

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 530**

51 Int. Cl.:

**A61B 1/00** (2006.01)

**A61B 1/012** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2013** E 13156586 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** EP 2769664

54 Título: **Parte distal de endoscopio rígido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.01.2020**

73 Titular/es:

**STERIS INSTRUMENT MANAGEMENT SERVICES,  
INC. (100.0%)  
3316 2nd Avenue North  
Birmingham, AL 35222, US**

72 Inventor/es:

**YE, SHUSHENG;  
BODOR, ZOLTAN A.;  
MCKENNA, SEAN y  
BODOR, PETER PAL**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

**ES 2 738 530 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**

Parte distal de endoscopio rígido

**5 Sector de la invención**

La presente invención está dirigida a un endoscopio rígido, y, más concretamente, a una parte distal de un endoscopio rígido.

**10 Estado de la técnica anterior**

La parte distal de un endoscopio rígido que se puede esterilizar en autoclave consiste, habitualmente, en una parte tubular interior, una parte tubular exterior y un compuesto de adhesivo epoxi y fibras ópticas que rellenan los espacios entre las partes tubulares interior y exterior. Durante los ciclos de autoclave, el tubo exterior se calienta y se expande, mientras que el tubo interior permanece frío y no se expande. La diferencia en la expansión tiene como resultado tensiones de cizalladura que provocan la separación y el fallo de la unión adhesiva epoxi.

**Características de la invención**

20 La presente invención está dirigida a una parte distal de un endoscopio rígido que incluye un tubo interior y un tubo exterior fijado al tubo interior utilizando medios permanentes. Mediante la fijación del tubo interior al tubo exterior, se reduce o elimina la tensión de cizalladura inducida térmicamente durante la esterilización en autoclave.

Según la invención, se da a conocer una punta distal de endoscopio según la reivindicación 1.

25 La Patente WO-A-2006/105283 da a conocer un artroscopio a partir del cual se pueden obtener algunas características de la reivindicación 1 adjunta.

30 Una pluralidad de fibras ópticas se extienden longitudinalmente en el interior de un espacio formado entre el tubo exterior de endoscopio y el tubo interior de endoscopio. Una sección del extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas está dividida, por lo menos, en dos haces de fibra óptica separados. Un elemento tubular que tiene una superficie exterior cónica está dispuesto entre el tubo interior de endoscopio y el tubo exterior de endoscopio, y de manera distal con respecto al nervio de conexión, para agregar los por lo menos los dos haces separados de fibra óptica en un único haz de fibra óptica. El elemento tubular puede estar dispuesto entre el tubo interior y la pluralidad de fibras ópticas, o entre la pluralidad de fibras ópticas y el tubo exterior de endoscopio. De manera alternativa, se puede utilizar un elemento curvado para agregar los, por lo menos, los dos haces de fibra óptica posicionados entre el tubo exterior de endoscopio y la pluralidad de fibras ópticas y de manera distal con respecto al nervio de conexión. En cada caso, el elemento tubular y el elemento curvado desplazan una parte de la pluralidad de fibras ópticas.

40 La punta distal del endoscopio puede comprender un conjunto tubular que incluye un extremo distal, un extremo proximal, un tubo exterior, un tubo interior, por lo menos un nervio que acopla de manera rígida el tubo exterior al tubo interior, y una pluralidad de fibras ópticas dispuestas entre el tubo exterior y el tubo interior, teniendo la pluralidad de fibras ópticas una sección media dividida, por lo menos, en dos haces de fibra óptica y una sección de extremo distal dispuesta como un único haz de fibra óptica. El único haz de fibra óptica está dispuesto en el interior de un rebaje formado entre el extremo distal del conjunto tubular y un extremo distal del por lo menos un nervio. El extremo proximal del conjunto tubular está acoplado a un subconjunto óptico de endoscopio que incluye un tubo óptico que tiene ranuras con forma de ojo de cerradura formadas en ambos extremos del mismo, estando el tubo óptico acoplado entre un alojamiento de objetivo y un alojamiento de ocular. El extremo proximal del conjunto tubular está acoplado a un subconjunto de iluminación de endoscopio que incluye un tubo de iluminación, un cuerpo del endoscopio y un diafragma flexible acoplado entre el tubo de iluminación y el cuerpo del endoscopio.

La invención da a conocer un procedimiento para ensamblar una punta distal de endoscopio que incluye disponer un conjunto tubular de punta de endoscopio que incluye un tubo exterior acoplado de manera rígida a un tubo interior mediante, por lo menos, un nervio que se extiende entre ambos, y disponer una pluralidad de fibras ópticas en el interior de un espacio formado entre el tubo exterior y el tubo interior. La pluralidad de fibras ópticas se extienden longitudinalmente y están divididas mediante el, por lo menos, un nervio en, por lo menos, dos haces de fibra óptica. A continuación, las secciones del extremo distal de los por lo menos dos haces de fibra óptica se agregan en un único haz de fibra óptica introduciendo un elemento de agregación en un rebaje formado entre un extremo distal del, por lo menos, un nervio y un extremo distal del conjunto tubular de la punta del endoscopio. El elemento de agregación puede estar dispuesto para rodear, o rodear parcialmente, el tubo interior, o rodear o rodear parcialmente el único haz de fibra óptica.

**Breve descripción de los dibujos**

65 La figura 1 es una vista, en planta, de un extremo distal de una parte distal de un endoscopio rígido de 0°, según una realización preferente de la presente invención.

- La figura 2 es una vista, en sección, de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 1 a lo largo de la línea A-A.
- La figura 3 es una vista, en sección, de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 1 a lo largo de la línea B-B.
- 5 La figura 4 es una vista, con las piezas desmontadas, de un conjunto de ventana de endoscopio.
- La figura 5 es una vista, en perspectiva, del conjunto de ventana de endoscopio de la figura 4.
- La figura 6 es una vista, en sección, del conjunto de ventana de endoscopio de la figura 4.
- La figura 7 es una vista, en perspectiva, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 1, que muestra el conjunto de ventana de endoscopio de la figura 4.
- 10 La figura 8 es una vista, en sección, de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 7.
- La figura 9 es una vista lateral, en planta, de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 7, que muestra el acoplamiento de un tubo interior de la parte distal a un tubo óptico de un subconjunto óptico de endoscopio.
- La figura 10 es una vista, en planta, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 9.
- La figura 11 es una vista, en sección, de la parte distal del endoscopio rígido de 0° y el tubo óptico de la figura 10 a lo largo de la línea C-C.
- 15 La figura 12 es una vista, en perspectiva, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 9, que muestra el acoplamiento de un tubo exterior de la parte distal a un tubo de iluminación de un subconjunto de iluminación de endoscopio, y la disposición de una pluralidad de fibras ópticas en su interior.
- La figura 13 es una vista, en planta, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 12.
- 20 La figura 14 es una vista, en perspectiva, de un elemento de agregación, según una realización preferente de la presente invención.
- La figura 15 es una vista, en planta, de un extremo distal del elemento de agregación de la figura 14.
- La figura 16 es una vista, en sección, del elemento de agregación de la figura 15 a lo largo de la línea D-D.
- La figura 17 es una vista, en sección, de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 12, que muestra el elemento de agregación de la figura 14.
- 25 La figura 18 es una vista, en perspectiva, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 17.
- La figura 19 es una vista, en planta, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 0° de la figura 17.
- La figura 20 es una vista, en perspectiva, de un extremo distal de una parte distal de un endoscopio rígido de 30°, según una realización preferente de la presente invención.
- 30 La figura 21 es una vista lateral, en planta, de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 20.
- La figura 22 es una vista, en planta, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 20.
- La figura 23 es una vista, en sección, de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 22 a lo largo de la línea E-E.
- 35 La figura 24 es una vista lateral, en planta, de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 20, que muestra el acoplamiento de un tubo exterior de la parte distal con un tubo de iluminación de un subconjunto de iluminación de endoscopio.
- La figura 25 es una vista, en planta, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 24, que muestra la disposición de una pluralidad de fibras ópticas en su interior.
- 40 La figura 26 es una vista, con las piezas desmontadas parcialmente, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 24, que muestra un elemento de agregación según una realización preferente de la presente invención.
- La figura 27 es una vista, en perspectiva, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 26, que muestra el elemento de agregación de la figura 26.
- 45 La figura 28 es una vista, en planta, del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la figura 27.
- La figura 29 es una vista, con las piezas desmontadas parcialmente, de un tubo óptico de endoscopio, según una realización preferente de la presente invención, acoplado entre un alojamiento de objetivo y un alojamiento de ocular.
- La figura 30 es una vista, en perspectiva, del tubo óptico de la figura 29.
- 50 La figura 31 es una vista, en sección, de un endoscopio, que incluye un tubo óptico de un subconjunto óptico de endoscopio acoplado de manera flexible a un cuerpo del endoscopio, según una realización preferente de la presente invención.
- La figura 32 es una vista de detalle, en sección, de un diafragma flexible del subconjunto de iluminación del endoscopio de la figura 31, que acopla un cuerpo del endoscopio a un tubo óptico.
- 55 La figura 33 es una vista, en perspectiva, del diafragma flexible de la figura 31.
- La figura 34 es una vista, en sección, del diafragma flexible de la figura 33.
- La figura 35 es una vista, en perspectiva, de un diafragma flexible diseñado de manera alternativa.
- La figura 36 es una vista, en sección, del diafragma flexible de la figura 35.
- La figura 37 es una vista, en sección, del endoscopio de la figura 32, que incluye un subconjunto de iluminación acoplado a un ocular de endoscopio de un subconjunto óptico de endoscopio, según una realización preferente de la presente invención.
- 60

**Descripción detallada de las realizaciones actualmente preferentes**

- 65 La presente invención está dirigida a un endoscopio que es capaz de soportar condiciones severas asociadas con la limpieza y la esterilización de equipos médicos, en concreto, las altas temperaturas y presiones asociadas con la

esterilización en autoclave. Más concretamente, la presente invención está dirigida a una parte distal de un endoscopio rígido que incluye un tubo interior y un tubo exterior fijado de manera rígida al tubo interior, utilizando medios permanentes y diversos procedimientos para montar endoscopios, incluidos procedimientos para instalar fibras ópticas y montar subconjuntos de endoscopios.

