

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 965**

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 19154626 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3501373**

54 Título: **Parte distal del endoscopio rígido y método de aplicación de fibras de iluminación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.06.2024

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:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 2 973 965 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 del endoscopio rígido y método de aplicación de fibras de iluminación

5 Campo de la invención

La presente invención se dirige a un endoscopio rígido, y, más particularmente, a una parte distal de un endoscopio rígido y método para ensamblarlo.

10 Antecedentes de la invención

La parte distal de un endoscopio rígido esterilizable en autoclave consiste típicamente en una parte tubular interior, una parte tubular exterior y un compuesto de adhesivo epoxi y fibras ópticas que llenan espacios entre las partes tubulares interior y exterior. Durante los ciclos de autoclave, el tubo exterior se calienta y se expande mientras el tubo interior permanece frío y no se expande. La diferencia en la expansión resulta en esfuerzos de cizallamiento que causan la separación y el fallo de la junta adhesiva de epoxi.

El documento JP 2001112770 divulga un tubo exterior de trocar.

20 El documento WO2006/105283 divulga una funda de instrumento atraumático

Compendio de la invención

La presente invención se dirige a un subconjunto óptico de endoscopio como se describe en la reivindicación 1.

Según un aspecto de la invención, se proporciona una punta distal de endoscopio que incluye un conjunto tubular, que incluye un extremo distal, un extremo proximal, un tubo de endoscopio exterior, un tubo de endoscopio interior, y al menos una nervadura de conexión que se extiende hacia y entre el tubo de endoscopio exterior y el tubo de endoscopio interior y rebajada desde el extremo distal del conjunto tubular. Una pluralidad de fibras ópticas se extiende longitudinalmente dentro de un espacio formado entre el tubo de endoscopio exterior y el tubo de endoscopio interior. Una sección de extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas se divide en al menos dos haces espaciados de fibras ópticas. Un miembro tubular que tiene una superficie exterior en disminución se proporciona entre el tubo de endoscopio interior y el tubo de endoscopio exterior y distalmente a la nervadura de conexión para agregar los al menos dos haces espaciados de fibra óptica en un solo haz de fibras ópticas. El miembro tubular puede proporcionarse entre el tubo interior y la pluralidad de fibras ópticas o entre la pluralidad de fibras ópticas y el tubo de endoscopio exterior. Alternativamente, se puede usar un miembro curvado para agregar los al menos dos haces de fibras ópticas colocados entre el tubo de endoscopio exterior y la pluralidad de fibras ópticas y distalmente a la nervadura de conexión. En cada caso, el miembro tubular y el miembro curvo desplazan una parte de la pluralidad de fibras ópticas.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona una punta distal de endoscopio que incluye un conjunto tubular que incluye un extremo distal, un extremo proximal, un tubo exterior, un tubo interior, al menos una nervadura que acopla rígidamente el tubo exterior al tubo interior, y una pluralidad de fibras ópticas proporcionadas entre el tubo exterior y el tubo interior, la pluralidad de fibras ópticas que tienen una sección media dividida en al menos dos haces de fibras ópticas y una sección de extremo distal proporcionada como un solo haz de fibras ópticas. El haz de fibra óptica individual se proporciona dentro de un rebaje formado entre el extremo distal del conjunto tubular y un extremo distal de la al menos una nervadura. El extremo proximal del conjunto tubular se acopla a un subconjunto óptico de endoscopio que incluye un tubo óptico que tiene ranuras con forma de agujero de llave formadas en ambos extremos del mismo, el tubo óptico se acopla entre un alojamiento de objetivo y un alojamiento ocular. El extremo proximal del conjunto tubular se acopla a un subconjunto de iluminación de endoscopio que incluye un tubo de iluminación, un cuerpo de visor y un diafragma flexible acoplado entre el tubo de iluminación y el cuerpo de visor.

Según otro aspecto más de la invención, se proporciona un método para ensamblar una punta distal de endoscopio que incluye proporcionar un conjunto tubular de punta de endoscopio que incluye un tubo exterior acoplado rígidamente a un tubo interior por al menos una nervadura que se extiende entre ellos, y proporcionar una pluralidad de fibras ópticas dentro de un espacio formado entre el tubo exterior y el tubo interior. La pluralidad de fibras ópticas se extiende longitudinalmente y se divide por la al menos una nervadura en al menos dos haces de fibras ópticas. Después, las secciones de extremo distal de los al menos dos haces de fibras ópticas se agregan en un solo haz de fibras ópticas insertando un miembro de agregación en un rebaje formado entre un extremo distal de la al menos una nervadura y un extremo distal del conjunto tubular de punta de endoscopio. El miembro de agregación puede proporcionarse para rodear o rodear parcialmente el tubo interior o rodear o rodear parcialmente el haz de fibra óptica individual.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en planta de un extremo distal de una parte distal de un endoscopio rígido 0° según una realización preferida de la presente invención.

5 La FIG. 2 es una vista en sección de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 1 a lo largo de la línea A-A.

La FIG. 3 es una vista en sección de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 1 a lo largo de la línea B-B.

10 La FIG. 4 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de ventana de endoscopio.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva del conjunto de ventana de endoscopio de la FIG. 4.

15 La FIG. 6 es una vista en sección del conjunto de ventana de endoscopio de la FIG. 4.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 1 que ilustra el conjunto de ventana de endoscopio de la FIG. 4.

20 La FIG. 8 es una vista en sección de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 7.

La FIG. 9 es una vista en planta lateral de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 7 que ilustra el acoplamiento de un tubo interior de la parte distal a un tubo óptico de un subconjunto óptico de endoscopio.

25 La FIG. 10 es una vista en planta del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 9.

La FIG. 11 es una vista en sección de la parte distal del endoscopio rígido a 0° y el tubo óptico de la FIG. 10 a lo largo de la línea C-C.

30 La FIG. 12 es una vista en perspectiva del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 9 que ilustra 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 el mismo.

35 La FIG. 13 es una vista en planta del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 12.

La FIG. 14 es una vista en perspectiva de un miembro de agregación según una realización preferida de la presente invención.

40 La FIG. 15 es una vista en planta de un extremo distal del miembro de agregación de la FIG. 14.

La FIG. 16 es una vista en sección del miembro de agregación de la FIG. 15 a lo largo de la línea D-D.

45 La FIG. 17 es una vista en sección de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 12 que ilustra el miembro de agregación de la FIG. 14.

La FIG. 18 es una vista en perspectiva del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 17.

50 La FIG. 19 es una vista en planta del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 0° de la FIG. 17.

La FIG. 20 es una vista en perspectiva de un extremo distal de una parte distal de un endoscopio rígido 30° según una realización preferida de la presente invención.

55 La FIG. 21 es una vista en planta lateral de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la FIG. 20.

La FIG. 22 es una vista en planta del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 30° de la FIG. 20.

60 La FIG. 23 es una vista en sección de la parte distal del endoscopio rígido 30° de la FIG. 22 a lo largo de la línea E-E.

La FIG. 24 es una vista en planta lateral de la parte distal del endoscopio rígido a 30° de la FIG. 20 que ilustra el acoplamiento de un tubo exterior de la parte distal con un tubo de iluminación de un subconjunto de iluminación de endoscopio.

65 La FIG. 25 es una vista en planta del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la FIG. 24 que ilustra la disposición de una pluralidad de fibras ópticas en la misma.

La FIG. 26 es una vista parcialmente en despiece ordenado del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la FIG. 24 que ilustra un elemento de agregación según una realización preferida de la presente invención.

La FIG. 27 es una vista en perspectiva del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido de 30° de la FIG. 26 que ilustra el miembro de agregación de la FIG. 26.

La FIG. 28 es una vista en planta del extremo distal de la parte distal del endoscopio rígido 30° de la FIG. 27.

La FIG. 29 es una vista parcialmente en despiece ordenado de un tubo óptico de endoscopio según una realización preferida de la presente invención acoplada entre un alojamiento de objetivo y un alojamiento ocular.

La FIG. 30 es una vista en perspectiva del tubo óptico de la FIG. 29.

La FIG. 31 es una vista en sección de un endoscopio que incluye un tubo óptico de un subconjunto óptico de endoscopio acoplado de forma flexible a un cuerpo de visor según una realización preferida de la presente invención.

La FIG. 32 es una vista en sección de detalle del diafragma flexible del subconjunto de iluminación de endoscopio de la FIG. 31 que acopla un cuerpo de visor a un tubo óptico.

La FIG. 33 es una vista en perspectiva del diafragma flexible de la FIG. 31.

