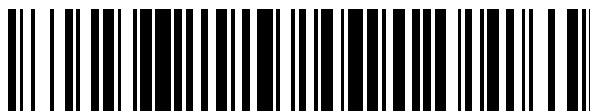


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 191**

51 Int. Cl.:

A61B 1/32 (2006.01)

A61B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2010 E 10756628 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2410901**

54 Título: **Retractor quirúrgico mínimamente invasivo con un campo de visión extendido**

30 Prioridad:

23.03.2009 US 210681 P
01.03.2010 US 714921

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2014

73 Titular/es:

INTERNATIONAL SPINAL INNOVATIONS, LLC
(100.0%)
97 Balfour Drive
West Hartford, CT 06107, US

72 Inventor/es:

AFERZON, JOSEPH

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 498 191 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

Retractor quirúrgico mínimamente invasivo con un campo de visión extendido

5 Antecedentes

Campo tecnológico

10 **[0001]** Esta solicitud se refiere en general a retractores quirúrgicos. Más específicamente, esta aplicación está dirigida a un retractor quirúrgico mínimamente invasivo que expande el campo de visión.

Descripción resumida de la técnica relacionada

15 **[0002]** Una aproximación de conservación del músculo en cirugía de la columna reduce el trauma tisular, disminuye el tamaño de la incisión y mejora resultado de la cirugía. Un componente importante de la aproximación de conservación del músculo es el desarrollo de un canal de trabajo a lo largo de una trayectoria deseada hasta una ubicación interior de un paciente que requiere corrección quirúrgica. Existen varios retractores dirigidos a esta necesidad en el campo.

20 **[0003]** Los retractores van desde retractores tubulares simples hasta retractores complejos que incluyen varias cuchillas conectadas por múltiples articulaciones. Una ventaja asociada con un retractor tubular simple es que el retractor puede ser rápidamente aplicado y recolocado de nuevo en el paciente. Otra ventaja del retractor tubular simple es que el retractor puede estar hecho de un plástico que es transparente a radiación, produciendo bajo artefacto en una placa de rayos x. Una desventaja del retractor simple es el espacio de retracción en comparación con el espacio requerido para su inserción.

25 **[0004]** El beneficio de un retractor complejo es que las cuchillas del retractor se pueden plegarse para la inserción y pueden ser separadas por las múltiples articulaciones para mejorar el espacio de retracción una vez dentro del paciente. Tal capacidad de plegado requiere que el retractor complejo sea fabricado en un material delgado y rígido que es invariablemente una aleación metálica. La aleación metálica no es transparente a radiación. Por otra parte, la manipulación de cada cuchilla individual a través de múltiples articulaciones es engorrosa.

30 **[0005]** Un retractor quirúrgico según el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento de patente US 5.125.396 A que está dirigido a un retractor quirúrgico para retraer el tejido o los músculos durante una operación quirúrgica. El retractor quirúrgico incluye un primera estructura de anillo que tiene una pared exterior que se extiende hacia abajo y una segunda estructura de anillo que tiene una pared interior que se extiende hacia abajo. La segunda estructura de anillo está dispuesta dentro de la primera estructura de anillo, de tal manera que la pared interior es susceptible de girar respecto de la pared exterior desde una posición superpuesta hasta una posición diametralmente opuesta.

Sumario

40 **[0006]** De acuerdo con una realización, se proporciona un retractor quirúrgico. El retractor quirúrgico incluye un primer componente y un segundo componente. El primer componente incluye una estructura de anillo y una pared exterior cónica. La estructura de anillo tiene una primera abertura y define un primer plano. La pared exterior cónica forma una segunda abertura en comunicación con la primera abertura y se extiende por debajo de la estructura de anillo bajo un ángulo agudo con respecto al primer plano. El segundo componente incluye una estructura superior y una pared interior cónica. La estructura superior tiene una tercera abertura y define un segundo plano. La pared interior cónica forma una cuarta abertura en comunicación con la tercera abertura y se extiende por debajo de la estructura superior bajo un ángulo agudo con respecto al segundo plano. La estructura superior del segundo componente está dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo del primer componente y es de ajustable de forma rotativa con respecto al primer componente desde una primera configuración de rotación hasta una segunda configuración de rotación en la que la segunda abertura y la cuarta abertura definen una abertura combinada en comunicación con la tercera abertura para proporcionar un campo de visión expandido.

50 **[0007]** De acuerdo con otra realización, se proporciona un sistema retractor quirúrgico. El sistema retractor quirúrgico incluye un retractor quirúrgico y una herramienta de accionamiento. El retractor quirúrgico incluye un primer componente y un segundo componente. El primer componente incluye una estructura de anillo y una pared exterior cónica. La estructura de anillo tiene una primera abertura y define un primer plano. La pared exterior cónica forma una segunda abertura en comunicación con la primera abertura y se extiende por debajo de la estructura de anillo bajo un ángulo agudo con respecto al primer plano. El segundo componente incluye una estructura superior y una pared interior cónica. La estructura superior tiene una tercera abertura y define un segundo plano. La pared interior cónica forma una cuarta abertura en comunicación con la tercera abertura y se extiende por debajo de la estructura superior bajo un ángulo agudo con respecto al segundo plano. La estructura superior del segundo componente, está dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo del primer componente, de tal manera que el segundo componente es ajustable de forma rotativa con respecto al primer componente. La herramienta de accionamiento está configurada para engranar en la estructura superior del segundo componente y para hacer rotar el segundo componente con respecto al primer componente desde una primera configuración de rotación hasta una segunda configuración de rotación, donde la segunda abertura y la cuarta abertura definen una

abertura combinada que está en comunicación con la tercera abertura para proporcionar un campo de visión expandido.

5 **[0008]** Un método de retracción se da a conocer para facilitar la comprensión de la presente invención pero no es parte de la invención. El método incluye la inserción de un retractor quirúrgico en una incisión de un paciente. El retractor quirúrgico incluye un primer componente y un segundo componente. El primer componente tiene una estructura de anillo que incluye una primera abertura y define un primer plano, y una pared exterior cónica que forma una segunda abertura en comunicación con la primera abertura y se extiende por debajo de la estructura de anillo bajo un ángulo agudo con respecto al primer plano. El segundo componente tiene una estructura superior que incluye una tercera abertura y define un segundo plano, y una pared interior cónica que forma una cuarta abertura en comunicación con la tercera abertura y se extiende por debajo de la estructura superior bajo un ángulo agudo con respecto al segundo plano. La estructura superior del segundo componente está dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo del primer componente en una primera configuración de rotación. El método incluye además rotar el segundo componente con respecto al primer componente desde la primera configuración de rotación hasta una segunda configuración de rotación en la que la segunda abertura y la cuarta abertura definen una abertura combinada que está en comunicación con la tercera abertura para proporcionar un campo de visión expandido.

10 **[0009]** Para una mejor comprensión de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción, tomada en conjunción con los dibujos que se acompañan, y su alcance se señalará en las reivindicaciones adjuntas.

20 Breve descripción de los dibujos

[0010] Algunas realizaciones se ilustran a modo de ejemplo y no limitativos en las figuras de los dibujos adjuntos en los que:

25 La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de componente exterior de un retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con una primera realización;
 La figura 2 ilustra una vista frontal de un ejemplo del componente exterior ilustrado en la figura 1;
 La figura 3 ilustra una vista lateral de un ejemplo del componente exterior ilustrado en la figura 1;
 La figura 4 ilustra una vista superior de un ejemplo del componente exterior ilustrado en la figura 1;
 30 La figura 5 ilustra una vista inferior de un ejemplo del componente exterior ilustrado en la figura 1;
 La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de un componente interior del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido, de acuerdo con la primera realización;
 La figura 7 ilustra una vista frontal de un ejemplo del componente interior ilustrado en la figura 6;
 La figura 8 ilustra una vista lateral de un ejemplo del componente interior ilustrado en la figura 6;
 35 La figura 9 ilustra una vista superior de un ejemplo del componente interior ilustrado en la figura 6;
 La figura 10 ilustra una vista inferior de un ejemplo del componente interior ilustrado en la figura 6;
 La figura 11 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de un brazo de soporte del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la primera realización;
 La figura 12 ilustra una vista en sección transversal de un ejemplo del brazo de soporte ilustrado en la figura 11;
 40 La figura 13 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de una tuerca del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la primera realización;
 La figura 14 ilustra una vista lateral de una herramienta de accionamiento configurada para engranar en el componente interior ilustrado en la figura 6;
 La figura 15 ilustra una vista superior de la herramienta de accionamiento ilustrada en la figura 14;
 45 La figura 16 ilustra una vista inferior de la herramienta de accionamiento ilustrada en la figura 14;
 La figura 17 ilustra una vista lateral de un ejemplo del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con el campo visión expandido de acuerdo con la primera realización;
 La figura 18 ilustra una vista frontal del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de la figura 17;
 50 La figura 19 ilustra una vista lateral de un ejemplo de sistema de retractor quirúrgico mínimamente invasivo con el retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 17 en una configuración de rotación cerrada;
 La figura 20 ilustra una vista en perspectiva del retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 19 rotado a una configuración de rotación intermedia;
 La figura 21 ilustra una vista lateral del retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 19 rotado a una configuración de rotación abierta;
 55 La figura 22 ilustra una vista en sección transversal del retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 21;
 La figura 23 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de componente exterior de un retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con una segunda realización;
 La figura 24 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de componente interior del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la primera realización;
 60 La figura 25 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de un brazo de soporte del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la segunda realización;
 La figura 26 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la segunda realización;
 65 La figura 27 ilustra una vista lateral de un ejemplo de sistema de retractor quirúrgico mínimamente invasivo con el retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 26 en la configuración de rotación cerrada;