5 Haciendo referencia a los dibujos, las figuras 1 a 19 muestran una parte distal de un endoscopio rígido de 0° según una realización preferente de la presente invención. Las figuras 20 a 28 muestran una parte distal de un endoscopio rígido de 30°, según una realización preferente de la presente invención. Las figuras 29 y 30 muestran un tubo óptico según una realización preferente de la presente invención para su utilización en un subconjunto óptico de endoscopio. Las figuras 31 a 36 muestran un medio para acoplar de manera flexible un tubo óptico de endoscopio de un subconjunto óptico de endoscopio a un cuerpo del endoscopio, según una realización preferente de la presente invención. La figura 37 muestra un subconjunto de iluminación de endoscopio acoplado a un ocular de endoscopio de un subconjunto óptico de endoscopio según una realización preferente de la presente invención.

15 Haciendo referencia a los dibujos, figuras 1 a 19, se representa una parte distal 10 de un endoscopio rígido de 0° que incluye un tubo exterior 12, un tubo interior 14 y tres nervios 16 que se extienden hacia el tubo exterior 12 y el tubo interior 14, y entre los mismos, para acoplar de manera permanente y rígida los tubos 12 y 14 entre sí. El tubo exterior 12 tiene forma cilíndrica con una superficie interior 13. El tubo interior 14 tiene forma cilíndrica, con una superficie exterior 15. El tubo interior 14 está dispuesto de manera concéntrica en el interior del tubo exterior 12 y rebajado en el interior de un extremo distal del mismo, a la vez que se extiende hacia el exterior desde un extremo proximal del tubo exterior 12. Los nervios 16 están separados de manera equidistante alrededor del tubo interior 14, y se extienden desde la superficie exterior 15 del tubo interior 14 hasta la superficie interior 13 del tubo exterior 12. Los nervios 16 tienen una sección transversal rectangular y están rebajados desde el extremo distal del tubo exterior 12, formando con ello un rebaje 18. Se contempla que los nervios 16 pueden estar al ras con el extremo distal del tubo exterior 12. La parte distal 10 se puede fabricar utilizando técnicas de mecanizado conocidas, tales como fresado o mecanizado mediante electroerosión (EDM, Electric Discharge Machining) por hilo.

30 Haciendo referencia a las figuras 4 a 10, se representa un conjunto de ventana 20 para su introducción en el extremo distal de la parte distal 10. El conjunto de ventana 20 incluye una ventana 22 construida de zafiro u otro material adecuado que se suelda mediante soldadura fuerte directamente a un asiento de ventana 24 fabricado de titanio o material similar a lo largo de una unión 26. El conjunto de ventana 20 se introduce en el extremo distal de la parte distal 10, y el asiento de la ventana 24 es acoplado directamente al tubo interior 14 soldando mediante soldadura blanda o soldadura fuerte el asiento de la ventana 24 al extremo distal del tubo interior 14. Preferentemente, la temperatura de la soldadura blanda o de la soldadura fuerte es menor que la temperatura utilizada para la soldadura fuerte de la ventana 22 en el interior del asiento de la ventana 24.

40 Haciendo referencia a las figuras 9 a 11, después de la introducción del conjunto de ventana 20 en la parte distal 10, un tubo óptico de endoscopio 28 de un conjunto de tubo óptico de endoscopio es soldado mediante soldadura sin aporte de material al extremo proximal del tubo interior 14 a lo largo de una unión 30. Una pluralidad de fibras ópticas 32 son extendidas a continuación a través del espacio formado entre la superficie interior 13 del tubo exterior 12 y la superficie exterior 15 del tubo interior 14, desde el extremo proximal de la parte distal 10, para quedar al ras con el extremo distal del tubo exterior 12. Puesto que la pluralidad de fibras ópticas 32 son introducidas en la parte distal 10, las fibras son desviadas alrededor y a cada lado de cada uno de los nervios 16, dividiendo de este modo la sección media y el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas 32 en tres haces de fibra óptica 34 separados por intersticios 36. El ancho de cada uno de los intersticios 36 es sustancialmente igual al ancho de cada uno de los nervios 16. A continuación, un tubo de iluminación 19 de un subconjunto de iluminación de endoscopio es soldado mediante soldadura sin aporte de material con láser a un extremo proximal del tubo exterior 12 a lo largo de la unión 21, extendiéndose la pluralidad de fibras ópticas 32 a través del mismo.

50 Haciendo referencia a las figuras 14 a 16, se representa un elemento de agregación 38 para agregar los tres haces de fibra óptica 34 en el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas 32 en un único haz de fibra óptica, para proporcionar una iluminación uniforme en la punta de la parte distal 10 cuando se está utilizando. El elemento de agregación 38 tiene forma cilíndrica con un diámetro interior constante que coincide con el diámetro exterior del tubo interior 14, haciendo de este modo una superficie exterior 40 cónica que la pared lateral del mismo tenga un grosor variable, y una pluralidad de orificios para pegamento 42 a través de la pared lateral. Para agregar los tres haces de fibra óptica 34 en un único haz de fibra óptica, el elemento de agregación 38 se alinea axialmente con el tubo interior 14 con el extremo delgado de la pared lateral del elemento de agregación 38 enfrentado a la parte distal 10. A continuación, el elemento de agregación 38 es presionado sobre el tubo interior 14 y en el interior del rebaje 18 mientras se aplica epoxi a los tres haces de fibra óptica 34. A medida que el elemento de agregación 38 es presionado sobre el tubo interior 14, la superficie exterior 40 cónica se apoya contra las superficies interiores de los tres haces de fibra óptica 34. Puesto que la porción más gruesa de la pared lateral del elemento de agregación 38 avanza a lo largo de los tres haces de fibra óptica 34, las fibras ópticas son desplazadas por el elemento de agregación 38 y forzadas hacia los intersticios 36. Con ello, los tres haces de fibra óptica 34 se fusionan en un único haz de fibra óptica 44.

Haciendo referencia a los dibujos, figuras 21 a 28, se representa una parte distal 100 de un endoscopio rígido de 30° que incluye un tubo exterior 102, un tubo interior 104 y dos nervios 106 que se extienden hacia el tubo exterior 102 y el tubo interior 104, y entre los mismos, para acoplar de manera permanente y rígida los tubos 102 y 104 entre sí. El tubo exterior 102 tiene forma cilíndrica con una superficie interior 103. El tubo interior 104 tiene forma cilíndrica, con una superficie exterior 105. El tubo interior 104 está dispuesto en el interior del tubo exterior 102 en una disposición descentrada, de tal manera que el tubo interior 104 y el tubo exterior 102 comparten una parte de la pared lateral 107. El extremo distal del tubo interior 104 está al ras con el extremo distal del tubo exterior 102, mientras que el extremo proximal del tubo interior 104 se extiende hacia el exterior desde un extremo proximal del tubo exterior 102. Los nervios 106 están espaciados alrededor del tubo interior 104 y se extienden desde la superficie exterior 105 del tubo interior 104 hasta la superficie interior 103 del tubo exterior 102. Los nervios 106 tienen una sección transversal rectangular y están rebajados desde el extremo distal del tubo exterior 102 formando así un rebaje 108. La parte distal 100 puede ser fabricada utilizando técnicas de mecanizado conocidas, tales como fresado o EDM por hilo.

Como en la parte distal 10, la parte distal 100 incluye un conjunto de ventana para su introducción en el extremo distal de la parte distal 100. El conjunto de ventana incluye una ventana 122 que está soldada mediante soldadura fuerte directamente a un asiento de ventana 124 a lo largo de una unión 126. El conjunto de ventana es introducido en el extremo distal de la parte distal 100, y el asiento de la ventana 124 es acoplado directamente al tubo interior 104 mediante soldadura blanda o soldadura fuerte el asiento de la ventana 124 al extremo distal del tubo interior 104. Además, como en la parte distal 10, después de la introducción del conjunto de ventana en la parte distal 100, un tubo óptico de endoscopio de un conjunto de tubo óptico de endoscopio es soldado mediante soldadura sin aporte de material con láser al extremo proximal del tubo interior 14 a lo largo de una unión. A continuación, una pluralidad de fibras ópticas se extienden a través del espacio formado entre la superficie interior 103 del tubo exterior 102 y la superficie exterior 105 del tubo interior 104 desde el extremo proximal de la parte distal 100 para quedar al ras con el extremo distal del tubo exterior 102. Cuando la pluralidad de fibras ópticas se introducen en la parte distal 100, las fibras se desvían alrededor y a cada lado de cada uno de los nervios 106, dividiendo con ello la sección media y el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas en tres haces de fibra óptica 134 separados por intersticios 136. El ancho de cada uno de los intersticios 136 es sustancialmente igual al ancho de cada uno de los nervios 106.