La FIG. 34 es una vista en sección del diafragma flexible de la FIG. 33.

La FIG. 35 es una vista en perspectiva de un diafragma flexible diseñado alternativamente.

La FIG. 36 es una vista en sección del diafragma flexible de la FIG. 35.

La FIG. 37 es una vista en sección del endoscopio de la FIG. 32 que incluye un subconjunto de iluminación acoplado a un ocular de endoscopio de un subconjunto óptico de endoscopio según una realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas

La presente invención se dirige a un endoscopio que es capaz de resistir condiciones severas asociadas con la limpieza y esterilización de equipos médicos, particularmente, las altas temperaturas y presiones asociadas con el autoclave. Más particularmente, la presente invención se dirige a una parte distal de un endoscopio rígido que incluye un tubo interior y un tubo exterior rígidamente fijado al mismo utilizando medios permanentes y diversos métodos para ensamblar endoscopios que incluyen métodos para instalar fibras ópticas y ensamblar subconjuntos de endoscopio.

Con referencia a los dibujos, las FIGS. 1 a 19 ilustran una parte distal de un endoscopio rígido 0° según una realización preferida de la presente invención. Las FIGS. 20 a 28 ilustran una parte distal de un endoscopio rígido de 30° según una realización preferida de la presente invención. Las FIGS. 29 y 30 ilustran un tubo óptico según una realización preferida de la presente invención para su uso en un subconjunto óptico de endoscopio. Las FIGS. 31 a 36 ilustran un medio de acoplamiento flexible de un tubo óptico de endoscopio de un subconjunto óptico de endoscopio a un cuerpo de visor según una realización preferida de la presente invención. La FIG. 37 ilustra un subconjunto de iluminación de endoscopio acoplado a un ocular de endoscopio de un subconjunto óptico de endoscopio según una realización preferida de la presente invención.

Con referencia a los dibujos, las FIGS. 1 a 19, se representa una parte distal 10 de un endoscopio rígido 0° que incluye un tubo exterior 12, un tubo interior 14 y tres nervaduras 16 que se extienden hasta y entre el tubo exterior 12 y el tubo interior 14 para acoplar juntos de forma permanente y rígida los tubos 12 y 14. El tubo exterior 12 tiene una forma cilíndrica que tiene una superficie interior 13. El tubo interior 14 tiene forma cilíndrica, teniendo una superficie exterior 15. El tubo interior 14 se dispone concéntricamente dentro del tubo exterior 12 y rebajado dentro de un extremo distal del mismo, mientras que se extiende hacia fuera desde un extremo proximal del tubo exterior 12. Las nervaduras 16 se espacian equidistantemente 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. Las nervaduras 16 tienen una sección transversal rectangular y se rebajan desde el extremo distal del tubo exterior 12 formando así un rebaje 18. Se contempla que las nervaduras 16 puedan estar a ras con el extremo distal del tubo exterior 12. La parte distal 10 puede fabricarse usando técnicas de mecanizado conocidas tales como fresado o mecanizado de descarga eléctrica de alambre (EDM).

Con referencia a las FIGS. 4 a 10, se representa un conjunto de ventana 20 para su inserción 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 directamente a un asiento de ventana 24 hecho de titanio o material similar a lo largo de una junta 26. El conjunto de ventana 20 se inserta en el extremo distal de la parte distal 10, y el asiento de ventana 24 se acopla directamente al tubo interior 14 mediante soldadura o soldadura fuerte del asiento de ventana 24 al extremo distal del tubo interior 14. Preferiblemente, la temperatura de soldadura o soldadura fuerte es menor que la temperatura usada para soldar la ventana 22 dentro del asiento de ventana 24.

Con referencia a las FIGS. 9 a 11, después de la inserción del conjunto de ventana 20 en la parte distal 10, un tubo óptico de endoscopio 28 de un conjunto de tubo óptico de endoscopio se suelda al extremo proximal del tubo interior 14 a lo largo de una junta 30. Una pluralidad de fibras ópticas 32 se extiende entonces 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 a ras con el extremo distal del tubo exterior 12. Como la pluralidad de fibras ópticas 32 se inserta en la parte distal 10, las fibras se desvían alrededor y a cada lado de cada una de las nervaduras 16 dividiendo de este modo la sección media y el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas 32 en tres haces de fibras ópticas 34 separados por holguras 36. La anchura de cada una de las holguras 36 es sustancialmente igual a la anchura de cada uno de las nervaduras 16. A continuación, un tubo de iluminación 19 de un subconjunto de iluminación de endoscopio se suelda por láser a un extremo proximal del tubo exterior 12 a lo largo de la junta 21 con una pluralidad de fibras ópticas 32 que se extienden a través de la misma.

Haciendo referencia a las FIGS. 14 a 16, se representa un miembro de agregación 38 para agregar los tres haces de fibras ópticas 34 en el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas 32 en un solo haz de fibras ópticas con el fin de proporcionar una iluminación uniforme en la punta de la parte distal 10 cuando está en uso. El miembro de agregación 38 tiene forma cilíndrica que tiene un diámetro interior constante que coincide con el diámetro exterior del tubo interior 14, una superficie exterior en disminución 40 que proporciona de este modo que la pared lateral del mismo tenga un espesor variable, y una pluralidad de orificios de pegamento 42 a través de la pared lateral. Para agregar los tres haces de fibras ópticas 34 en un solo haz de fibras ópticas, el miembro de agregación 38 se alinea axialmente con el tubo interior 14 con el extremo delgado de la pared lateral del miembro de agregación 38 enfrente a la parte distal 10. El miembro de agregación 38 se presiona entonces sobre el tubo interior 14 y en el rebaje 18 mientras se aplica epoxi a los tres haces de fibras ópticas 34. A medida que el miembro de agregación 38 se presiona sobre el tubo interior 14, la superficie exterior en disminución 40 se monta contra las superficies interiores de los tres haces de fibras ópticas 34. A medida que avanza la parte más gruesa de la pared lateral del miembro de agregación 38 a lo largo de los tres haces de fibras ópticas 34, las fibras ópticas se desplazan mediante el miembro de agregación 38 y se fuerzan adentro de las holguras 36. Al hacer esto, los tres haces de fibras ópticas 34 se fusionan en un solo haz de fibras ópticas 44.

Con referencia a los dibujos, las FIGS. 21 a 28, se representa una parte distal 100 de un endoscopio rígido 30° que incluye un tubo exterior 102, un tubo interior 104 y dos nervaduras 106 que se extienden hasta y entre el tubo exterior 102 y el tubo interior 104 para acoplar juntos de forma permanente y rígida los tubos 102 y 104. El tubo exterior 102 tiene una forma cilíndrica que tiene una superficie interior 103. El tubo interior 104 tiene forma cilíndrica, teniendo una superficie exterior 105. El tubo interior 104 se proporciona dentro del tubo exterior 102 y es una disposición desplazada de manera que el tubo interior 104 y el tubo exterior 102 comparten una parte de pared lateral 107. El extremo distal del tubo interior 104 está a ras con el extremo distal del tubo exterior 102, mientras que el extremo proximal del tubo interior 104 se extiende hacia fuera desde un extremo proximal del tubo exterior 102. Las nervaduras 106 se espacian 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. Las nervaduras 106 tienen una sección transversal rectangular y se rebajan desde el extremo distal del tubo exterior 102 formando así un rebaje 108. La parte distal 100 puede fabricarse usando técnicas de mecanizado conocidas tales como fresado o electroerosión por hilo.

Como en la parte distal 10, la parte distal 100 incluye un conjunto de ventana para la inserción en el extremo distal de la parte distal 100. El conjunto de ventana incluye una ventana 122 que se suelda directamente a un asiento de ventana 124 a lo largo de una junta 126. El conjunto de ventana se inserta en el extremo distal de la parte distal 100, y el asiento de ventana 124 se acopla directamente al tubo interior 104 mediante soldadura o soldadura fuerte del asiento de ventana 124 al extremo distal del tubo interior 104. Además, como en la parte distal 10, después de la inserción del conjunto de ventana en la parte distal 100, un tubo óptico de endoscopio de un conjunto de tubo óptico de endoscopio se suelda con láser al extremo proximal del tubo interior 14 a lo largo de una junta. Una pluralidad de fibras ópticas se extiende entonces 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 a ras con el extremo distal del tubo exterior 102. Como la pluralidad de fibras ópticas se inserta en la parte distal 100, las fibras se desvían alrededor y a cada lado de cada una de las nervaduras 106 dividiendo de este modo la sección media y el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas en tres haces de fibras ópticas 134 separados por holguras 136. La anchura de cada una de las holguras 136 es sustancialmente igual a la anchura de cada uno de las nervaduras 106.