La figura 28 ilustra una vista en perspectiva del retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 27 rotado a una configuración de rotación intermedia;

La figura 29 ilustra una vista en perspectiva del retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 27 rotado a una configuración de rotación abierta; y

5 La figura 30 ilustra una vista en sección transversal del retractor quirúrgico mínimamente invasivo de la figura 29.

Descripción detallada

10 **[0011]** Se da a conocer un retractor quirúrgico mínimamente invasivo que expande el campo de visión. En la siguiente descripción, para los fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de ejemplos de realización. Será evidente, sin embargo, para un experto en la técnica, que se puede realizar un ejemplo de realización sin todos los detalles específicos descritos.

15 **[0012]** La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de componente exterior 100 de un retractor quirúrgico mínimamente invasivo que expande el campo de visión de acuerdo con una primera forma de realización. El retractor quirúrgico mínimamente invasivo y su funcionamiento, se ilustra en y se describe a continuación con referencia a las figuras 17 a 22. El componente exterior 100 está configurado para acoplarse de manera ajustable en una primera configuración de rotación (por ejemplo, configuración cerrada) en un componente interior de ejemplo (ilustrado en la figura 6). El componente exterior 100 también está configurado para rotar de forma ajustable hasta una segunda configuración de rotación (por ejemplo, configuración abierta) con respecto al componente interior, y para asegurar, de forma rígida, en, al menos, una de las configuraciones de rotación, tal como a través de una tuerca superior (ilustrada en la figura 13). Otros mecanismos de fijación pueden ser empleados para asegurar el componente exterior 100 con respecto al componente interior de la figura 6. En diversas realizaciones, son posibles una o más configuraciones de rotación adicionales del componente exterior 100 con respecto al componente interior de la figura 6. El componente exterior 100, está configurado además para acoplarse en una o más configuraciones de rotación con el brazo de soporte (ilustrado en la figura 11).

20 **[0013]** El componente exterior 100, incluye una estructura de anillo superior 102 y un ejemplo de una pared exterior inferior en forma de cono (cónica) 114. La estructura de anillo 102 está configurada para facilitar el manejo y manipulación del componente exterior 100 y del retractor montado, como se ilustra en las figuras 17 a 22. Una superficie superior de la estructura de anillo define un plano. En una forma de realización, el plano puede ser sustancialmente horizontal. La estructura de anillo 102, incluye un elemento de asiento rebajado 104 y un elemento de sujeción de retención 109. El elemento de asiento rebajado 104 incluye una pared de borde biselado 105 y está configurado para acoplarse en una configuración plana con (o para recibir) un brazo de soporte (ilustrado en la figura 11) y aún adicionalmente para acoplarse en una configuración transversal con (o para recibir) el componente interior (ilustrado en la figura 6).

30 **[0014]** El miembro de asiento rebajado 104, incluye una abertura central 112 y una pluralidad de aberturas de luz periféricas 106. La abertura central 112 está delimitada por una pared interior de forma cilíndrica (cilíndrica) 107. Las aberturas de luz periféricas 106, están dispuestas sobre la pared interior cilíndrica 107 y están inclinadas con respecto a la superficie del miembro de asiento rebajado 104, que se extiende a través del miembro de asiento rebajado 104 hacia la abertura central 112 del miembro de asiento rebajado 104, de tal manera que las aberturas de luz periféricas 106 están en comunicación con la abertura central 112. Como se describirá en mayor detalle a continuación, al menos una, de las aberturas de luz periféricas 106, está dispuesta en ángulo y para comunicarse con, al menos, una abertura de luz periférica del componente interior ilustrado en la figura 6, en varias configuraciones de rotación. En una forma de realización, las aberturas de luz periféricas 106, están dispuestas de manera equidistante alrededor de la pared interior 107 y se extienden a través de la superficie de la pared interior 107. En formas de realización alternativas, las aberturas de luz periféricas 106, se pueden disponer en varias ubicaciones alrededor de la pared interior cilíndrica 107. Aunque seis (6) aberturas de luz periféricas 106, se ilustran con respecto al miembro de asiento rebajada 104, se pueden proporcionar más o menos aberturas de luz periféricas tal como resulte deseado. En algunas formas de realización, las aberturas de luz periféricas 106, se pueden omitir, como se describirá más adelante.

40 **[0015]** El elemento de sujeción de retención 109, está configurado para retener el retractor quirúrgico mínimamente invasivo fuera de una incisión durante la cirugía y además está configurado para proporcionar la capacidad de captar el componente exterior 100 para la inserción y la extracción del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con respecto a la incisión y para la rotación del componente exterior 100 con respecto al componente interior (ilustrado en la figura 6) y el brazo de soporte (ilustrado en la figura 11). El elemento de sujeción de retención 109 incluye depresiones alternadas 108 y salientes 110 para facilitar el agarre, sostén y rotación. En algunas formas de realización, el miembro de agarre de retención 109, está configurado para ser más ancho que la parte más estrecha de la pared exterior cónica 114 para retener el retractor quirúrgico mínimamente invasivo fuera del cuerpo durante la cirugía.

50 **[0016]** La pared exterior cónica 114, está configurada para proporcionar una inserción mínimamente invasiva, mientras expande el campo de visión, como se describirá en mayor detalle a continuación. La pared exterior cónica 114 se extiende hacia abajo y separada de la estructura de anillo 102, formando un ángulo agudo (por ejemplo, un ángulo de < de 90 grados) con respecto al plano de la estructura de anillo 102. La pared cónica 114 tiene un primer lado 122 y un segundo lado 124, e incluye un arco (o de forma elíptica) de forma ovalada 120 que se extiende desde el primer lado 122 hasta el segundo lado 124. El arco 120 incluye paredes curvilíneas o en forma arqueada 116, 118. La pared exterior cónica 114 y su formación se describirán en mayor detalle con referencia a la figura 3.