Haciendo referencia a las figuras 26 a 28, se representa un elemento de agregación 138 para agregar los tres haces de fibra óptica 134 en el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas en un único haz de fibra óptica para proporcionar una iluminación uniforme en la punta de la parte distal 100 cuando se está utilizando. El elemento de agregación 138 tiene forma de cuña con una superficie exterior 140 curvada que coincide con la curvatura de la superficie interior 103 del tubo exterior 102, una superficie interior 141 curvada que tiene una curva menos pronunciada que la superficie exterior 140, proporcionando con ello al elemento agregado 138 una sección transversal en forma creciente, teniendo el grosor de la pared lateral cónica un lado distal más grueso que el lado proximal, y un orificio para pegamento 142. Para agregar los tres haces de fibra óptica 134 en un único haz de fibra óptica, el elemento de agregación 138 es alineado con el rebaje 106, con el lado delgado de la pared lateral del elemento de agregación 138 enfrenteado a la parte distal 100. A continuación, el elemento de agregación 138 es presionado en el rebaje 106, siendo presionada la superficie exterior 140 curvada contra la superficie interior 103 del tubo exterior 102 mientras se aplica epoxi a los tres haces de fibra óptica 134. A medida que el elemento de agregación 138 es presionado en el rebaje 106, la superficie interior 141 se desplaza contra las superficies exteriores de los tres haces de fibra óptica 134. Cuando la porción más gruesa de la pared lateral del elemento de agregación 138 avanza a lo largo de los tres haces de fibra óptica 134, las fibras ópticas son desplazadas por el elemento de agregación 138 y forzadas a los intersticios 136. Con ello, los tres haces de fibra óptica 134 se fusionan en un único haz de fibra óptica 144.

Haciendo referencia a las figuras 29 y 30, se representa un conjunto 200 de iluminación y óptico de endoscopio, según una realización preferente de la presente invención. El conjunto 200 incluye un subconjunto de iluminación 202 que tiene un tubo de iluminación 204, un ocular 206, un elemento de sellado 208, un cuerpo del endoscopio 210 y un cono de luz 212. El conjunto 200 incluye además un subconjunto óptico 214 que incluye un tubo óptico 216, un alojamiento de objetivo 215 y un alojamiento de ocular 218, estando contenidos todos ellos de manera concéntrica en el interior del subconjunto de iluminación 202. Cada extremo del tubo óptico 216 incluye una pluralidad de ranuras 220 con forma de ojo de cerradura que pueden estar cortadas por láser u otros medios de mecanizado. El alojamiento de objetivo 215 está ligeramente ajustado a presión en el extremo distal del tubo óptico 216. Las propiedades elásticas impartidas al extremo distal del tubo óptico 216 mediante la inclusión de ranuras con forma de ojo de cerradura 220 se utilizan para mantener el alojamiento de objetivo 215 en su lugar temporalmente, para permitir ajustes menores antes de que el alojamiento 215 sea pegado en su sitio. Las ranuras 220 proporcionan asimismo una mayor área superficial para que el pegamento se filtre entre el tubo óptico 216 y el alojamiento del objetivo 215, mejorando con ello la adherencia de la unión entre ellos. De manera similar, se utilizan las propiedades elásticas impartidas al extremo proximal del tubo óptico 216 mediante la inclusión de ranuras 220 con forma de ojo de cerradura para mantener el alojamiento del ocular 218 en su sitio temporalmente para permitir ajustes menores antes de que el alojamiento 218 sea pegado en su sitio. Las ranuras 220 proporcionan asimismo áreas superficiales mayores para que el pegamento se filtre entre el tubo óptico 216 y el alojamiento del ocular 218, mejorando con ello la adherencia de la unión entre ellos. Los componentes del sistema óptico, tales como las lentes de varilla y el separador, se cargan en el tubo óptico 216.

- Haciendo referencia a las figuras 31 y 36, se representa un endoscopio 300 que incluye un diafragma flexible 301 para acoplar un tubo óptico de endoscopio 302 de un subconjunto óptico de endoscopio a un cuerpo del endoscopio 304 que tiene un cono de luz 305. El diafragma 301 permite la desviación del tubo óptico 302 en la dirección axial y, por lo tanto, alivia la expansión térmica y las tensiones en el tubo óptico 302 durante la esterilización. Tal como se muestra en las figuras 34 y 36, el diafragma 300 puede ser proporcionado como una arandela de acero ondulada que tiene un borde circular interior 306 que está soldado mediante soldadura sin aporte de material alrededor del extremo proximal del tubo óptico 302 y en el mismo, y su borde circular exterior 308 soldado mediante soldadura sin aporte de material a una superficie interior 310 del cuerpo del endoscopio 304. De manera alternativa, el diafragma 301 puede ser una arandela de caucho de silicona 312 con una sección transversal en forma de mancuerna, tal como se describe en las figuras 36 y 38. Un borde circular interior 314 del diafragma 312 se puede deslizar sobre el extremo proximal del tubo óptico 302 y atrapar entre tuercas de empuje. Un borde exterior 316 del diafragma 312 se puede unir de manera similar al cuerpo del endoscopio 304.
- Haciendo referencia a la figura 37, se representa el endoscopio 300 que muestra un alojamiento de ocular 302 acoplado al tubo óptico de endoscopio 302 y al cuerpo del endoscopio 304. El alojamiento del ocular 312 contiene un alojamiento de ventana 314 dispuesto de manera concéntrica en el mismo. En el extremo proximal del alojamiento del ocular 314, una ventana 316 está soldada mediante soldadura blanda al alojamiento de la ventana 314 en la unión 318 y al alojamiento del ocular 312 en la unión 320. En el extremo distal del alojamiento del ocular 312, el alojamiento de la ventana 314 está soldado mediante soldadura sin aporte de material al tubo óptico 302, y el extremo proximal del cuerpo del endoscopio 304 está acoplado al alojamiento del ocular 312 y rodeado por el mismo. Un elemento de sellado 322 está dispuesto entre el cuerpo del endoscopio 304 y el alojamiento del ocular 312.
- Tal como será evidente para un experto en la materia, se pueden realizar diversas modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Dichas modificaciones que están dentro de la capacidad de un experto en la materia forman parte de la presente invención y están abarcadas por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Punta distal de endoscopio (10), que comprende:

5 un conjunto tubular, que incluye un extremo distal, un extremo proximal, un tubo exterior (12) de endoscopio, un tubo interior (14) de endoscopio y, por lo menos, un nervio (16) de conexión, que se extiende hacia el tubo exterior de endoscopio y el tubo interior de endoscopio, y entre los mismos, en el que el, por lo menos, un nervio acopla de manera rígida el tubo interior de endoscopio al tubo exterior de endoscopio,  
 10 comprendiendo además la punta distal una pluralidad de fibras ópticas (32) que se extienden longitudinalmente en el interior de un espacio formado entre el tubo exterior (12) de endoscopio y el tubo interior (14) de endoscopio, y comprendiendo además la punta distal un elemento de agregación (38, 138) posicionado entre el tubo interior (14) de endoscopio y el tubo exterior (12) de endoscopio, y de manera distal con respecto al nervio de conexión (16), desplazando el elemento de agregación (38, 138) una parte de la pluralidad de fibras ópticas, en el que el elemento de agregación comprende un elemento tubular (38) que tiene una superficie exterior cónica (40) que está dispuesta entre el tubo interior (14) de endoscopio y el tubo exterior (12) de endoscopio, y de manera distal con respecto al nervio de conexión (16), en el que el elemento tubular está dispuesto entre el tubo interior de endoscopio y una pluralidad de fibras ópticas (44) contenidas en el interior del tubo exterior de endoscopio.

20 2. Punta distal de endoscopio (10), que comprende:

un conjunto tubular, que incluye un extremo distal, un extremo proximal, un tubo exterior (12) de endoscopio, un tubo interior (14) de endoscopio y, por lo menos, un nervio de conexión (16) que se extiende hacia el tubo exterior de endoscopio y el tubo interior de endoscopio y entre los mismos,  
 25 en el que el, por lo menos, un nervio acopla de manera rígida el tubo interior de endoscopio al tubo exterior de endoscopio, comprendiendo, además, la punta distal, una pluralidad de fibras ópticas (32) que se extienden longitudinalmente en el interior de un espacio formado entre el tubo exterior (12) de endoscopio y el tubo interior (14) de endoscopio, y comprendiendo además la punta distal un elemento de agregación (38, 138) posicionado entre el tubo interior (14) de endoscopio y el tubo exterior (12) de endoscopio, y de manera distal con respecto al nervio de conexión (16), desplazando el elemento de agregación (38, 138) una parte de la pluralidad de fibras ópticas, en el que el elemento de agregación comprende un elemento curvado (138) posicionado entre el tubo exterior de endoscopio y la pluralidad de fibras ópticas y de manera distal con respecto al nervio de conexión (16), desplazando el elemento curvado una parte de la pluralidad de fibras ópticas.

35 3. Punta distal de endoscopio, según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que la pluralidad de fibras ópticas incluye una sección media dividida, por lo menos, en dos haces (34) separados de fibra óptica, y una sección de extremo distal, en la que la pluralidad de fibras ópticas están combinadas para formar un único haz (44) de fibra óptica.

