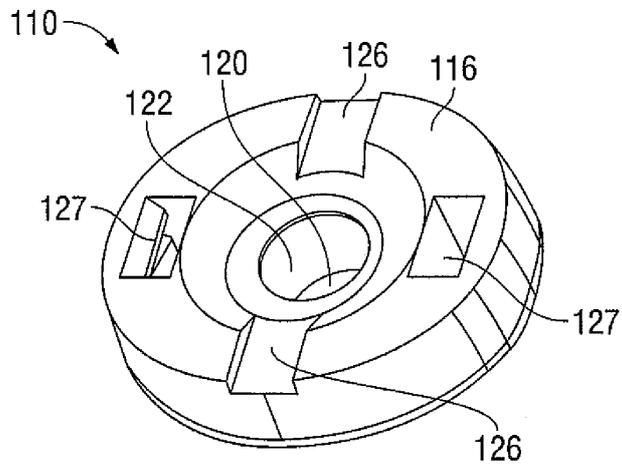


FIGURA 11

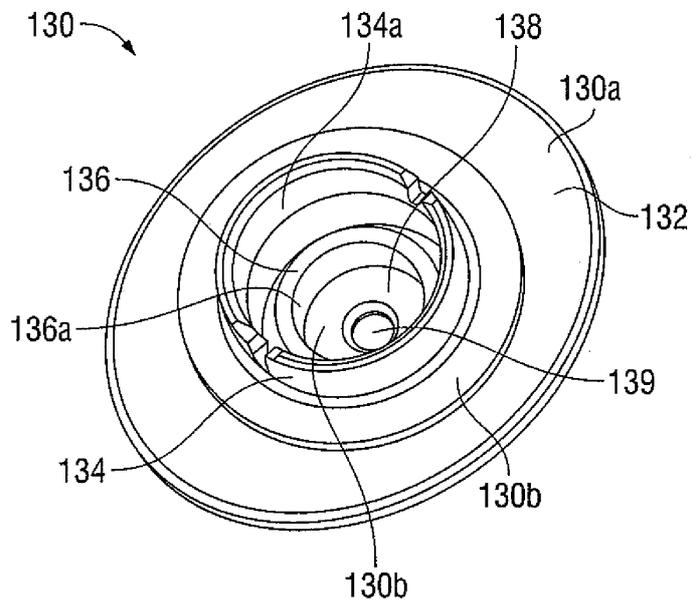


FIGURA 12

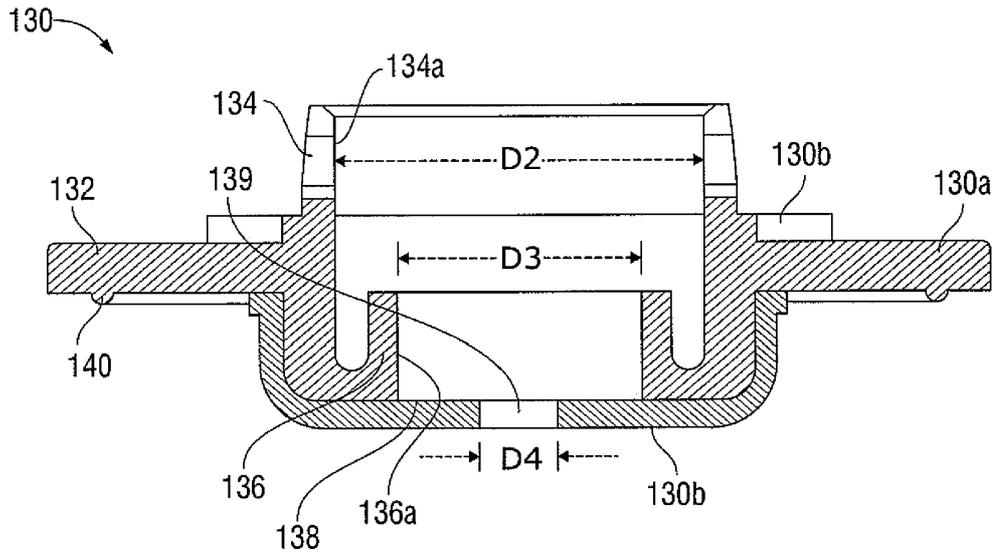


FIGURA 13

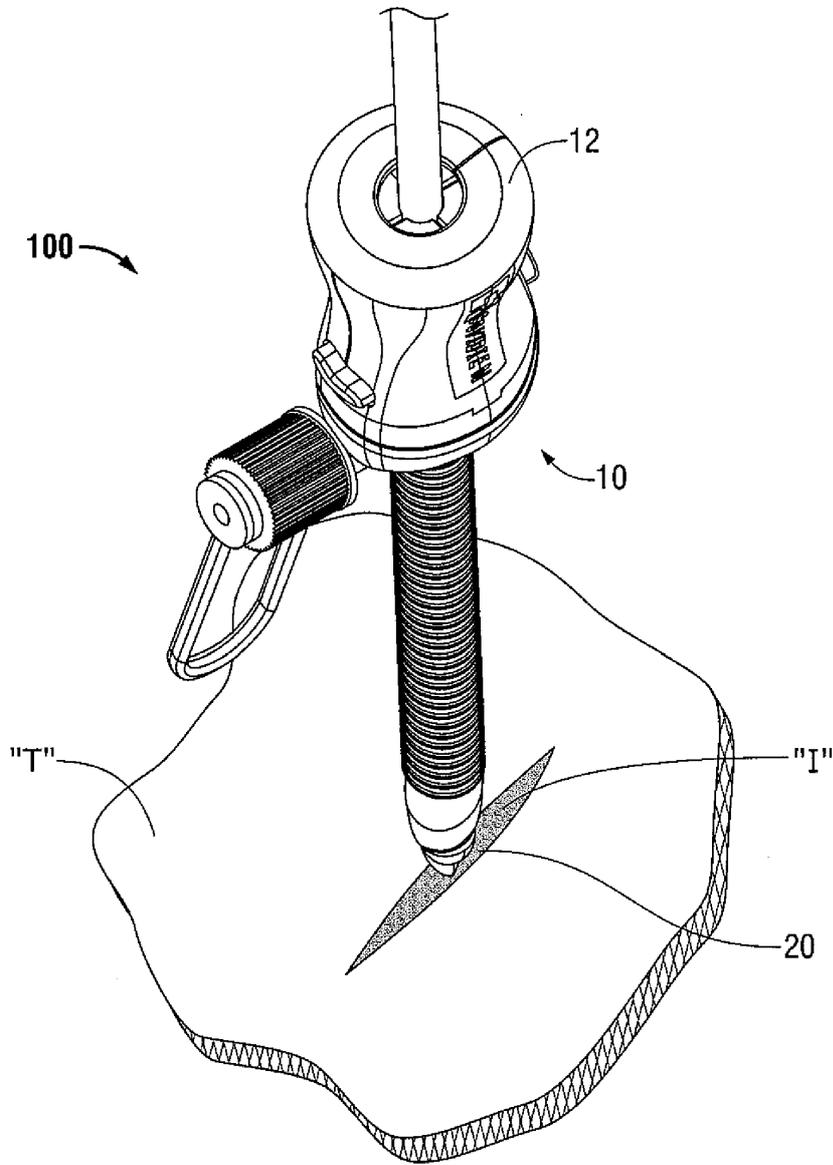


FIGURA 14