Haciendo referencia a las FIGS. 26 a 28, se representa un miembro de agregación 138 para agregar los tres haces de fibras ópticas 134 en el extremo distal de la pluralidad de fibras ópticas en un solo haz de fibras ópticas con el fin de proporcionar una iluminación uniforme en la punta de la parte distal 100 cuando está en uso. El miembro de agregación 138 tiene forma de cuña que tiene una superficie exterior curvada 140 que coincide con la curvatura de la superficie interior 103 del tubo exterior 102, una superficie interior curvada 141 que tiene una curva menos pronunciada que la superficie exterior 140 proporcionando de este modo al miembro de agregación 138 una sección transversal en forma de media luna, un espesor de pared lateral en disminución que tiene un lado distal más grueso que el lado proximal, y un orificio de pegamento 142. Para agregar los tres haces de fibras ópticas 134 en un solo haz de fibras ópticas, el miembro de agregación 138 se alinea con el rebaje 106 con el lado delgado de la pared lateral del miembro de agregación 138 enfrentado a la parte distal 100. El miembro de agregación 138 se presiona entonces en el rebaje 106 con la superficie exterior curvada 140 presionada contra la superficie interior 103 del tubo exterior 102 mientras que se aplica epoxi a los tres haces de fibras ópticas 134. A medida que el miembro de agregación 138 se presiona en el rebaje 106, la superficie interior 141 se monta contra las superficies exteriores de los tres haces de fibras ópticas 134. A medida que avanza la parte más gruesa de la pared lateral del miembro de agregación 138 a lo largo de los tres haces de fibras ópticas 134, las fibras ópticas se desplazan mediante el miembro de agregación 138 y se fuerzan adentro de las holguras 136. Al hacer esto, los tres haces de fibras ópticas 134 se fusionan en un solo haz de fibras ópticas 144.

Con referencia a las FIGS. 29 y 30, se representa un conjunto óptico y de iluminación de endoscopio 200 según una realización preferida de la presente invención. El conjunto 200 incluye un subconjunto de iluminación 202 que tiene un tubo de iluminación 204, una pieza ocular 206, un elemento de sellado 208, un cuerpo de visor 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 ocular 218, todos los cuales están contenidos concéntricamente dentro del subconjunto de iluminación 202. Cada extremo del tubo óptico 216 incluye una pluralidad de ranuras con forma de ojo de cerradura 220 que pueden cortarse mediante un láser de otros medios de mecanizado. El alojamiento de objetivo 215 se encaja a presión ligeramente 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 orificio de llave 220 se utilizan para mantener el alojamiento de objetivo 215 en su sitio temporalmente para permitir ajustes menores antes de pegar en sus sitio el alojamiento 215. Las ranuras 220 también proporcionan áreas superficiales más grandes para que el pegamento se filtre entre el tubo óptico 216 y el alojamiento de objetivo 215, mejorando así la adherencia de la junta entre ellos. Similarmente, las propiedades elásticas impartidas al extremo proximal del tubo óptico 216 mediante la inclusión de ranuras con forma de orificio de llave 220 se utilizan para mantener el alojamiento ocular 218 en su sitio temporalmente para permitir ajustes menores antes de pegar en sus sitio el alojamiento 218. Las ranuras 220 también proporcionan áreas superficiales más grandes para que el pegamento se filtre entre el tubo óptico 216 y el alojamiento ocular 218, mejorando así la adherencia de la junta entre ellos. Los componentes del sistema óptico tales como lentes de varilla y espaciador se cargan en el tubo óptico 216.

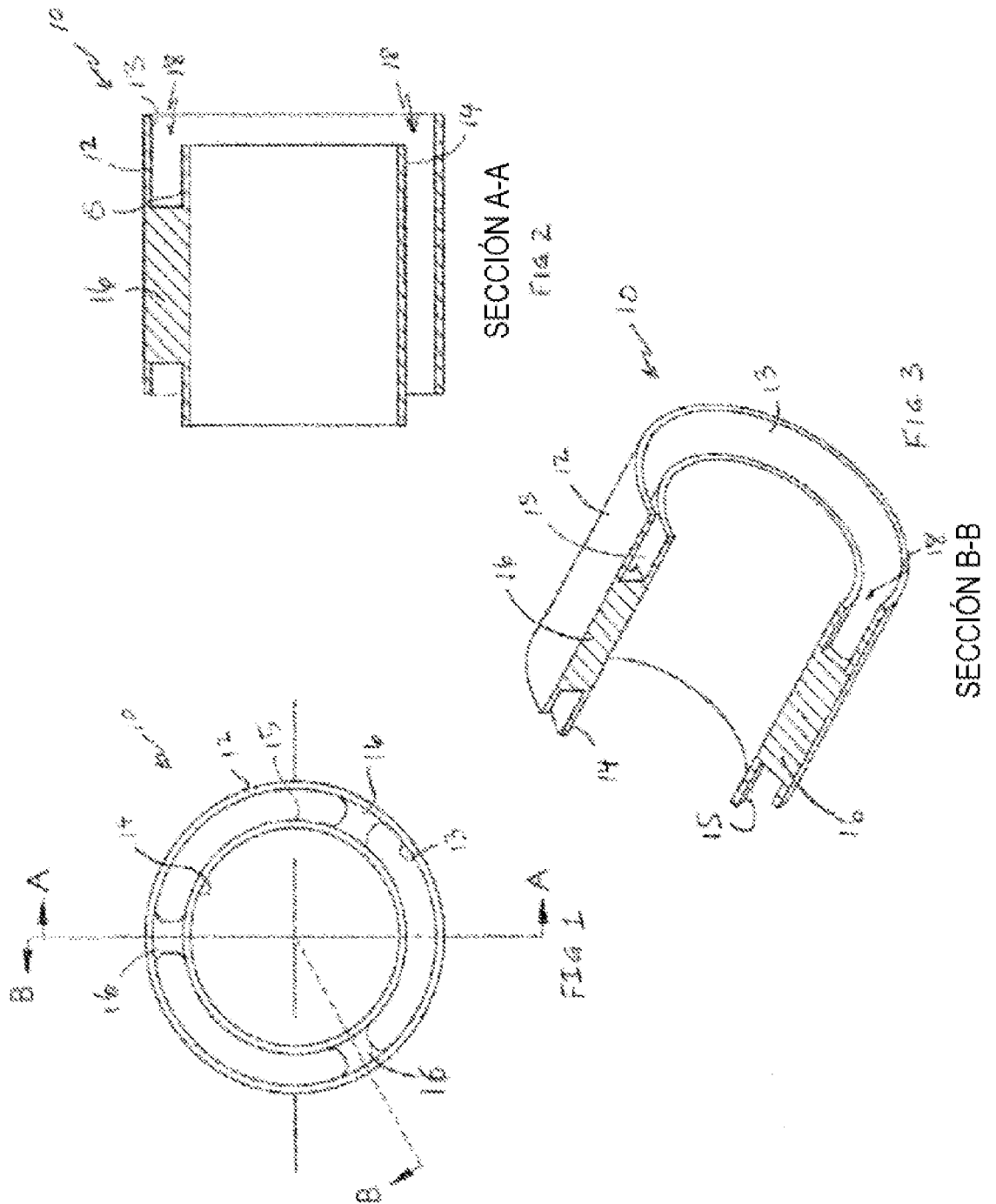
Con referencia a las FIGS. 31 y 36, se representa un endoscopio 300 que incluye un diafragma flexible 301 para acoplar un tubo óptico de endoscopio 302 de un subconjunto óptico de endoscopio a un cuerpo de visor 304 que tiene un cono de luz 301. El diafragma 301 permite la deflexión del tubo óptico 302 en la dirección axial y por lo tanto alivia la expansión térmica y las tensiones en el tubo óptico 302 durante la esterilización. Como se representa en las FIGS. 34 y 36, el diafragma 300 puede proporcionarse como una arandela de acero ondulada que tiene un borde circular interior 306 que está soldado alrededor y al extremo proximal del tubo óptico 302 y su borde circular exterior 308 soldado a una superficie interior 310 del cuerpo de visor 304. Alternativamente, el diafragma 301 puede ser una arandela de caucho de silicona 312 con una sección transversal en forma de mancuerna como se representa en las FIGS. 36 y 38. Un borde circular interior 314 del diafragma 312 puede deslizarse sobre el extremo proximal del tubo óptico 302 y emparedarse mediante tuercas de empuje. Un borde exterior 316 del diafragma 312 se puede unir de manera similar al cuerpo de visor 304.