40 4. Punta distal de endoscopio, según la reivindicación 1, 2 o 3, en la que el tubo exterior (12) de endoscopio está acoplado a un subconjunto de iluminación de endoscopio y el tubo interior (14) de endoscopio está acoplado a un subconjunto óptico de endoscopio, incluyendo el subconjunto de iluminación del endoscopio un tubo de iluminación (305), un cuerpo del endoscopio (304) y un diafragma flexible (301, 312) acoplado entre el tubo de iluminación (305) y el cuerpo del endoscopio (304), e incluyendo el subconjunto óptico (302) de endoscopio un tubo óptico (302) acoplado entre el tubo interior de endoscopio y un alojamiento de ocular.

45 5. Subconjunto óptico de endoscopio, que comprende una punta distal de endoscopio, según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, un tubo óptico (302), un cuerpo del endoscopio (304), y un diafragma (301, 312) flexible, acoplado al tubo óptico y el cuerpo del endoscopio y entre los mismos.

50 6. Subconjunto óptico de endoscopio, según la reivindicación 5, en el que el tubo óptico (302) se extiende en el interior de un tubo de iluminación que está acoplado al cuerpo del endoscopio (304).

55 7. Subconjunto óptico de endoscopio, según la reivindicación 6, en el que el tubo óptico (302) se puede desplazar axialmente a lo largo de un eje longitudinal del mismo con respecto al tubo de iluminación.

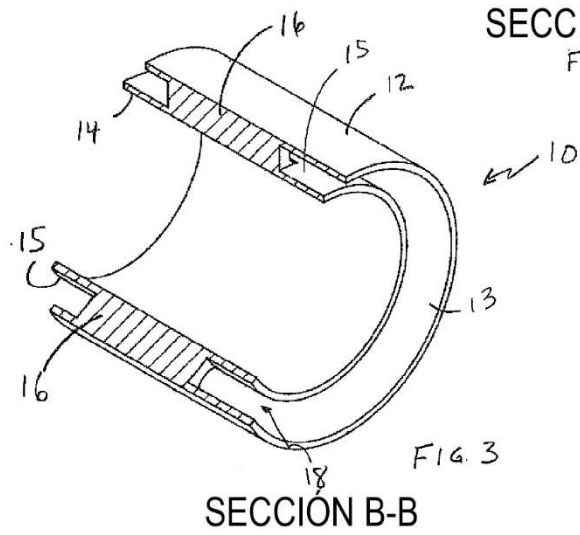
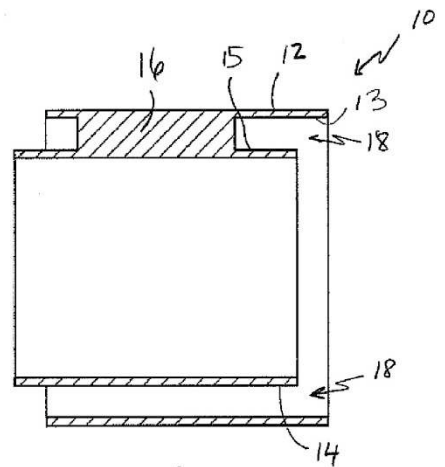
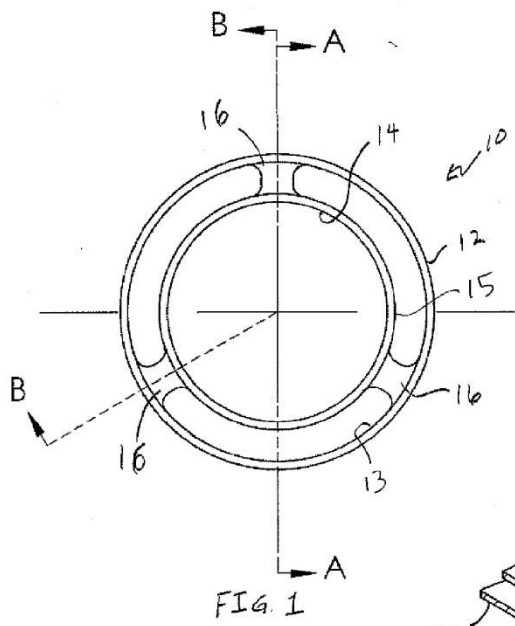
60 8. Subconjunto óptico de endoscopio, según la reivindicación 7, que comprende además un cono de luz (305) y un conjunto de ocular acoplado al cuerpo del endoscopio (304).

65 9. Subconjunto óptico de endoscopio, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el diafragma (301, 312) es una arandela de metal ondulada.

## ES 2 738 530 T3

10. Subconjunto óptico de endoscopio, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que el diafragma (301, 312) está fabricado de goma.
- 5 11. Conjunto óptico de endoscopio, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, en el que el diafragma (301, 312) tiene un borde interior (306) acoplado a, y rodeando un extremo proximal del tubo óptico (302), y un borde exterior (308) acoplado al cuerpo del endoscopio (304).
- 10 12. Conjunto óptico de endoscopio, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, en el que el diafragma (312) tiene una sección transversal en forma de mancuerna o una parte de sección transversal sustancialmente en forma de S.





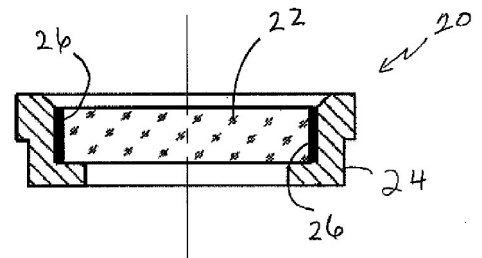
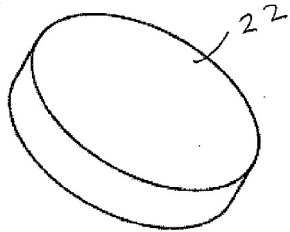