- 5 **[0017]** El componente exterior 100 puede estar hecho de un material plástico transparente a radiación (por ejemplo, produciendo bajo artefacto en una placa de rayos x), otro material, o una combinación de materiales. Por ejemplo, se pueden usar los siguientes materiales y combinaciones: plástico, acrílico, poliéter éter cetona (por ejemplo, PEEK), fibra de carbono, y metal. Se pueden utilizar también otros materiales médicamente/quirúrgicamente adecuados que no han sido enumerados en el presente documento. En algunas formas de realización, todo el componente exterior 100 puede ser opaco. En formas de realización alternativas, una o más porciones del componente exterior 100 pueden ser transparentes para transmitir la luz. Por ejemplo, la estructura de anillo superior 102 puede ser opaca, mientras que la pared exterior cónica 114 puede ser translúcida. Como otro ejemplo, el miembro de asiento rebajado 104 (o una porción interior del mismo alrededor de la pared interior 107) y la pared exterior cónica 114 puede ser translúcida, mientras que el miembro de agarre de retención 109 puede ser opaco. Cuando el miembro de asiento rebajado 104 (o una porción del mismo) es translúcido, las aberturas de luz periféricas 106 se pueden omitir. Esto es porque la luz se puede transmitir a través de, al menos, la porción translúcida del miembro de asiento rebajado 104 en lugar de las aberturas de luz periféricas 106.
- 10 **[0018]** La figura 2 ilustra una vista frontal del ejemplo de componente exterior 100 ilustrado en la figura 1. Como se ilustra en la figura 2, el arco 120 incluye paredes arqueadas 116, 118, que se estrechan hacia una parte inferior arqueada 206 de la pared exterior cónica 114. La parte inferior arqueada 206 se ilustra en y se describe con referencia a la figura 5. En una forma de realización, el cono es arqueado para proporcionar una transición suave entre las paredes arqueadas 116, 118 del arco 120 y la parte inferior 206 de la pared exterior cónica 114. En algunas formas de realización, las paredes arqueadas 116, 118 del arco 120 conectan la parte inferior arqueada 206 a través de la sección de cono 202, 204, formando una transición suave entre el arco 120 y la parte inferior 206. El arco 120 y la parte inferior 206 forman una abertura 208 del componente exterior 100, a través de la cual se recibe el componente interior (ilustrado en la figura 6). Como se ilustra adicionalmente en la figura 2, cada uno de los salientes 110 del elemento de sujeción de retención 109, incluye un borde biselado superior 210 y un borde biselado inferior 212.
- 15 **[0019]** La figura 3 ilustra una vista lateral del componente exterior de ejemplo 100 ilustrado en la figura 1. El componente exterior 100, tiene en general una altura 318 y una anchura 320. La estructura de anillo superior 102 tiene una altura 315 y la pared exterior cónica 114 tiene una altura 316. La pared exterior cónica 114, se forma a partir de un cono truncado 302. Más específicamente, la pared exterior cónica 114, está definida por una porción central del cono 302 delimitada por un primer plano 303 del cono 302 que es perpendicular al eje 306 del cono 302, y un segundo plano 304 que es no coplanar con el primer plano 303 y que también es perpendicular al eje 306. El primer plano 303 está desplazado por debajo del vértice (no se muestra) (por ejemplo, no coplanar con el vértice) de tal manera que un círculo definido por el primer plano 303, tiene un diámetro 310. El segundo plano 304 está desplazado por debajo del primer plano 303, de tal manera que un círculo definido por el segundo plano 304, tiene un diámetro 312. El segundo plano 304 se puede decir que define una base circular 304 del cono 302. Estos términos se usan indistintamente en el presente documento.
- 20 **[0020]** La pared exterior cónica 114, está, aún adicionalmente, formada por eliminación de una sección 309 del cono truncado 302. Más específicamente, la sección 309 que se rebanda se define por una longitud de desplazamiento 314 de la primera parte 122 por debajo el primer plano 303 del cono 302 e inclinada hacia abajo en un ángulo agudo 308 con respecto al eje 306 hacia aproximadamente el segundo plano 304 del segundo lado opuesto 124 del cono 302. La relación entre la longitud de desplazamiento 314, el ángulo 308 y la altura 316, puede ser ajustada para definir la sección eliminada 309, y a su vez, para definir la parte inferior arqueada 206 que tiene una forma que configura una porción de la base 304 del cono 302. En algunas formas de realización, la parte inferior arqueada 206, es mayor de cero (0) grados y menor de 180 grados de la base 304 del cono 302 (por ejemplo, de aproximadamente 120 grados a aproximadamente 150 grados). En otras formas de realización, la parte inferior arqueada 206 es mayor de 180 grados y menor de 360 grados de la base 304 del cono 302. En consecuencia, la parte inferior arqueada 206 forma una parte de la base circular 304 del cono 302.
- 25 **[0021]** Un diámetro exterior 320 del elemento de sujeción de retención 109, puede ser aproximadamente el mismo que el diámetro 312 de la base circular 304 del cono truncado 302. En realizaciones alternativas, si se desea, los respectivos diámetros pueden ser diferentes.
- 30 **[0022]** La figura 4 ilustra una vista superior del ejemplo de componente exterior 100, ilustrado en la figura 1. La parte inferior arqueada 206 de la pared exterior cónica 114, puede ser coincidente con una forma que delimita la periferia exterior (por ejemplo, fuera de los límites de los salientes 110) del miembro de agarre de retención 109, como se ilustra en la figura 4 y en la figura 5, que se describen a continuación. En otras formas de realización, la parte inferior arqueada 206 de la pared exterior cónica 114, puede no coincidir con la forma que delimita la periferia exterior del elemento de agarre de retención 109. Como se ilustra en la figura 4, las aberturas de luz periféricas 106, están dispuestas de manera equidistante alrededor de la pared interior 107 y se extienden hacia la abertura central 112 del miembro de asiento rebajado 104. En otras formas de realización, más o menos aberturas de luz periféricas 106, pueden estar dispuestas en varias ubicaciones sobre la pared interior cilíndrica 107, o bien se pueden omitir por completo dichas aberturas de luz periféricas 106.
- 35 **[0023]** La figura 5 ilustra una vista inferior del ejemplo de componente exterior 100 ilustrado en la figura 1. La parte inferior arqueada 206 de la pared exterior cónica 114, es coincidente en aproximadamente un 1/3 (por ejemplo, de 120 grados a aproximadamente 150 grados) de la forma que delimita la periferia exterior del elemento de agarre de retención 109. Como se ilustra adicionalmente en la figura 5, el arco 120 de la pared exterior cónica 114 es no coincidente con la forma que delimita el miembro de agarre de retención 109. En diversas formas de realización, dependiendo de la sección 309 que se elimina del cono 302 (como se ilustra en la figura 3), más o menos de la parte inferior arqueada 206 de la pared exterior cónica 114, puede ser coincidente con la forma que delimita el miembro de agarre de retención 109. Dependiendo de los requisitos específicos de cirugía, la parte inferior arqueada

206, se puede configurar para tener una forma mínimamente invasiva mientras que también proporciona un campo de retracción expandido. Como se ilustra adicionalmente en la figura 5, la abertura central 112, está abierta a y en comunicación con la abertura 208 formada por la pared exterior cónica 114. En consecuencia, las aberturas de luz periféricas 106 están en comunicación con las aberturas 112 y 208.

5 **[0024]** La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de componente interior 600 del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la primera forma de realización. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1, el retractor quirúrgico mínimamente invasivo y su funcionamiento se ilustran en y se describen a continuación con referencia a las figuras 17 a 22. El componente interior 600 está configurado para ser dispuesto de forma ajustable en una primera configuración de rotación (por ejemplo, configuración cerrada) con respecto al ejemplo de componente exterior 100 de la figura 1. El componente interior 600 está configurado además para rotar de forma ajustable hasta una segunda configuración de rotación (por ejemplo, configuración abierta) con respecto al componente exterior 100, y para asegurarse de forma rígida en, al menos, una de las configuraciones de rotación, tal como a través de la tuerca superior ilustrada en la figura 13. Otros mecanismos de fijación pueden emplearse para asegurar el componente interior 600 con respecto al componente exterior 100. En diversas formas de realización, son posibles una o más configuraciones de rotación del componente interior 600 con respecto al componente exterior 100. El componente interior 600 está configurado además para acoplarse en una o más configuraciones de rotación con el brazo de soporte ilustrado en la figura 11.

10 **[0025]** El componente interior 600 incluye un ejemplo de estructura de la parte superior del tornillo 602 y un ejemplo de pared interior de fondo en forma de cono (cónica) 612. La estructura de tornillo de la parte superior 602 del componente interior 600, está configurada para ser recibida o dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo 102 del componente exterior 100 de la figura 1, por ejemplo, a través aberturas 208 y 112, de tal manera que el componente interior 600 puede ser ajustado de forma rotatoria desde la primera configuración de rotación con respecto al componente exterior 100 hasta la segunda configuración de rotación con respecto al componente exterior 100. La estructura de tornillo de la parte superior 602, también está configurada para acoplarse en una configuración de rotación con (o recibir) el brazo de soporte ilustrado en la figura 11. La parte superior de la superficie de la estructura de tornillo 602 define un plano. En una forma de realización, el plano puede ser sustancialmente horizontal.

15 **[0026]** La estructura de tornillo de la parte superior 602 del componente interior 600, incluye una rosca 604, un dispositivo de recepción 606 y una abertura central 608. En una forma de realización, el dispositivo de recepción 606, incluye una pluralidad de entalladuras 607 configuradas para acoplarse a una herramienta de accionamiento como se describe en mayor detalle a continuación con referencia a la figura 14. La abertura central 608 está delimitada por una pared interior 610 en forma de cilindro.