Haciendo referencia a la FIG. 37, se representa un endoscopio 300 que ilustra un alojamiento de ocular 312 acoplado al tubo óptico de endoscopio 302 y al cuerpo visor 304. El alojamiento de ocular 312 contiene un alojamiento de ventana 314 dispuesto concéntricamente en el mismo. En el extremo proximal del alojamiento de ocular 314, se suelda una ventana 316 al alojamiento de ventana 314 en la junta 318 y el alojamiento de ocular 312 en la junta 320. En el extremo distal del alojamiento de ocular 312, el alojamiento de ventana 314 se suelda al tubo óptico 302 y el extremo proximal del cuerpo de visor 304 se acopla y encierra por el alojamiento de ocular 312. Se proporciona un elemento de sellado 322 entre el cuerpo de visor 304 y el alojamiento de ocular 312.

Como será evidente para un experto en la técnica, se pueden hacer diversas modificaciones dentro del alcance de la descripción mencionada anteriormente. Tales modificaciones que están dentro de la capacidad de un experto en la técnica forman una parte de la presente invención y están abarcadas por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un subconjunto óptico de endoscopio que comprende:
 - 5 un tubo óptico (302) que contiene uno o más componentes de lente óptica, un cuerpo de visor (304), caracterizado por que el subconjunto óptico de endoscopio comprende además un diafragma flexible (301) acoplado al tubo óptico (302) y al cuerpo de visor (304) y entre estos, y un tubo de iluminación a través del que se extiende el tubo óptico (302),
 - 10 en donde el tubo de iluminación se acopla al cuerpo de visor (304) y se espacia axialmente del diafragma flexible (301).
 - 15 2. El subconjunto óptico de endoscopio según la reivindicación 1, en donde el tubo óptico (302) se puede desviar en una dirección axial con respecto al cuerpo de visor (304), debido al diafragma flexible (301) que se configura para acoplar el tubo óptico (302) al cuerpo de visor (304).
 - 20 3. El subconjunto óptico de endoscopio según la reivindicación 1, en donde el tubo de iluminación aloja fibras ópticas configuradas para transmitir luz.
 4. El subconjunto óptico de endoscopio según la reivindicación 3, en donde el tubo óptico (302) es móvil axialmente a lo largo de un eje longitudinal del mismo con relación al tubo de iluminación.
 - 25 5. El subconjunto óptico de endoscopio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un cono de luz y un conjunto de ocular (312) acoplado directamente al cuerpo de visor (304).
 6. El subconjunto óptico de endoscopio según cualquier reivindicación anterior en donde el diafragma (301) es una arandela metálica ondulada.
 - 30 7. El subconjunto óptico de endoscopio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el diafragma se construye de caucho.
 8. El conjunto óptico de endoscopio según cualquier reivindicación anterior, en donde el diafragma (301) tiene un borde interior (306) acoplado y que rodea un extremo proximal del tubo óptico (302) y un borde exterior (308) acoplado al cuerpo de visor (304).
 - 35 9. El conjunto óptico de endoscopio según cualquier reivindicación anterior en donde el diafragma (301) tiene una sección transversal en forma de mancuerna.
 - 40 10. El subconjunto óptico de endoscopio según cualquier reivindicación anterior en donde el diafragma (301) incluye una parte de sección transversal sustancialmente en forma de S.
 - 45 11. Un endoscopio que comprende un subconjunto óptico de endoscopio como se reivindica en cualquier reivindicación anterior.
 12. El endoscopio según la reivindicación 11, en donde el diafragma flexible (301) tiene un borde interior (306) acoplado al tubo óptico (302).
 - 50 13. El endoscopio según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en donde el diafragma flexible (301) tiene un borde exterior (308) acoplado al cuerpo del endoscopio (304).
 14. El endoscopio según cualquiera de las reivindicaciones 11, 12 y 13, en donde el tubo óptico (302) es móvil axialmente lo largo de un eje longitudinal del tubo de iluminación exterior.
 - 55 15. El endoscopio según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en donde el diafragma flexible (301) se suelda directamente al tubo óptico (302) y directamente al cuerpo de visor (304) y en donde el diafragma flexible es una arandela de acero ondulada que tiene un borde circular interior.