FIG. 6

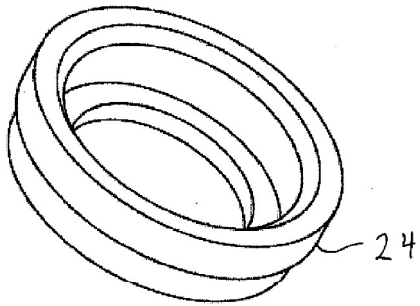


FIG. 4

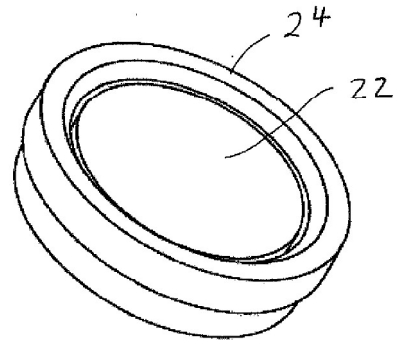


FIG. 5

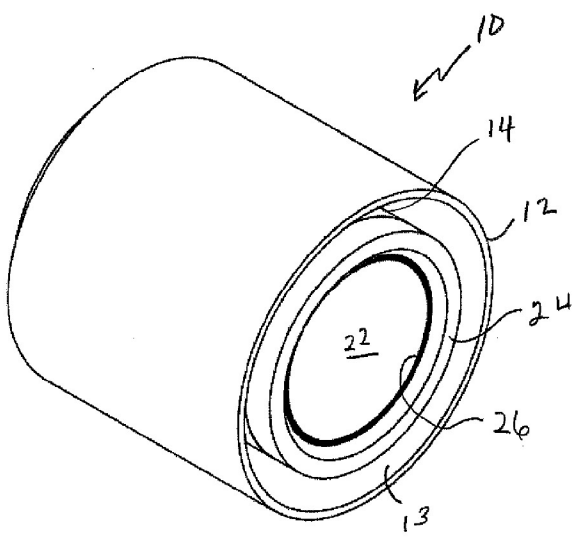


FIG. 7

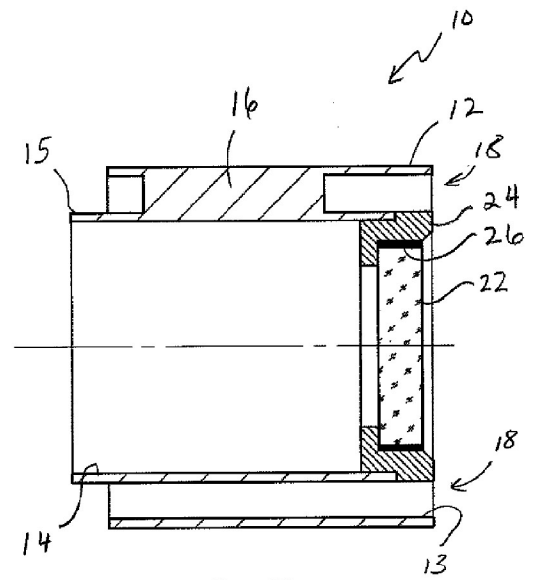
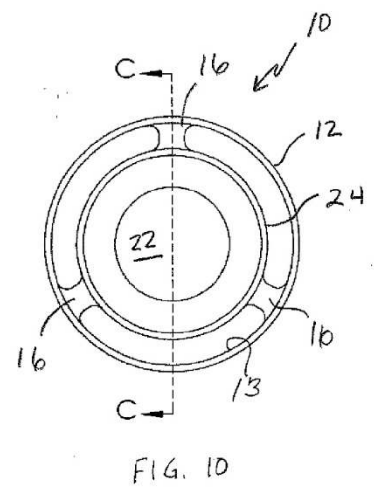
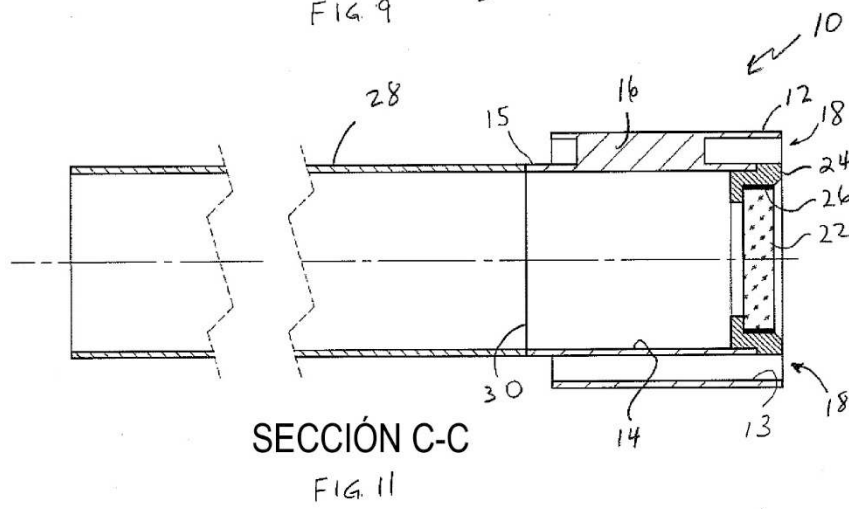
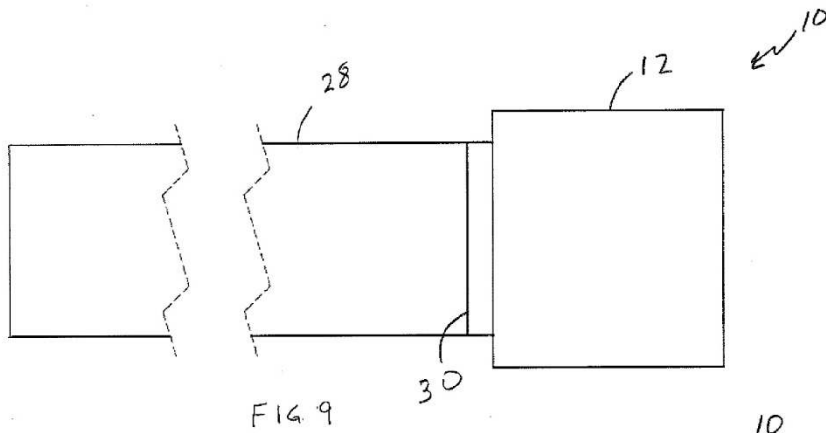
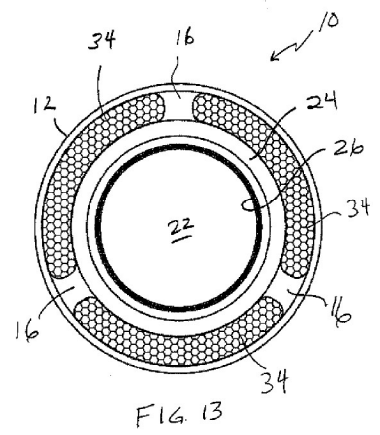
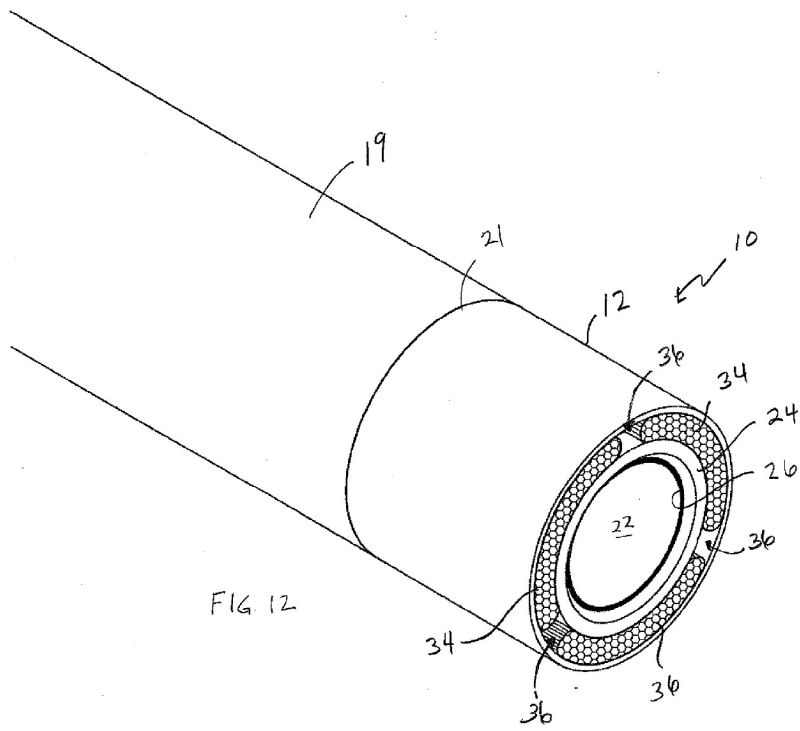
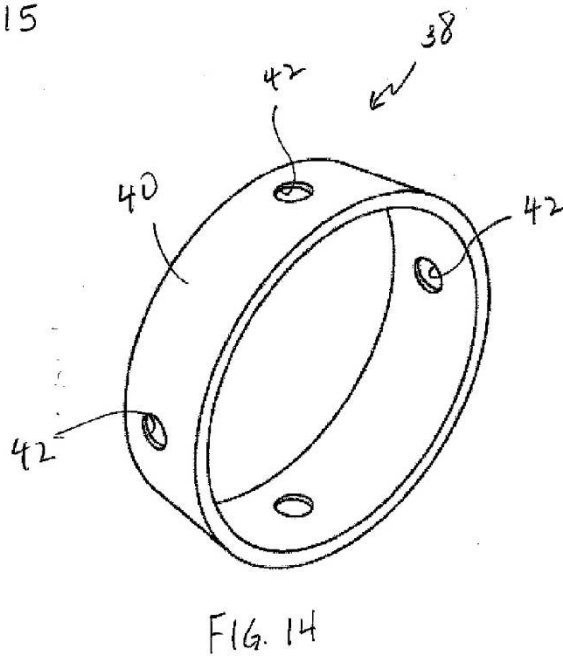
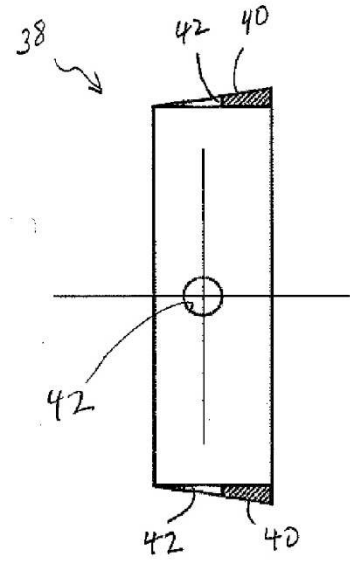
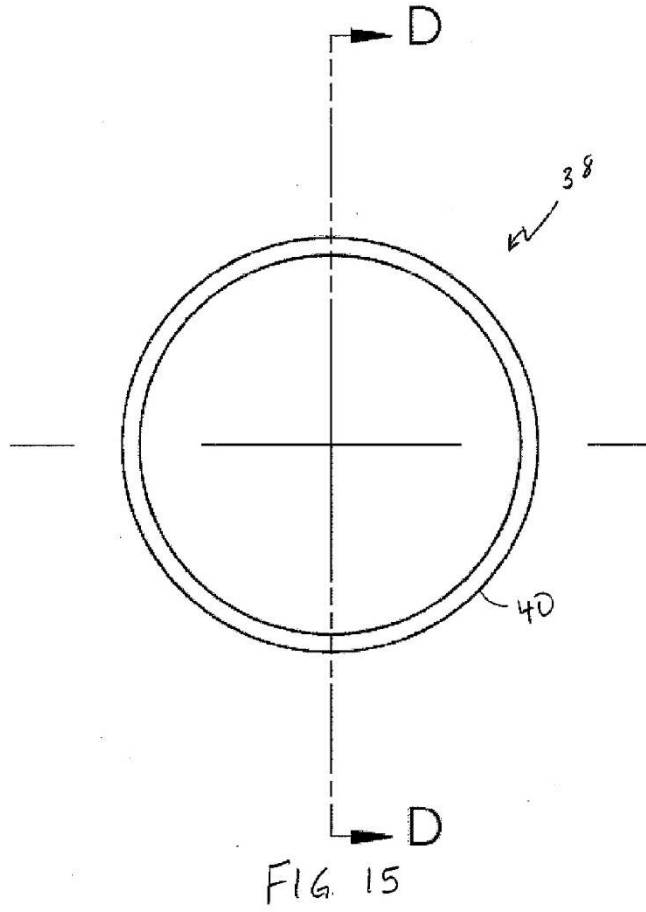