20 **[0027]** La rosca 604 está configurada para recibir la tuerca superior de la figura 13, para permitir que el componente interior 600 sea rígidamente asegurado con respecto a la componente exterior 100, así como con respecto al brazo de soporte. La tuerca superior de la figura 13 se puede soltar y apretar para facilitar la capacidad de ajuste por rotación y la rigidez, respectivamente, del componente interior 600 con respecto al componente exterior 100 y con respecto a la técnica de apoyo.

25 **[0028]** El dispositivo de recepción 606 (por ejemplo, las entalladuras 607), está dispuesto en la parte superior de la estructura de tornillo 602 y está configurado para engranar en un dispositivo conector (por ejemplo, los salientes) de la herramienta de accionamiento ilustrada en la figura 14, proporcionada para ajuste por rotación del componente interior 600 con respecto al componente exterior 100 y el brazo de apoyo de la figura 11. En una forma de realización, las entalladuras 607 están equidistantemente dispuestas sobre la estructura de tornillo 602 y se extienden transversalmente a la rosca 604. En formas de realización alternativas, las entalladuras 607 pueden estar dispuestas en varias ubicaciones sobre la estructura de tornillo 602. Aunque se ilustran seis (6) entalladuras 607, pueden proporcionarse, si se desea, más o menos entalladuras.

30 **[0029]** La pared interna cónica 612 de ejemplo del componente interior 600, está configurada para proporcionar una inserción mínimamente invasiva mientras se expande el campo de visión. La pared interior cónica 612 se extiende hacia abajo y desprendiéndose de la estructura de tornillo 602, formando un ángulo agudo (por ejemplo, ángulo de <90 grados) con respecto al plano de la estructura de tornillo 602. La pared interior cónica 612 tiene un primer lado 622 y un segundo lado 624, e incluye una forma ovalada o arqueada en forma de elipse 620 que se extiende desde el primer lado 622 hasta el segundo lado 624 y una pluralidad de aberturas de luz periféricas 618. El arco 120 incluye paredes curvilíneas o arqueadas 614, 616. La pared interior cónica 612 y su formación se describirán en mayor detalle con referencia a la figura 8.

35 **[0030]** La pared interior cónica 612 de ejemplo incluye aberturas de luz periféricas 618 que están dispuestas alrededor de la pared interior cónica 612 y se extienden a través de la pared interior cónica 612 hasta el interior del componente interior 600 bajo un ángulo agudo con respecto al plano de la estructura de tornillo 602 descrita anteriormente. El ángulo de las aberturas de luz periféricas 618 con respecto al plano de la estructura de tornillo 602 puede ser similar o diferente al ángulo de las aberturas de luz periféricas 106 con respecto al plano o superficie del miembro de asiento rebajado 104 ilustrado en la figura 1. En una realización, las aberturas de luz periféricas 618, están dispuestas de manera equidistante alrededor de la pared interior cónica 612. En realizaciones alternativas, las aberturas de luz periféricas 618, se pueden disponer en varias ubicaciones alrededor de la pared interior cónica 612. Aunque se ilustran seis (6) aberturas de iluminación periféricas 106, se pueden proporcionar, si se desea, mayor o menor número de aberturas de luz periféricas 618. En las diferentes formas de realización, al menos una abertura de luz periférica 618 de la figura 6, está en comunicación con, al menos, una abertura de luz periférica 106 de la figura 1, en una o más configuraciones de rotación del componente interior 600 con respecto al componente exterior 100.

En algunas formas de realización alternativas, las aberturas de luz periféricas 618 se pueden omitir, como se describirá más adelante.

5 **[0031]** El componente interior 600, puede estar hecho de un material plástico transparente a radiación, (por ejemplo, que produzca bajo artefacto en una placa de rayos x), otro material, o una combinación o materiales. Por ejemplo, en los mismos pueden ser utilizados los siguientes materiales y combinaciones de: plástico, acrílico, poliéter éter cetona (por ejemplo, PEEK), fibra de carbono, y metal. También pueden ser utilizados otros materiales médicamente/quirúrgicamente apropiados que no han sido enumerados en este documento. En algunas realizaciones, todo el componente interior 100 puede ser opaco. En realizaciones alternativas, una o más porciones del componente interior 600 pueden ser translúcidas para transmitir la luz. Por ejemplo, la estructura de tornillo 602 puede ser opaca, mientras que la pared interior cónica 612 (o parte de la misma) pueden ser translúcida. Debido a que la pared cónica interior 612 (o una porción de la misma) es translúcida, las aberturas de luz periféricas 618 se pueden omitir. Esto es debido a que la luz puede ser transmitida a través de, al menos, la porción translúcida de la pared interior cónica 612.

10 **[0032]** En algunas realizaciones alternativas, la estructura de tornillo de la parte superior 602 puede ser sustituida y/o mejorada con un mecanismo adicional, configurado para proporcionar ajuste/engranaje por rotación del componente interior 600 con respecto a la componente exterior 100, así como con respecto al brazo de soporte de la figura 11. Por ejemplo, la estructura de tornillo de la parte superior 602 puede estar provista de, al menos, una ranura o canal transversal a la rosca 604 (por ejemplo, ranura transversal) que puede permitir a la estructura superior 602 ser apretada, reduciendo su diámetro para ser fraccionalmente menor que el diámetro de la abertura 112 de la estructura de anillo 102, de tal manera que la estructura superior 602 puede estar dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo 102. El componente interior 600 puede estar configurado de forma rotativa con respecto al componente exterior 100 mediante la superación de la fricción sea a través de la reducción del diámetro de la estructura superior 602 o utilizando una herramienta que puede engranar en las ranuras y puede proporcionar de torsión suficiente para superar la fricción.

15 **[0033]** En algunas realizaciones, se pueden proporcionar múltiples canales transversales dispuestos sobre la estructura de tornillo. Una vez que la estructura superior 602 se libera, su diámetro puede aproximarse al diámetro de la abertura 112, de tal manera que el componente interior 600 se puede engranar por fricción ajustada en la configuración de rotación seleccionada con respecto al componente exterior 100. Del mismo modo, el brazo de soporte de la figura 11 y la tuerca de la figura 13, también pueden estar dispuestos y acoplados de una manera similar. Una vez que la tuerca de la figura 13 está acoplada, se puede rotar con respecto a la rosca 604 de la estructura superior 604 para proporcionar un acoplamiento ajustado entre el componente interior 100, el componente exterior 600, el brazo de soporte de la figura 11, y la tuerca de la figura 13.

20 **[0034]** La figura 7 ilustra una vista frontal del ejemplo de componente interior 600 ilustrado en la figura 6. Como se ilustra en la figura 6, el arco 620 incluye paredes arqueadas 614, 616, que se desprenden hacia una parte inferior arqueada 706 de la pared interior cónica 612. En una realización, el cono es curvilíneo o arqueado para proporcionar una transición suave entre las paredes arqueadas 614, 616 de la arco 620 y la parte inferior 706 de la pared interior cónica 612. En una realización, las paredes arqueadas 614, 616 del arco 620 se conectan a la parte inferior arqueada 706 a través de la sección remetida 702, 704, formando una transición suave entre el arco 620 y la parte inferior 706. El arco 620 y la parte inferior 706, forman una abertura 708 del componente interior 600. Como se ilustra adicionalmente en la figura 7, la abertura de luz periférica 618, está en comunicación con la abertura 708.

25 **[0035]** La figura 8 ilustra una vista lateral de componente interior 600 de ejemplo ilustrado en la figura 6. El componente interior 600 completo, tiene una altura 818. La estructura de tornillo 602 tiene una altura 815 y la pared interior cónica 612 tiene una altura de 816. La pared interior cónica 612, está formada a partir de un cono truncado 802. Más específicamente, la pared interior cónica interior 612, se define por una porción central del cono 802, delimitada por un primer plano 803 del cono 802 que es perpendicular al eje 806 del cono 802, y un segundo plano 804 que no es coplanar con el primer plano 803 y que también es perpendicular al eje 806. El primer plano 803 está desplazado por debajo del vértice (no mostrado) (por ejemplo, no coplanar con el vértice) de tal manera que un círculo definido por el primer plano tiene un diámetro 810. El segundo plano 804 está desplazado por debajo del primer plano 803, de tal manera que un círculo definido por el segundo plano 804 tiene un diámetro 812. El segundo plano 804, por así decir, define una base circular 804 del cono 802. Estos términos se utilizan indistintamente en este documento.