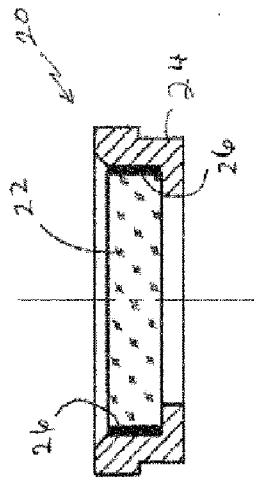


FIG 6

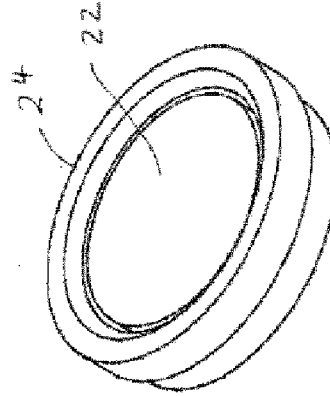


FIG 5

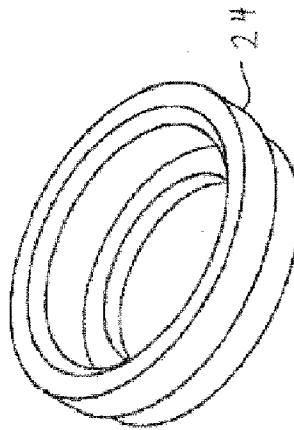
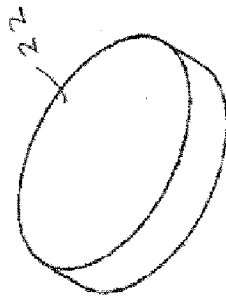
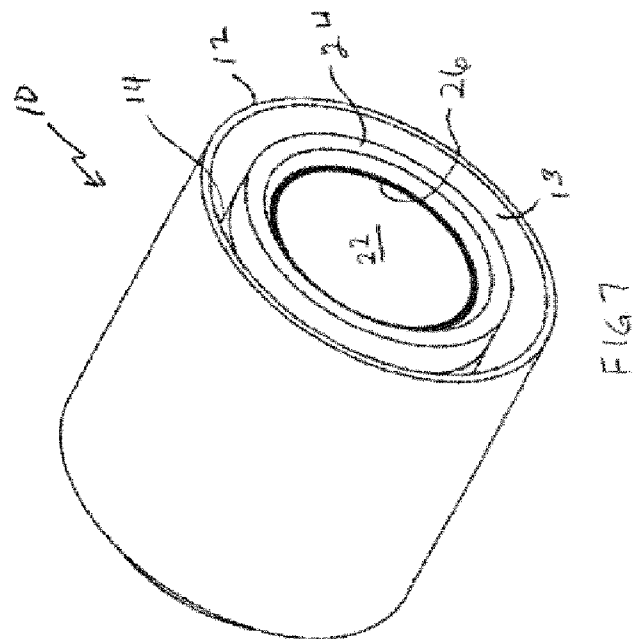
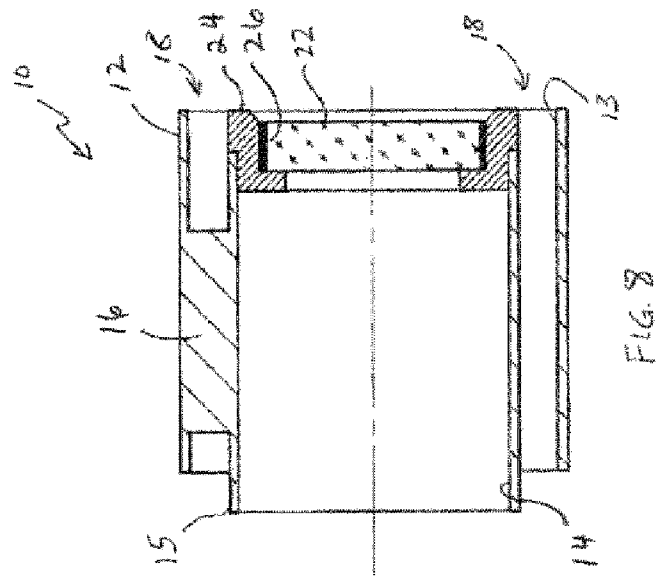
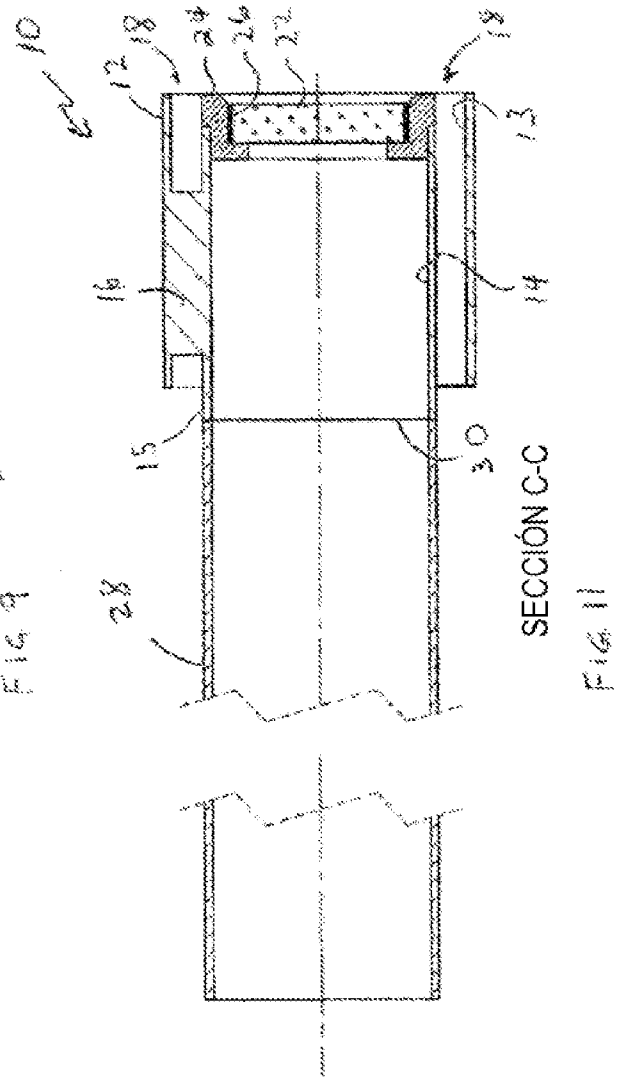
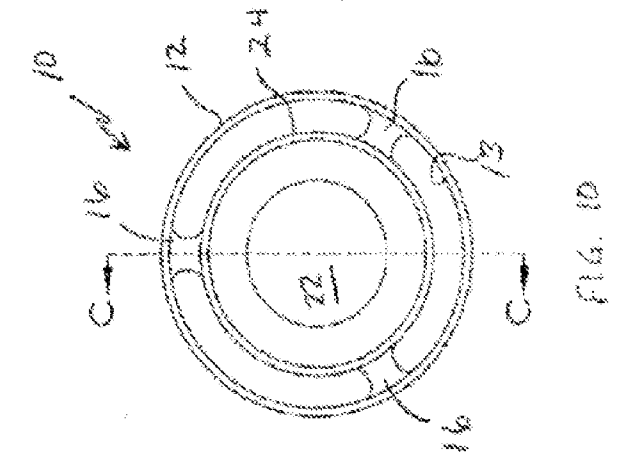
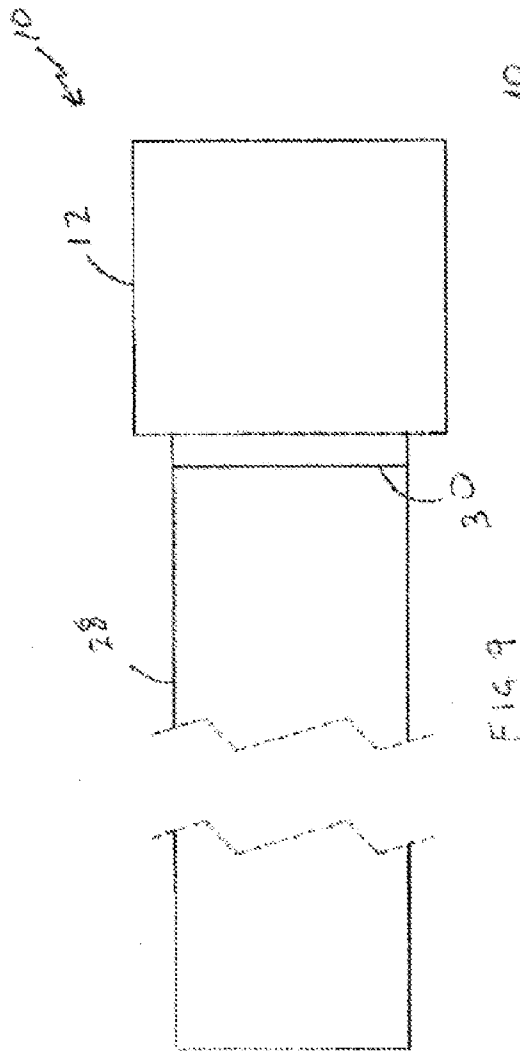