FIG. 8







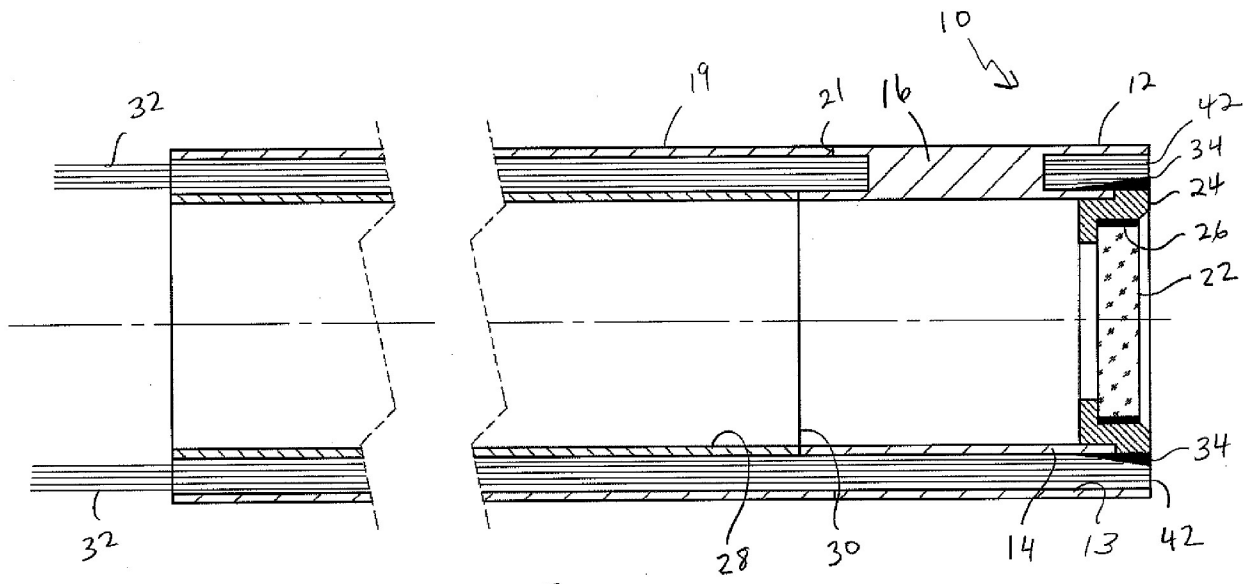
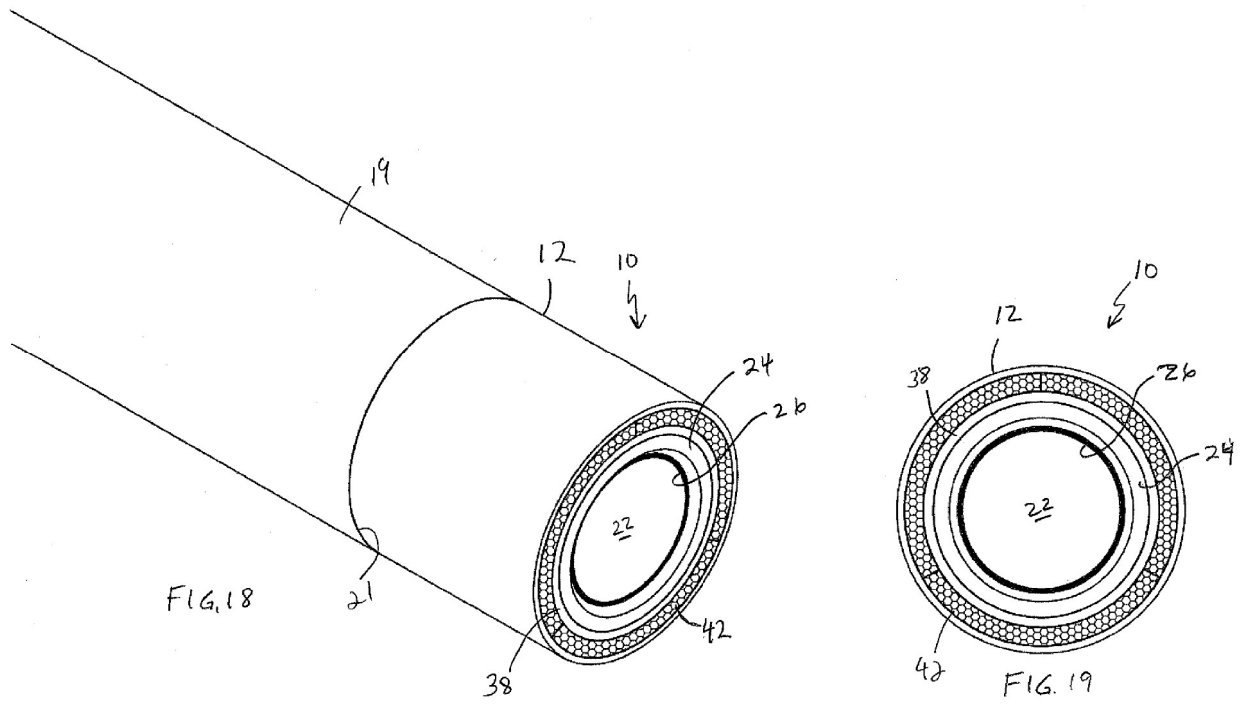