30 **[0036]** La pared interior cónica 612, está conformada además por la eliminación de una sección 809 del cono 802. Más específicamente, la sección 809 que se elimina, se define por una longitud de desplazamiento 814 desde el primer lado 622 por debajo del primer plano 803 del cono 802 e inclinada hacia abajo en un ángulo agudo 808 con respecto al eje 806 hacia aproximadamente el segundo plano 804 del segundo lado opuesto 624 del cono 802. La sección eliminada 809, puede ser similar o diferente que la sección eliminada 309 de la figura 3. La relación entre la longitud de desplazamiento 814, el ángulo 808 y la altura 816 puede ser ajustada para definir la sección eliminada 809, y a su vez para definir la parte inferior arqueada 706 que tiene una forma que configura una porción de la base 804 del cono 802. En algunas realizaciones, la parte inferior arqueada 706 es mayor que cero (0) grados y menor de 180 grados de la base 804 del cono 802 (por ejemplo, aproximadamente 120 grados a alrededor de 150 grados). En otras realizaciones, la parte inferior arqueada 706 es mayor de 180 grados y menor de 360 grados de la base 804 del cono 802. En consecuencia, la parte inferior arqueada 706, forma una porción de base circular 804 del cono 802. En varias realizaciones, la parte inferior arqueada 706 puede ser similar o diferente a la parte inferior arqueada 206 de la figura 3.

35 **[0037]** La figura 9 ilustra una vista superior del componente interior 600 de ejemplo ilustrado en la figura 6. Como se ilustra en la figura 9, las entalladuras 607 de dispositivo de recepción 606, están equidistantemente dispuestas en la

parte superior de la estructura de tornillo 602. En diversas formas de realización, el número de las entalladuras 607 puede variar y las entalladuras 607, pueden estar dispuestas en diversas ubicaciones sobre la estructura de tornillo 602. Como también se ilustra en la figura 9, las aberturas de luz periféricas 618, están equidistantemente dispuestas alrededor de la pared interior cónica 612 y están en comunicación con la abertura 608, que en a su vez, está en comunicación con la abertura 708, como se muestra en mayor detalle en la figura 10. En diversas realizaciones, al menos, una abertura de luz periférica 618 se comunica con, al menos, una abertura de luz periférica 106 de la figura 1, en una o más configuraciones de rotación del componente interior 600 con respecto al componente exterior 100.

5 **[0038]** La figura 10 ilustra una vista inferior del componente interior 600 de ejemplo mostrado en la figura. 6. La parte inferior arqueada 706, de la pared interior cónica 612 corresponden aproximadamente un tercio (por ejemplo, 120 grados a aproximadamente 150 grados) de la base 804 del cono 802, ilustrado en la figura 8. En diversas realizaciones, dependiendo de la sección 809 que se elimina desde el cono 802 (como se ilustra en la figura 8), la parte inferior arqueada 706 forma más o menos de la base 804 del cono 802. Dependiendo de determinados requisitos quirúrgicos, la parte inferior arqueada 706, se puede configurar para tener una forma mínimamente invasiva mientras que también proporciona un campo expandido de retracción. Como se ilustra adicionalmente en la figura 10, las aberturas de luz periféricas 618 están en comunicación con la abertura 708, que a su vez está abierta a, y en comunicación con la abertura 608.

10 **[0039]** La figura 11 ilustra una vista en perspectiva de un brazo de soporte 1100 de ejemplo del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la primera realización. El brazo de soporte 1100 está configurado para montar o asegurar rígidamente el retractor quirúrgico mínimamente invasivo a una estructura de soporte externa de una mesa de operaciones (no mostrada). Una vez que el retractor quirúrgico se encuentra en una posición deseada, se bloquean múltiples articulaciones de la estructura de soporte externo para fijar la posición del retractor quirúrgico y la orientación en relación con la mesa de operaciones y el paciente. El ejemplo brazo de soporte 1100 incluye un dispositivo de fijación de retractor 1102, un mango 1108 y un dispositivo de fijación de soporte 1110. Además, el dispositivo de fijación del retractor 1102, incluye aberturas 1104,1106.

15 **[0040]** El dispositivo de fijación de retractor 1102 está configurado para acoplarse en una o más configuraciones de rotación con respecto al componente exterior 100 y al componente exterior 100 de las figuras 1 y 6, respectivamente. Más específicamente, el dispositivo de fijación de retractor 1102, está configurado para recibir la estructura de tornillo de la parte superior 602 del componente interior 600 a través de la abertura de 1104 y configurado además para estar alojado en el elemento de asiento rebajado 104 del componente exterior 100. Una vez recibido según lo descrito anteriormente, el componente exterior 100, el componente interior 600 y el brazo de soporte 1100 son ajustados de forma rotativa a varias configuraciones de rotación una respecto a otra. En algunas formas de realización descritas anteriormente, la estructura superior 602, puede ajustarse por fricción a la abertura 1104, para asegurar rígidamente el brazo de soporte 1100 en una configuración de rotación determinada al componente exterior 100. En tales realizaciones, la abertura 1106 puede omitirse. En otras realizaciones, la abertura 1106 puede recibir un tornillo (no mostrado) para asegurar rígidamente el brazo de soporte 1100 en una configuración de rotación determinada al componente exterior 100.

20 **[0041]** El mango 1108 se extiende desde el dispositivo de fijación de retractor 1102 y está configurado para permitir el posicionamiento del dispositivo de fijación del retractor 1102 en el miembro de asiento rebajado 104 del componente exterior 100 en una o más configuraciones de rotación con respecto al componente externo 100 y el componente interior 600 de las figuras 1 y 6, respectivamente. Además, el mango 1108 incluye un labio vertical 1112 dispuesto alrededor de, al menos, una parte de la periferia del dispositivo de fijación 1102. El labio 1112 está configurado para impartir resistencia en una intersección del dispositivo de fijación 1102 y el mango 1108, como el dispositivo de fijación 1102 está asentado en el elemento de asiento rebajado 104, mientras que permite a una tuerca descrita con referencia a la figura 13, disponerse en configuración plana con el dispositivo de fijación 1102.

25 **[0042]** El dispositivo de fijación de soporte 1110 se extiende desde un extremo terminal del mango 1108 y está configurado a o asegurado a la estructura de soporte externa descrita anteriormente. En una realización, el dispositivo de fijación de soporte 1110, puede ser una bola que se recibe en una rótula de la estructura de soporte externo. La articulación de rótula puede ser bloqueada en la posición deseada para fijar el retractor quirúrgico como se describió anteriormente.

30 **[0043]** La figura 12 ilustra una vista en sección transversal del brazo de soporte 1100 de ejemplo ilustrado en la figura 11. Como se ilustra en la figura 12, la abertura 1106 se extiende a través del dispositivo de fijación 1102. En una realización, la abertura 1106 puede extenderse a través del dispositivo de fijación 1102 bajo un ángulo agudo con respecto a un plano definido por una superficie superior del dispositivo de fijación 1102. En otra realización, la abertura 1106, puede extenderse sustancialmente de forma transversal al plano definido por una superficie superior de la 1102.

35 **[0044]** El brazo de soporte 1100 de ejemplo, incluye un dispositivo emisor de luz 1200. El dispositivo emisor de luz 1200 puede ser un cable de fibra óptica o fibra conectada a una fuente de luz (no mostrada). Una primera porción 1202 del dispositivo emisor de luz 1200, puede estar cubierto o incrustado en el mango 1108 para mitigar la emisión de luz, mientras que una segunda porción 1204 del dispositivo emisor de luz 1200, puede estar expuesto para emitir luz en el campo expandido de visión definido por los componentes 100, 600, como será descrito en mayor detalle a continuación con referencia a las figuras 20 a 22. La segunda porción 1204, se extiende alrededor de, al menos, una porción de la abertura 1104 y está configurada para transmitir la luz a través de las aberturas de luz periféricas 106 del componente exterior 100 o a través de, al menos, una parte del miembro de asiento rebajado 104 en realizaciones, donde las aberturas de luz periféricas 106 se omiten y la porción del miembro de asiento rebajado 104 es translúcida.