FIG 4





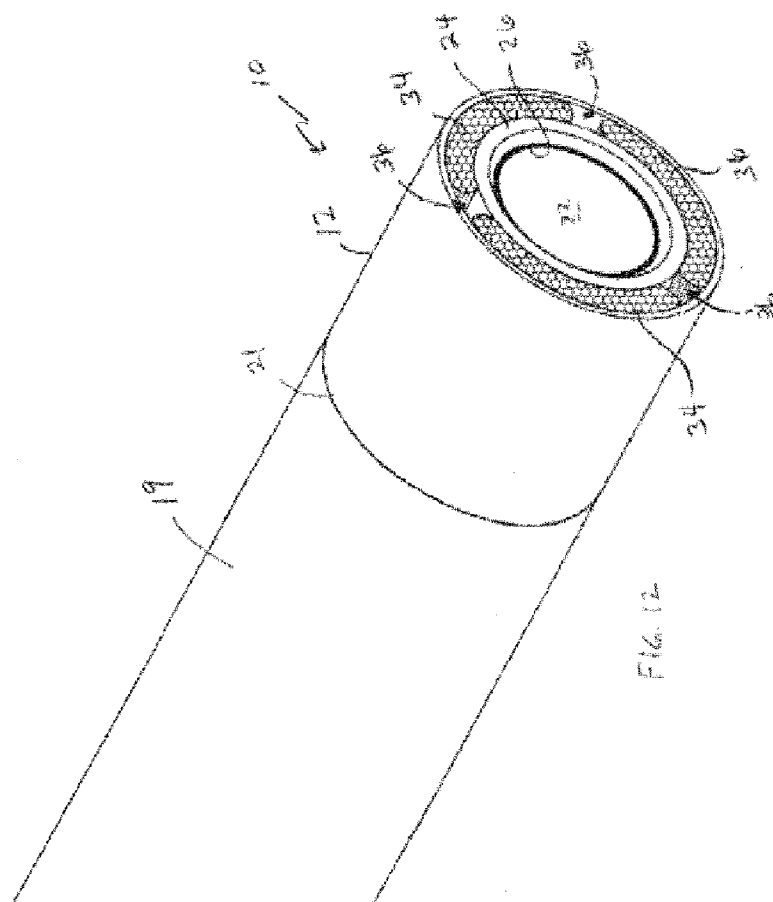


FIG. 12

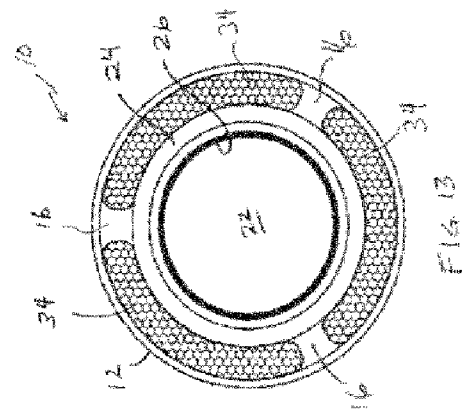
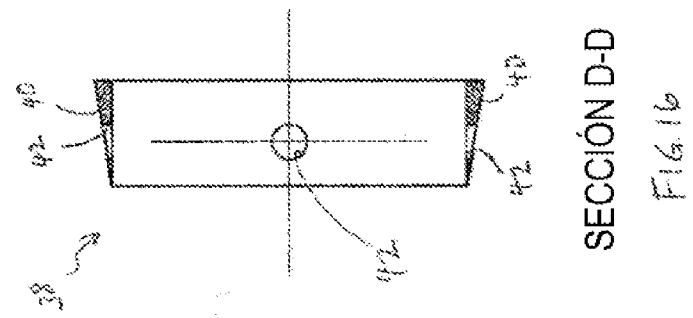
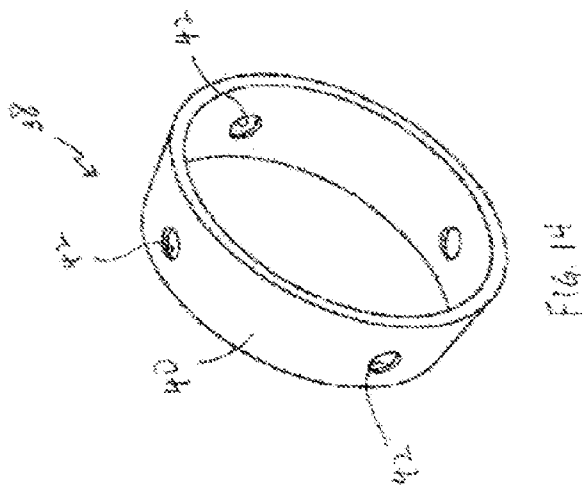
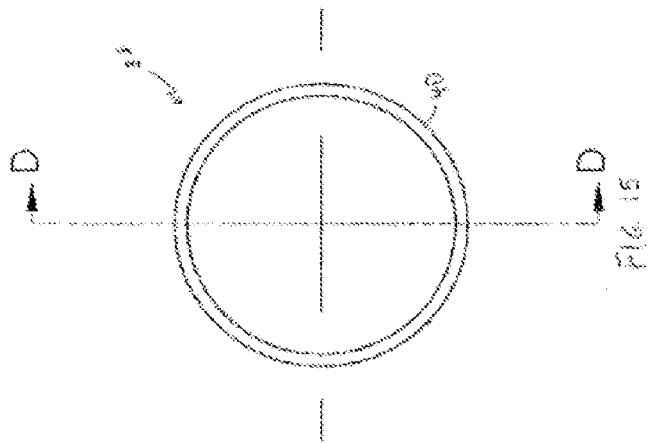
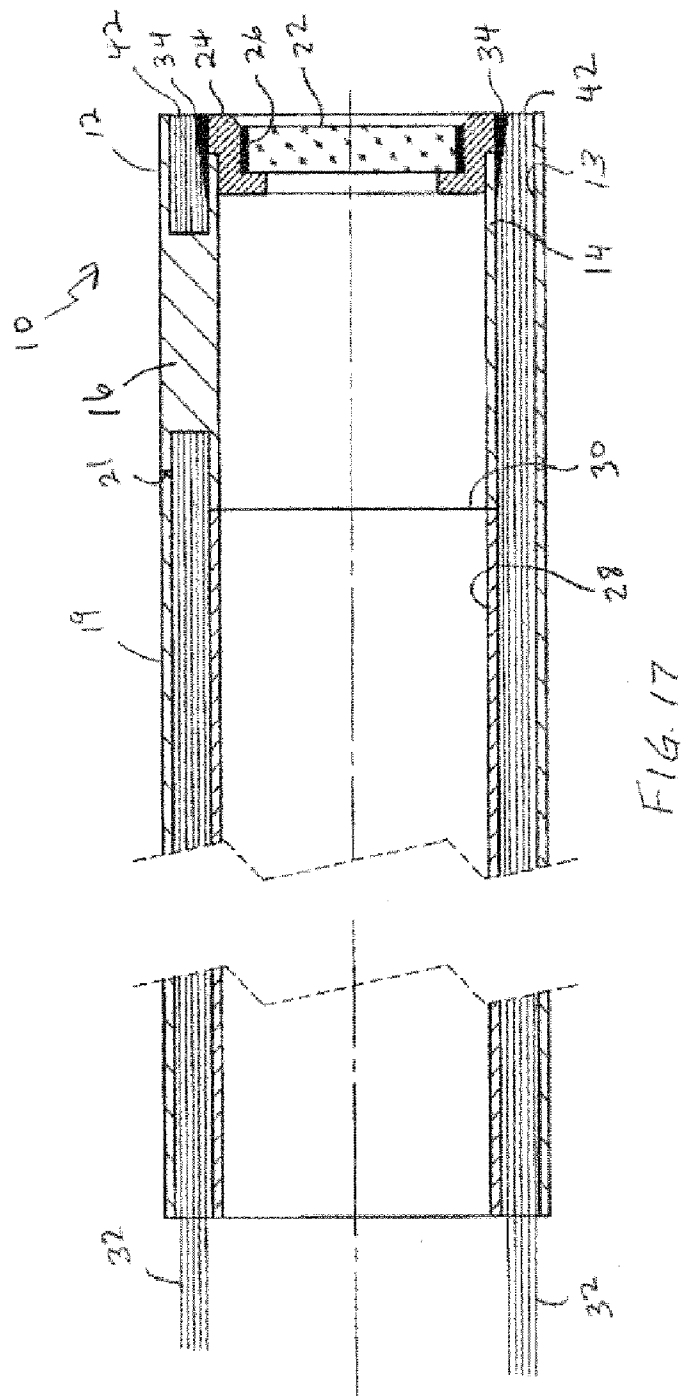