FIG. 17





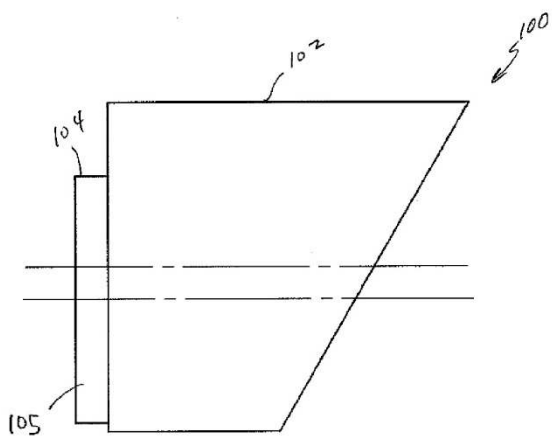


FIG. 21

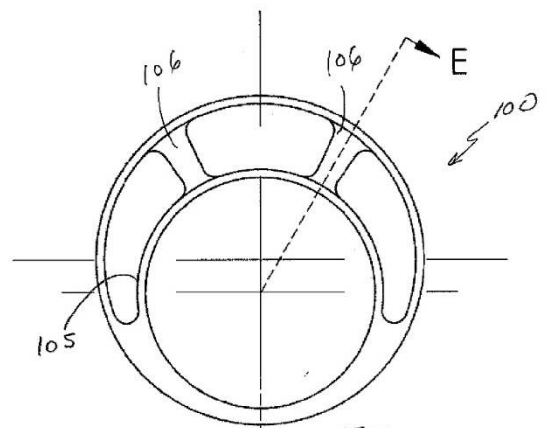


FIG. 22

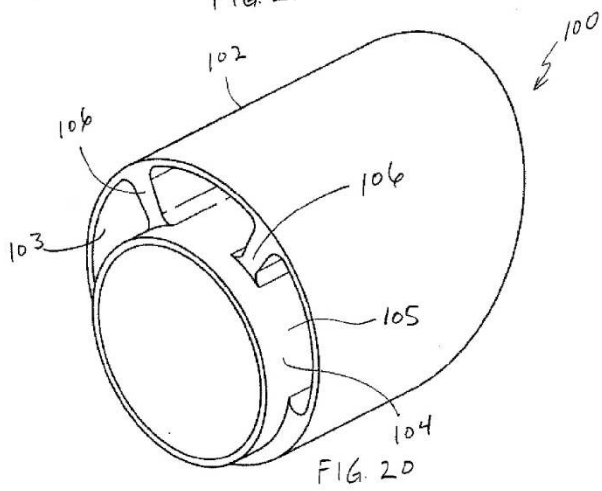


FIG. 20

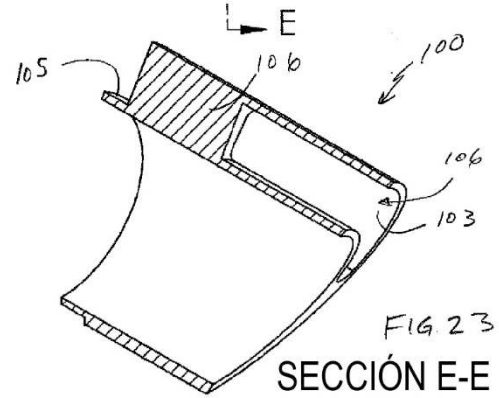
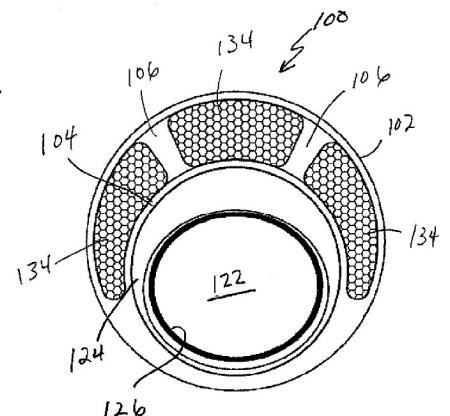
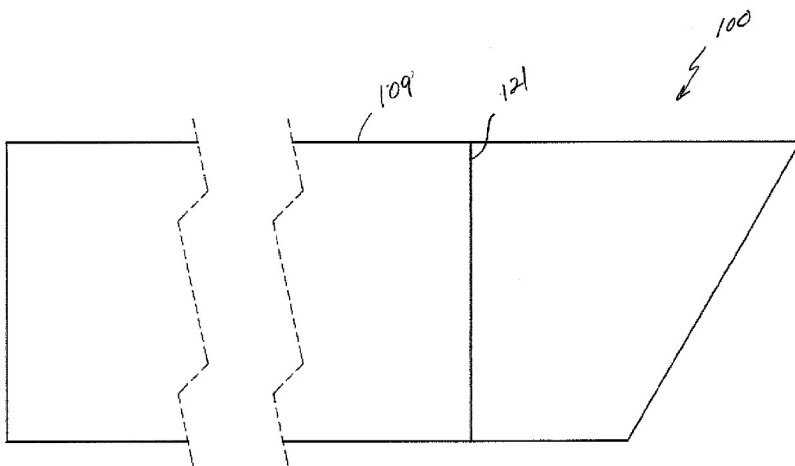
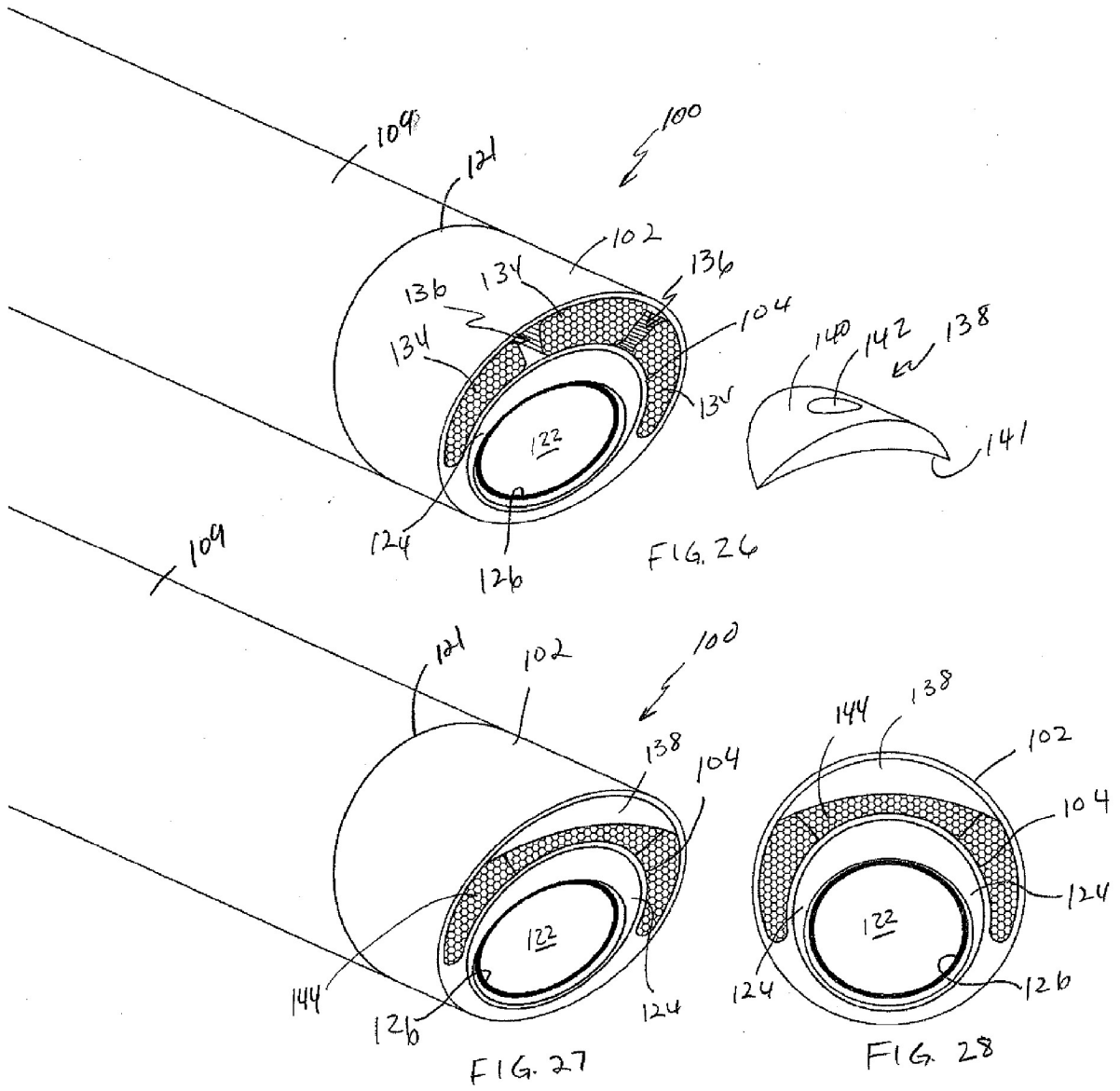
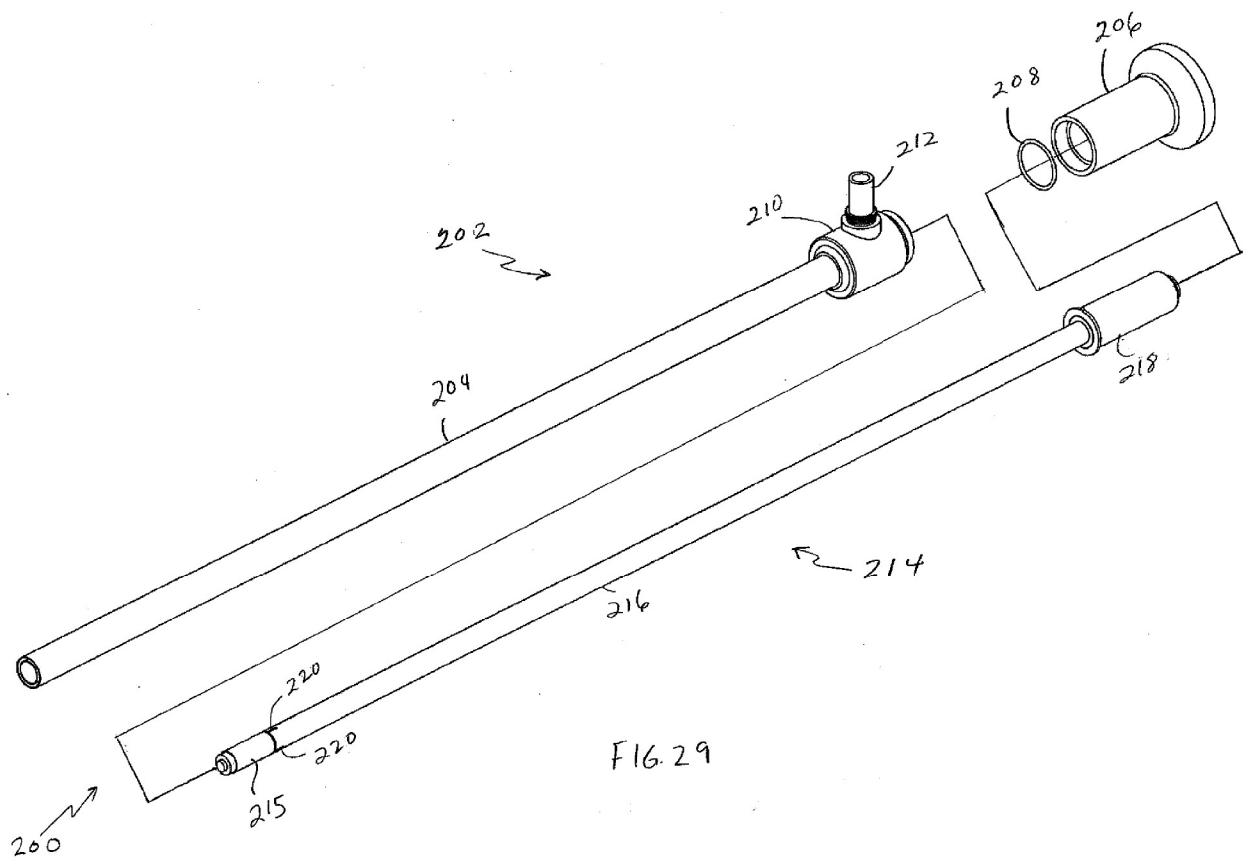