40

45

50

55

60

65

- 5 **[0045]** La figura 13 ilustra una vista en perspectiva de una tuerca 1300 del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión extendido de acuerdo con la primera realización. La tuerca 1300, está configurada para asegurar el componente externo 100, el componente interior 600 y el brazo de soporte 1100 en una o más configuraciones adecuadas de rotación. La tuerca de 1300 incluye una rosca interior 1302, y un miembro de agarre 1304. El elemento de agarre está configurado para acoplarse con la rosca 604 del componente interior 600. Por consiguiente, cuando la tuerca 1300 se aprieta con respecto al componente interior 600, la pared interior cónica 612 del componente interior 600 es restringida por la pared exterior cónica 114 del componente exterior 100 y el brazo de soporte 1100 se presiona en el asiento rebajado 104 del componente exterior 100 en configuraciones de rotación adecuadas. El miembro de agarre 1304, está configurado para proporcionar la capacidad de captar la tuerca 1300 con el fin de fijar el componente exterior 100 con respecto al componente interior 600 y el brazo de soporte 1100. El miembro de agarre 1304 incluye depresiones 1306 y protuberancias 1308 para facilitar agarre, sostener y rotar la tuerca 1300.
- 10 **[0046]** En realizaciones alternativas donde el componente interior 600 incluye, al menos, una ranura transversal, la tuerca 1300 se puede omitir por completo o se puede utilizar para proporcionar una fijación adicional del componente interior 600 para una configuración de rotación con respecto a la componente exterior 100 y con respecto al brazo de soporte. La tuerca 1100 puede incluir además un mecanismo de enroscado (no mostrado) para fijar los componentes 100, 600 y el brazo de soporte 1100 juntos.
- 15 **[0047]** La figura 14 ilustra una vista lateral de una herramienta de accionamiento 1400 configurada para acoplarse al componente interior 600, ilustrado en la figura 6. La herramienta de accionamiento 1400, está configurada para ajustar la configuración de rotación del componente interior 600 con respecto al componente exterior 100. La herramienta de accionamiento 1400 incluye un mango 1402, un cuerpo 1404 y una cabeza 1406.
- 20 **[0048]** El mango 1402 es de tamaño y dimensiones que facilitan al usuario agarrar la herramienta de accionamiento 1400 y proporcionar fuerza suficiente para rotar el componente interior 600 con respecto al componente exterior 100. El mango 1402 incluye superficies superior, inferior, izquierda y derecha, redondeadas, como se describirá a continuación con mayor detalle con respecto a las figuras 15 y 16.
- 25 **[0049]** El cuerpo 1404 conecta el mango 1402 con la cabeza 1406. El cuerpo 1404 puede ser de tamaño y dimensiones tal como se desee para diferentes aplicaciones. En una realización, el cuerpo 1404 es generalmente cilíndrico.
- 30 **[0050]** La cabeza 1406 incluye una sección cónica 1408, cuerpo terminal 1410 y dispositivo conector 1412. La sección cónica 1408 incluye una pluralidad secciones cónicas que ajustan el cuerpo 1404 al cuerpo terminal 1410 de la cabeza 1406. En una realización, el cuerpo terminal 1410 está configurado para ser recibido parcialmente en la abertura central 608 para acoplar de manera desmontable en el dispositivo de recepción 606 del componente interior 600 a través del dispositivo conector 1412. En diversas realizaciones, el dispositivo conector 1412 puede ser modificado según sea necesario para enganchar, de manera desmontable un dispositivo de recepción 606 particular.
- 35 **[0051]** Las figuras 15 y 16 ilustran vistas superior e inferior, respectivamente, de la herramienta de accionamiento 1400 ilustrada en la figura 14. Una porción superior del mango 1402 incluye superficies redondeadas 1502, 1504; 1506, 1508 y 1510, mientras que una porción de fondo del mango 1402 incluye superficies redondeadas 1602, 1604, 1606, 1608 y 1610. En una forma de realización ilustrada en la figura 16, el cuerpo de terminal 1410 es tubular y el dispositivo conector 1412 incluye conectores o extensiones 1610 que pueden ser recibidas por las entalladuras 607 del dispositivo de recepción 606 del componente interior 600.
- 40 **[0052]** La figura 17 ilustra una vista lateral de un ejemplo retractor quirúrgico mínimamente invasivo con el campo de visión expandido 1700 de acuerdo con la primera realización. El retractor 1700, se muestra en una primera configuración de rotación (por ejemplo, configuración cerrada). En algunas realizaciones, el retractor 1700 incluye sólo el componente exterior 600 y el componente interior 600. En otras realizaciones, el retractor 1700, incluye el componente exterior 100, el componente interior y el brazo de soporte 1100. En diversas realizaciones, el retractor 1700, también puede incluir la tuerca 1300.
- 45 **[0053]** La figura 18 ilustra una vista frontal de un ejemplo de retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido 1700 de la figura 17. El componente interior 600 se encaja en el componente exterior 100 que muestra la abertura 708. En esta primera configuración de rotación, el retractor 1700 se puede insertar en la herida o incisión de un paciente. Como claramente se ilustra en las figuras 17 y 18, el retractor 1700 ha mejorado características mínimamente invasivos porque han sido rebandadas porciones 309, 809 de las paredes cónicas 114, 612 de los respectivos componentes 100, 600, como se ilustra respectivamente en mayor detalle en las figuras 3 y 8.
- 50 **[0054]** La figura 19 ilustra una vista lateral de un ejemplo de sistema de retractor quirúrgico mínimamente invasivo 1900 con el retractor quirúrgico mínimamente invasivo 1700 de la figura 17 en una configuración de rotación cerrada. El sistema retractor 1900, incluye el retractor quirúrgico mínimamente invasivo 1700 de la figura 17 y la herramienta de accionamiento 1400 de la figura 14. El retractor 1700 se inserta en una herida o incisión en una configuración de rotación cerrada mostrada en la figura 18. La tuerca 1300 no se aprieta completamente para permitir que los componentes 100, 600 y el brazo de soporte 1100 roten mutuamente de forma ajustable. En aquellas realizaciones en las que los componentes 100, 600 y el brazo de soporte 1100 ajusten por fricción, la tuerca 1300 puede omitirse por completo.
- 55 **[0055]** Después de insertarse, la herramienta de accionamiento 1400 se utiliza para engranar en el componente interior 600 y para rotar de forma ajustable el componente interior 600 con respecto al componente exterior 100. En una realización, los conectores de 1610 del dispositivo conector 1412, ilustrado en la figura 16 engranan en las entalladuras 607 del dispositivo de recepción 606 ilustrado en la figura 9 para facilitar la rotación del componente interior 600 con respecto a la componente exterior 100. Después del ajuste rotacional deseado, la tuerca 1300 se puede utilizar para fijar mutuamente los componentes 100, 600 y el brazo de soporte 1100. En aquellas
- 60
- 65

realizaciones donde los componentes 100, 600 y el brazo de soporte 1100 ajusten por fricción, la tuerca 1300 también se puede utilizar para proporcionar una fijación adicional

5 **[0056]** La figura 20 ilustra una vista en perspectiva del retractor quirúrgico mínimamente invasivo 1700 de la figura 19 rotada a una configuración de rotación intermedia. Puede haber múltiples configuraciones de rotación intermedias. La herramienta de accionamiento 1400, se utiliza para rotar de manera ajustable el componente interior 600 con respecto al componente exterior 100 en la configuración de rotación intermedia. La tuerca de 1300 se puede apretar para asegurar o fijar los componentes 100, 600 y el brazo de soporte 1100 mutuamente. A partir de entonces, se rebanda la herramienta de accionamiento 1400. En la, al menos una, configuración de rotación intermedia de los componentes 100, 600, las aberturas 208, 708 definen una abertura combinada 2006 en comunicación con la abertura 608 del componente interior 600 que imparte o proporciona un campo de visión expandido 2004 al retractor 1700.

10 **[0057]** Como se ilustra en la figura 20, en, al menos una configuración de rotación intermedia, el componente exterior 100 y el componente interior 600 están configurados para formar una pared continua cónica 2002 (por ejemplo, sin huecos entre los componentes 100, 600) en un lado y una ventana abierta 2008, definida por la intersección de las paredes 118, 614 en el otro lado. En ciertos casos, tal retracción pueden ser deseable para proporcionar acceso a la parte exterior del retractor 1700 a través de la ventana 2008, así como para recibir las estructuras (o partes de las mismas) en la abertura combinada 2006 del retractor 1700 a través de la ventana de 2008. La longitud de la pared cónica 2002 y el tamaño de la ventana 2008 se pueden ajustar por la configuración de rotación del componente interior 600 con respecto al componente externo 100. Por ejemplo, durante un procedimiento quirúrgico espinal, el retractor 1700 puede estar situado mucho más cerca de la línea media espinal proceso que es posible con retractores convencionales. Específicamente, los componentes 100, 600 pueden ajustarse mutuamente de forma rotativa para abrir una ventana 2008 que sea de tamaño y dimensión adecuadas de manera que, al menos, una parte del proceso espinal puede ser recibido en la abertura combinada 2006 del retractor 1700. Esto puede mejorar el resultado del procedimiento quirúrgico.