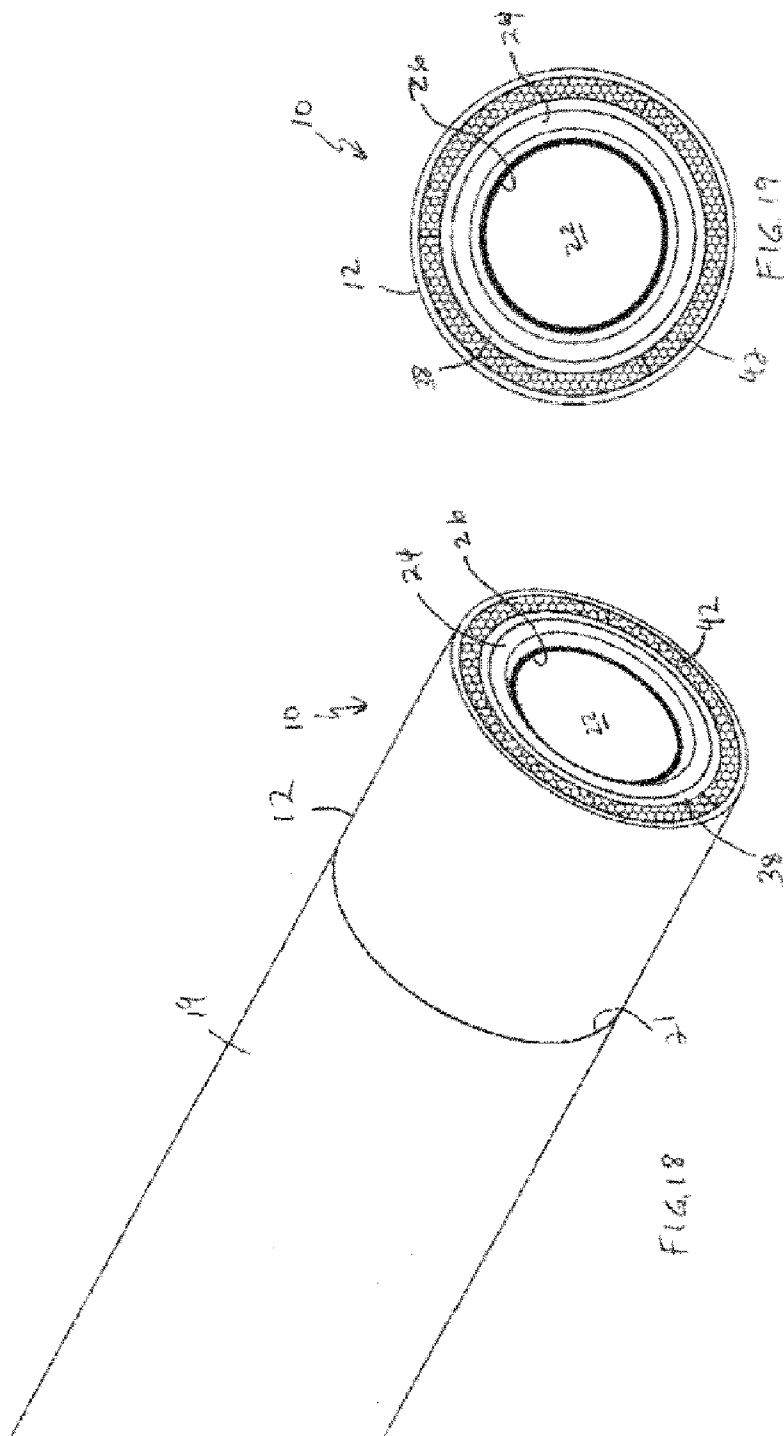
FIG. 13

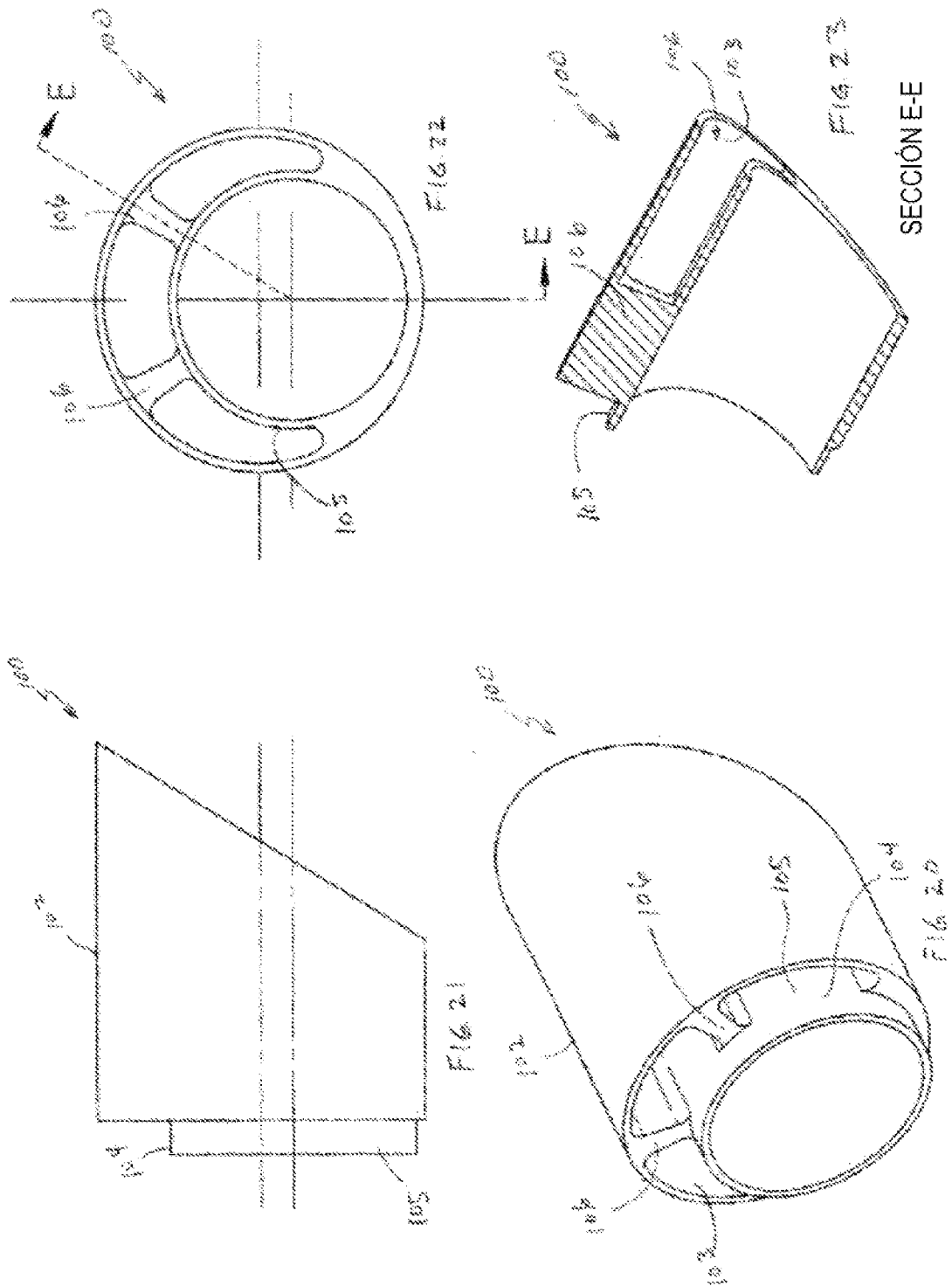


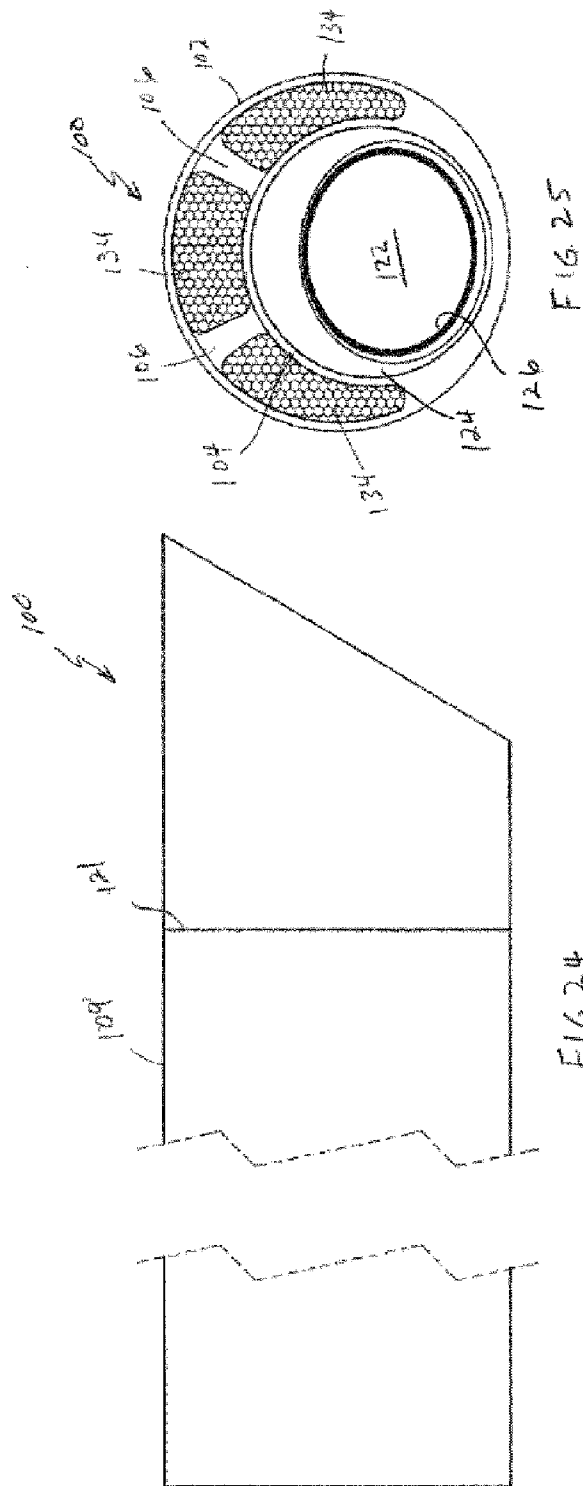
SECCIÓN D-D