FIG. 23  
SECCIÓN E-E







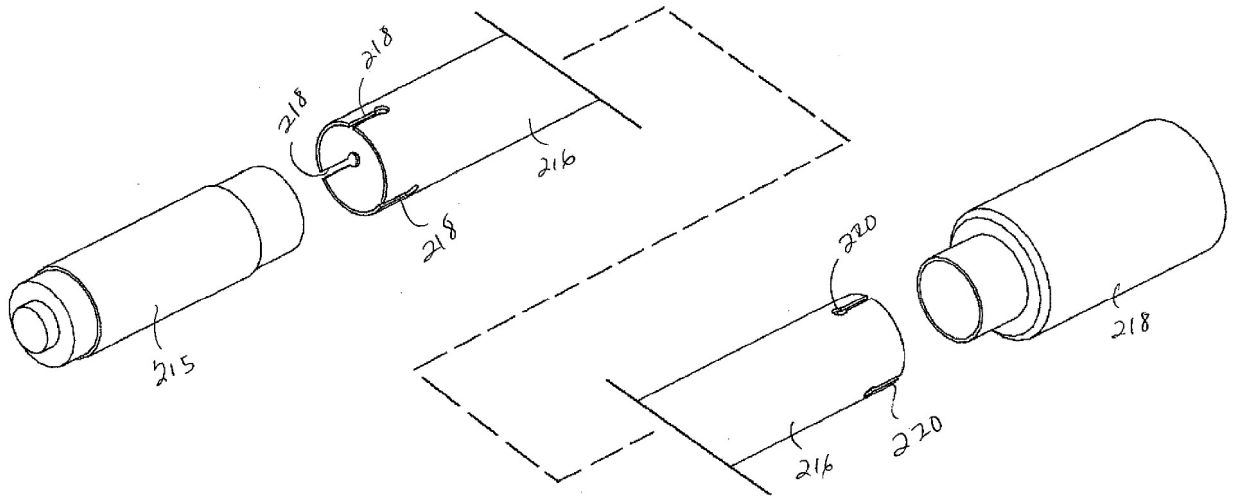
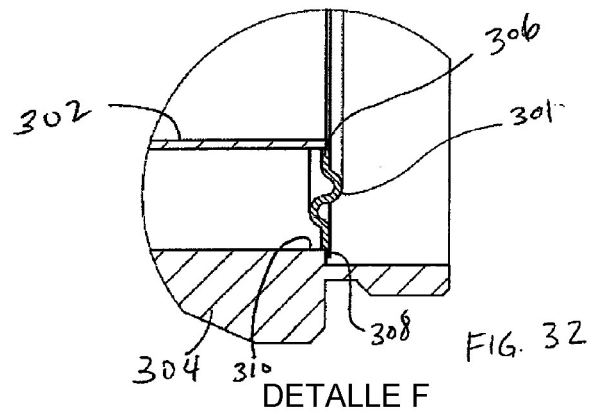
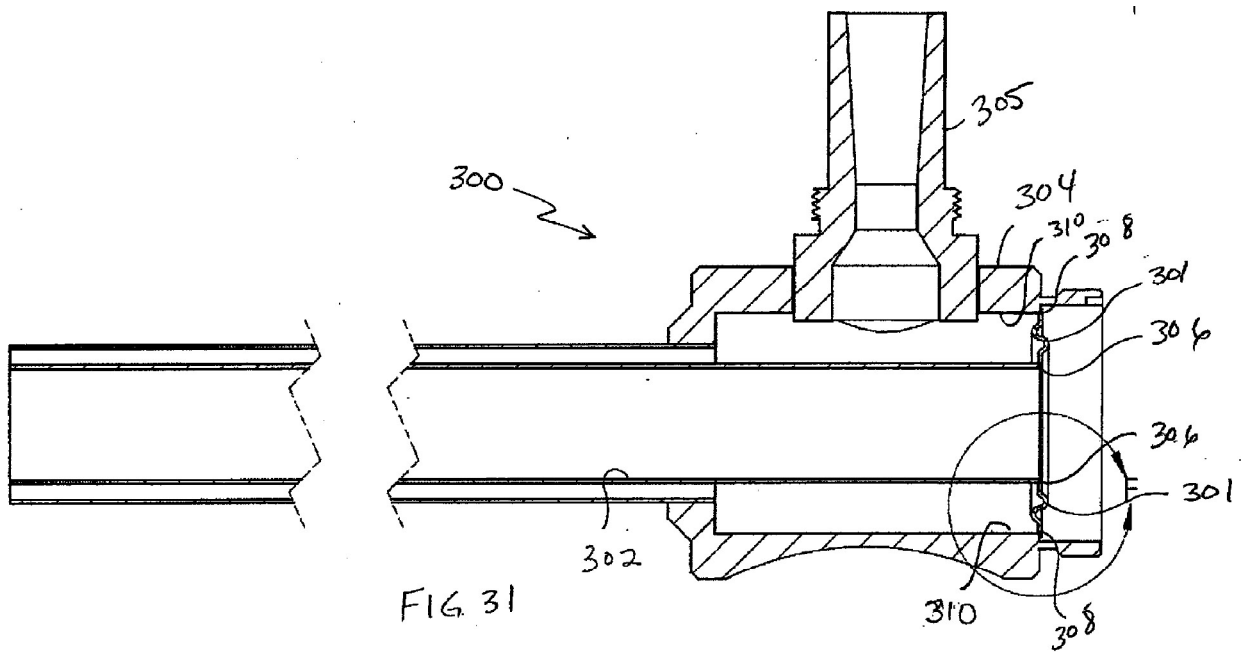


FIG. 30



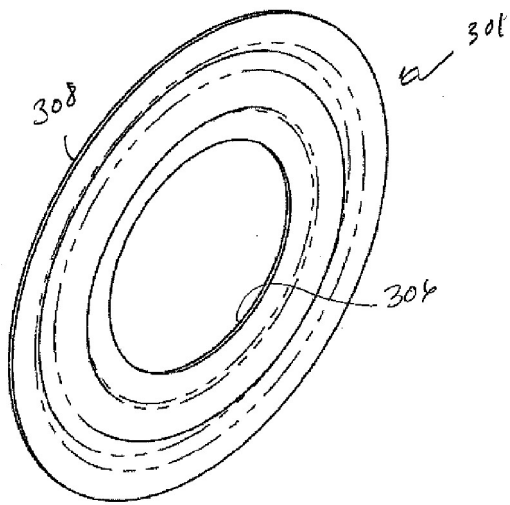


FIG. 33

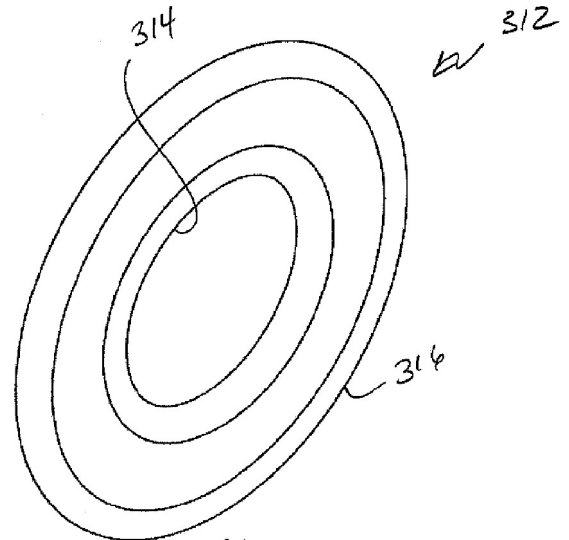


FIG. 35

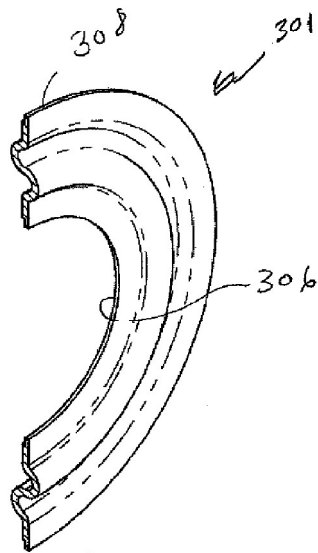


FIG. 34

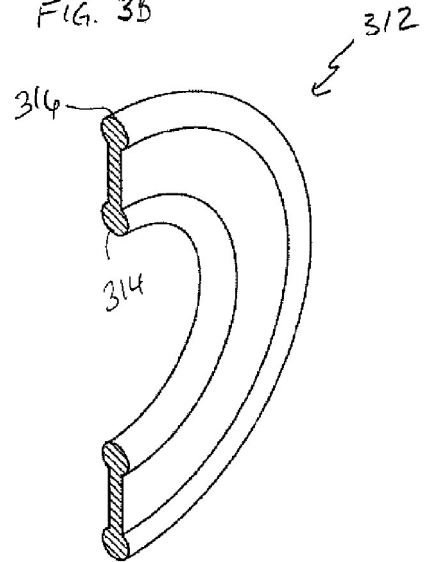
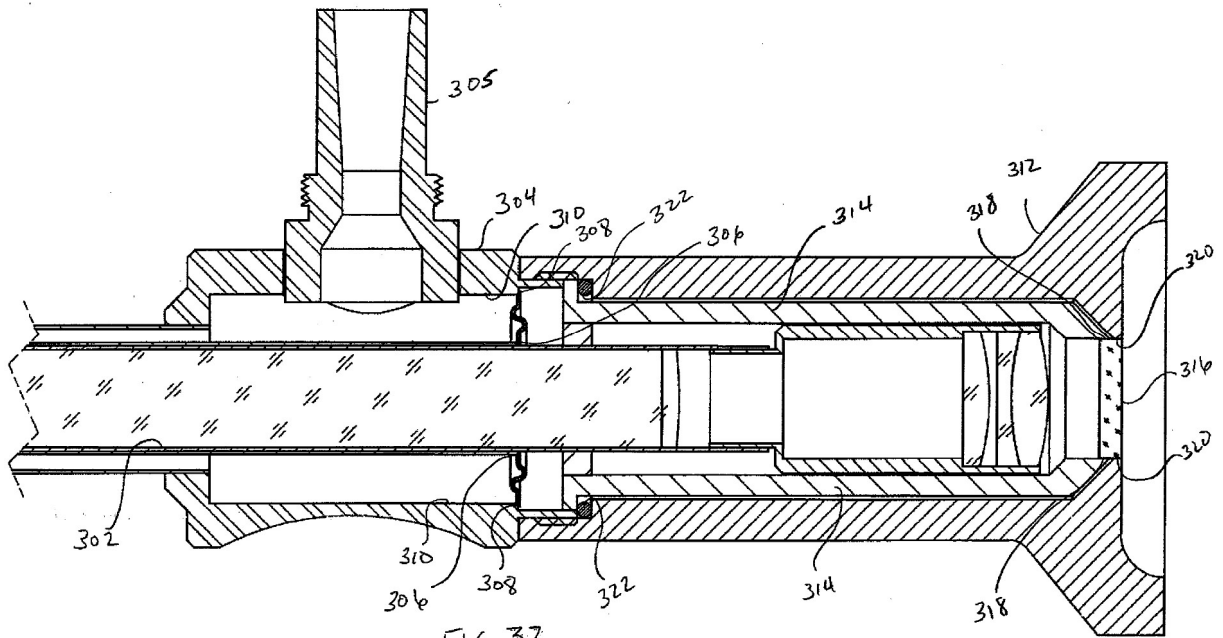


FIG. 36





**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10

WO 2006105283 A