15 **[0058]** En realizaciones con aberturas de luz periféricas, al menos una abertura de luz periférica 618 se comunica con, al menos, una abertura de luz periférica 106 en las múltiples configuraciones de rotación intermedias del componente interior 600 con respecto a la componente exterior 100. En formas de realización con partes translúcidas, el componente interior 600 se puede rotar de manera ajustable con respecto a la componente exterior 100 en una multiplicidad de configuraciones de rotación intermedia, ya que la luz puede ser transmitida a través de las porciones translúcidas de los componentes 100, 600. En las realizaciones anteriores, la luz emitida por la porción 1204 del dispositivo emisor de luz 1200 de la figura 12, puede transmitirse a través de las aberturas de luz periféricas 106, 816 o a través de porciones translúcidas, para iluminar la abertura combinada 2006, proporcionando una iluminación suficiente en el campo de visión expandido 2102. Además, también se proporciona la iluminación suficiente a la ventana 2008

20 **[0059]** La figura 21 ilustra una vista lateral del retractor quirúrgico mínimamente invasivo 1700 de la figura 19 rotado a una configuración de rotación. En la configuración de rotación abierta, el componente interior 600 se rota aproximadamente 180 grados desde la configuración cerrada en relación con el componente exterior 100. En la configuración de rotación abierta de los componentes 100, 600, ilustrado en la figura 21, las aberturas 207, 708 definen una abertura combinada 2104 en comunicación con la abertura 608 del componente interior 600 que imparte o proporciona un campo de visión expandido 2102 al retractor 1700. Además como se ilustra en la figura 21, ventanas opuestas 2106 formadas por la intersección de las paredes cónicas 114, 612 son pequeñas de tal manera que se puede obtener excelente retracción a partir de la retractor quirúrgico 1700.

25 **[0060]** La figura 22 ilustra una vista en sección transversal del retractor quirúrgico mínimamente invasivo 1700 de la figura 21. En formas de realización con aberturas de luz periféricas, al menos, una de las aberturas de luz periféricas 106 del componente externo 100 está en comunicación con, al menos, una de las aberturas de luz periféricas 618 del componente interior 600. La luz emitida por la porción 1204 del dispositivo emisor de luz 1200 se transmite a través de las aberturas de luz periféricas 106, 618 para iluminar la abertura combinada 2104, proporcionando iluminación suficiente en el campo de visión expandido 2102. En formas de realización con porciones translúcidas de los componentes 100, 600, la luz emitida por la porción 1204 del dispositivo emisor de luz 1200 puede ser transmitida a través de las porciones translúcidas iluminando las paredes cónicas 114, 612 de los respectivos componentes 100, 600 que a su vez iluminan la abertura combinada 2104.

30 **[0061]** Con referencia a la primera forma de realización de las figuras 1 a 22, el retractor quirúrgico mínimamente invasivo también puede incluir uno o más componentes adicionales, similares al componente interior 600. En un ejemplo, un tercer componente más interno puede ser insertado en el componente interior 600 y además puede estar configurado para disponerse de forma ajustable en una o más configuraciones de rotación con respecto al componente interior 600. En algunas realizaciones, la configuración y el acoplamiento del tercer componente más interno puede ser similar a la configuración y el engranaje de este tercer componente más interno 600. En otras formas de realización, se puede proporcionar una estructura superior del tercer componente más interior con, al menos, una ranura transversal a su roscado (por ejemplo, ranura transversal) que puede permitir el apretado de la estructura superior, reduciendo su diámetro para ser una fracción del diámetro de la abertura 608 de la estructura 602 del componente 600, de tal manera que la estructura superior del componente más interno puede estar dispuesta, al menos, parcialmente dentro de la estructura 602 del componente interior 600 y el componente más interno puede ser configurarse de forma rotativa con respecto a los componentes 100, 600.

35 **[0062]** La figura 23 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de componente exterior 2300 de un retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con una segunda realización. El retractor quirúrgico mínimamente invasivo y su funcionamiento se ilustran y describen a continuación con referencia

a las figuras 26 a 30. El componente externo 2300 está configurado para acoplarse de manera ajustable en una primera configuración de rotación (por ejemplo, configuración cerrada) con respecto a un ejemplo componente interior (ilustrado en la figura 24). El componente externo 2300 también está configurado para rotar de forma ajustable a una segunda configuración de rotación (por ejemplo, configuración abierta) con respecto al componente interior de la figura 24, y para asegurarse rígidamente en, al menos una, de las configuraciones de rotación. En diversas realizaciones, son posibles una o más configuraciones de rotación adicionales del componente exterior 2300 con respecto a que el componente interior de la figura 24. El componente exterior 2300 está configurado además para acoplarse en una o más configuraciones de rotación con un brazo de soporte (ilustrado en la figura 25).

[0063] El componente exterior 2300 incluye una estructura de anillo superior 2302 de ejemplo y un ejemplo de parte inferior de pared exterior con forma de cono (cónica) 2316. El anillo de la estructura 2302, está configurado para facilitar el manejo y la manipulación del componente exterior 2300 y el retractor montado, como se ilustra en las figuras 26 a 30. La estructura de anillo 2302, incluye un miembro de retención 2303 y un miembro de asiento de 2304. El miembro de retención 2303, está configurado para acoplarse con (o para recibir) el componente interior de la figura 24. El miembro de asiento 2304 de la estructura de anillo 2302 define un plano. En una forma de realización, el plano puede ser sustancialmente horizontal.

[0064] El miembro de retención 2303, está configurado para retener el retractor quirúrgico mínimamente invasivo fuera de un herida/incisión durante la cirugía y además está configurado para proporcionar la capacidad de captar el componente externo 2300 para inserción y extracción del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con respecto a la incisión y para la rotación del componente exterior 2300 con respecto al componente interior de la figura 24. El miembro de retención 2303 está además configurado para asegurar el brazo de soporte de la figura 25.

[0065] El miembro de retención 2303, incluye una pluralidad de superficies periféricas 2306, 2310 y una abertura central 2314, que está limitada por una pared interior en forma de cilindro (cilíndrica) 2315. La pared interior cilíndrica 2315 se extiende desde el plano definido por el miembro de asiento 2304 sustancialmente hacia abajo hacia la pared exterior cónica 2316. En algunas realizaciones, las superficies periféricas 2306, 2310 alternan. Las superficies periféricas 2306, 2310 se extienden sustancialmente hacia abajo con respecto al plano definido por el elemento de asiento de 2304 y facilitan el agarre, sostén y rotación.

[0066] Las superficies periféricas 2306 son generalmente planas e incluyen ranuras periféricas 2308, configuradas para acoplarse con conectores recíprocos del brazo de soporte que se describe a continuación con referencia a la figura 25. Pueden estar dispuestas cuatro (4) ranuras periféricas 2308, de forma equidistante alrededor de la periferia del miembro de retención 2303. Pueden ser proporcionadas más o menos ranuras periféricas 2308 y las ranuras periféricas 2308 pueden estar dispuestas en varias ubicaciones alrededor de la periferia del miembro de retención 2303. En algunas realizaciones, las ranuras periféricas 2308 pueden estar abiertas a y en comunicación con la abertura central 2314 para proporcionar aberturas de luz periféricas como se describe en mayor detalle a continuación. En realizaciones alternativas, las ranuras periféricas 2308 pueden estar cerradas y la pared interior 2315 ser translúcida para comunicación con la abertura central 2314 para proporcionar las aberturas de luz periféricas.

[0067] Las superficies periféricas 2310, son generalmente curvilíneas o redondeadas y pueden incluir ranuras 2312. Las ranuras pueden estar configuradas como entradas de luz periférica adicionales/alternativas descritas a continuación o pueden omitirse.

[0068] La pared exterior cónica 2316, está configurada para proporcionar inserción mínimamente invasiva, mientras que expande el campo de visión, como se describirá en mayor detalle a continuación. La pared exterior cónica 2316 se extiende hacia abajo desprendiéndose desde la estructura de anillo 2303, formando un ángulo agudo (por ejemplo, el ángulo de <90 grados) con respecto al plano definido por el miembro de asiento 2304. La pared cónica 2316 se define por un primer lado 2324, un segundo lado 2326, y un arco de forma ovalada (o en forma de elipse) 2318 que se extiende desde el primer lado 2324 hasta el segundo lado 2326 hacia una parte inferior arqueada 2328. El arco 2318 incluye paredes arqueadas 2320, 2322 que están en comunicación con la parte inferior 2328. En una realización, las paredes arqueadas 2320, 2322 del arco 2318 se conectan a la parte inferior arqueada 2328 a través de las secciones cónicas para formar una transición suave entre el arco 2318 y la parte inferior 2328. El arco 2318 y la parte inferior 2328, forman una abertura 2330 que está en comunicación con la abertura 2314 y a través del cual se recibe el componente interior de la figura 24. La configuración de la pared exterior cónica 2316 puede ser similar o diferente a la configuración de la pared exterior cónica de acuerdo con la primera realización descrita con referencia a la figura 3 anterior.