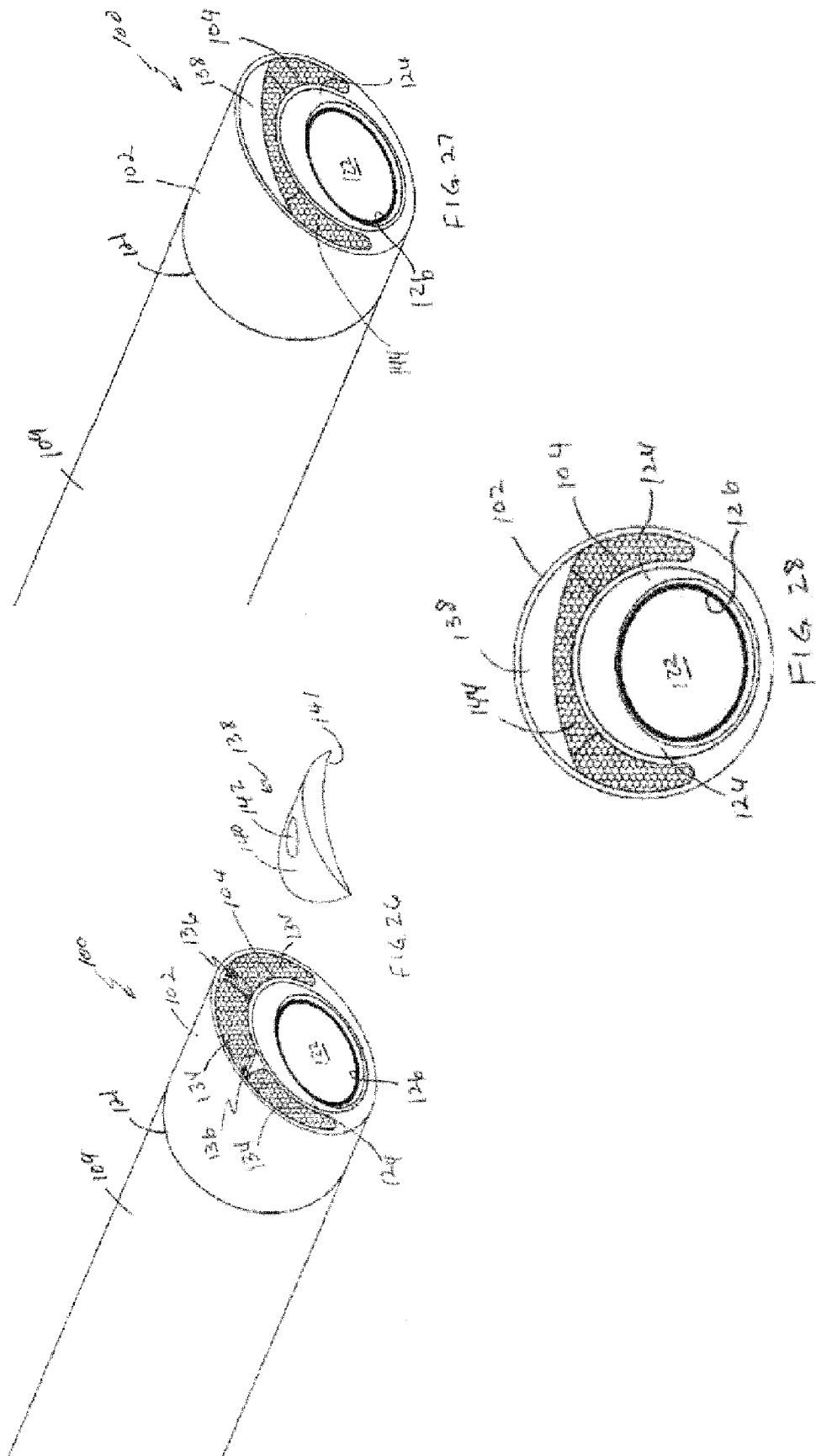


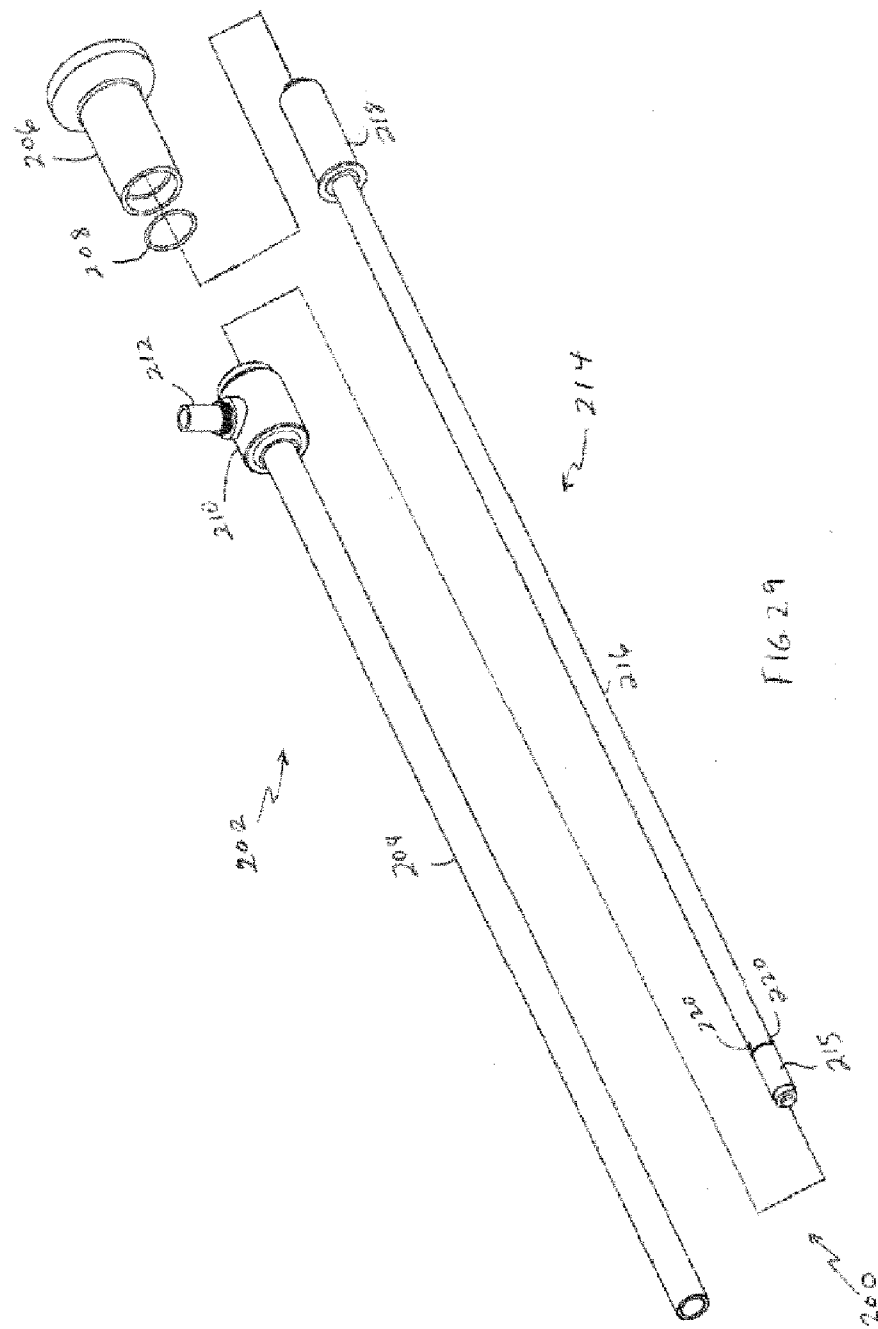












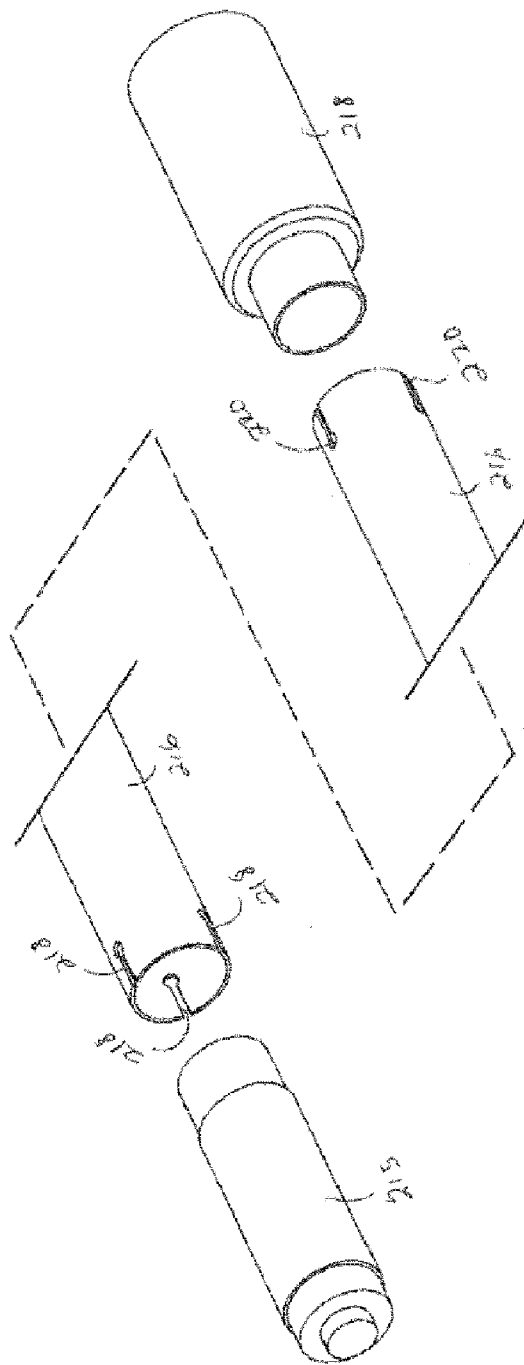


FIG. 30