[0069] El componente exterior 2300 puede estar hecho de un material plástico transparente a radiación (es decir, que produce bajo artefacto en una placa de rayos X) otro material, o una combinación de materiales. Por ejemplo, los siguientes materiales y combinaciones, se pueden usar: plástico, acrílico, poliéter éter cetona (por ejemplo, PEEK), fibra de carbono, y metal. Pueden ser utilizados también otros materiales médicamente/quirúrgicamente apropiados que no han sido enumerados en este documento. En algunas realizaciones, todo el componente exterior 2300 puede ser opaco o translúcido. En realizaciones alternativas, una o más porciones de la componente exterior 2300 pueden ser translúcidas para transmitir la luz. Por ejemplo, el miembro de retención 2303 puede ser opaco, mientras que la pared interior cilíndrica 2315 y la pared exterior cónica 2316 pueden ser translúcidas.

[0070] La figura 24 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo del componente interior 2400 del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la segunda realización. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 23, el retractor quirúrgico mínimamente invasivo y su funcionamiento se ilustran y describen a continuación con referencia a las figuras 26 a 30. El componente interior 2400 está configurado para disponerse de forma ajustable en una primera configuración de rotación (por ejemplo,

configuración cerrada) con respecto componente externo 2300 de ejemplo de la figura 23. El componente interior 2400, está configurado además para rotar de forma ajustable hasta una segunda configuración de rotación (por ejemplo, configuración abierta) con respecto al componente exterior 2300, y para ser fijado en, al menos, una de las configuraciones de rotación con respecto a la componente exterior 2300. En diversas realizaciones, son posibles uno o más configuraciones de rotación del componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2400.

[0071] El componente interior 2400 incluye una estructura superior de enclavamiento 2402 de ejemplo y una parte inferior de pared interior en forma de cono (cónica) 2416 de ejemplo. La estructura superior de enclavamiento 2402 del componente interior 2400, está configurada para ser recibida o dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo 2302 del componente exterior 2300 de la figura 23, por ejemplo, a través de aberturas 2330 y 2314, de tal manera que el componente interior 2400 puede ajustarse de forma rotativa desde la primera configuración de rotación con respecto a la componente exterior 2300 hasta la segunda configuración de rotación con respecto a la componente exterior 2300. La estructura superior de enclavamiento 2402, incluye miembros labios plegables 2404, canales 2406, 2410 y una abertura central 2412. Los miembros de labio 2404, 2406 de la estructura superior de enclavamiento 2402 definen un plano. En una forma de realización, el plano puede ser sustancialmente horizontal.

[0072] Los miembros de labio plegables 2404, 2406 están separados por los canales 2408, 2410 y delimitan la abertura central 2412. Los canales 2408,2410 bisecan la estructura de enclavamiento 2402, que se extiende sustancialmente hacia abajo por debajo del plano definido por los miembros de labio 2404, 2406. En algunas realizaciones, los canales 2408, 2410 se extienden, al menos parcialmente, por la estructura de enclavamiento 2402. En realizaciones alternativas, los canales 2408,2410 pueden extenderse hacia abajo por la totalidad de la estructura de enclavamiento 2402 y pueden seguir, al menos parcialmente, por la pared interior cónica 2416. Los canales 2408, 2410 son de tamaño y dimensión tales que proporcionan suficiente deflexión de los miembros de labio 2404, 2406 hacia el centro de la abertura 2412, de manera que la estructura superior de enclavamiento 2402 del componente interior 2400 pueda ser recibida o dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la estructura de anillo 2302 del componente exterior 2300 de la figura 23.

[0073] A pesar de que sólo dos (2) miembros de labio 2404, 2406 separados por dos (2) canales 2408, 2410 se muestran, al menos uno de los miembros de labio 2404, 2406, además pueden estar separados por uno o más canales adicionales (no se muestra). En algunas realizaciones, cuatro (4) miembros de labios separados por cuatro (4) canales pueden estar dispuestos alrededor de la estructura superior de enclavamiento 2402. Estos miembros de labios pueden estar dispuestos de forma equidistante alrededor estructura superior de enclavamiento 2402.

[0074] Como se mencionó anteriormente, los miembros de labio 2404, 2406, son plegados hacia un centro de la abertura 2412 de tal manera que la parte superior 2402 de la estructura que el componente interior 2400 de enclavamiento puede ser recibida en el componente externo 2300 a través de las aberturas 2330,2314. Específicamente, como el componente interior 2400 se hace avanzar a través de la aberturas 2330, 2314, los miembros de labio 2404, 2406 están plagados de forma incremental hacia el centro de la abertura 2412 como el componente interior 2400 viaja a lo largo del interior de la pared exterior cónica 2316 y el interior de la pared interior cilíndrica 2315 de la estructura del anillo 2302 de la figura 23. Una vez recibido, los miembros de labio 2404, 2406 se pliegan de vuelta a sus posiciones originales y pasan a estar dispuestos sobre o se acoplan al elemento de asiento 2304 para asegurar el componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300 de la rebandada a través de los miembros de labio 2404, 2406 y de la rotación por la fricción ajustada de la estructura de enclavamiento 2402 dentro de la estructura de anillo 2303 y el interior pared 2416 dentro de la pared exterior 2316.

[0075] Los canales 2408, 2410 están configuradas para proporcionar un pegado suficiente de los miembros de labio 2404, 2406 de tal manera que el componente interior 2400 puede ser recibido en el componente exterior 2300 y también para proporcionar suficiente acoplamiento por fricción o aseguramiento del componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300. Los canales 2408, 2410, están configurados además para acoplarse a una herramienta de accionamiento (ilustrada en la figura 25) para ajuste de rotación del componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300, como se describe en mayor detalle a continuación con referencia a las figuras 27, 28. La abertura central 2412 está delimitada por un par paredes interiores de forma cilíndrica (cilíndricas) 2414.

[0076] La pared interior cónica 2416, está configurada para proporcionar inserción mínimamente invasiva, mientras que expande el campo de visión, como se describirá en mayor detalle a continuación. La pared exterior cónica 2416 se extiende hacia abajo y desprendiéndose de la estructura superior de enclavamiento 2402, formando un ángulo agudo (por ejemplo, el ángulo de <90 grados) con respecto al plano definido por los miembros de labio 2404, 2406. La pared cónica 2416 se define por un primer lado 2424, un segundo lado 2426, y un arco de forma ovalada (o en forma de elipse) 2418 que se extiende desde el primer lado 2424 hasta el segundo lado 2426 hacia una parte inferior arqueada 2428. El arco 2418 incluye paredes arqueadas 2420, 2422 que están en comunicación con la parte inferior 2428. En una realización, las paredes arqueadas 2420, 2422 del arco 2418 se conectan a la parte inferior arqueada 2428 a través de las secciones cónicas para formar una transición suave entre el arco 2418 y la parte inferior 2428. El arco 2418 y la parte inferior 2428 forma una abertura 2430, que está en comunicación con la abertura 2412. La formación de la pared interior cónica 2416 puede ser similar o diferente que la formación de la pared interior cónica de acuerdo a la primera realización descrita anteriormente con referencia a la figura 8 anteriormente.

[0077] El componente interior 2400, puede estar hecho de un material plástico transparente a radiación, (es decir que produzca bajo artefacto en una placa de rayos X), otro material, o una combinación de materiales. Por ejemplo, los siguientes materiales y combinaciones, se pueden usar: plástico, acrílico, poliéter éter cetona (por ejemplo, PEEK), fibra de carbono, y el metal. También se pueden utilizar otros materiales adecuados médicamente/quirúrgicamente que no han sido enumerados en el presente documento. En algunas realizaciones, todo el componente interior 2400 puede ser opaco o translúcido. En realizaciones alternativas, uno o más porciones

de la componente interior 2400 pueden ser translúcidas. Por ejemplo, los miembros de labio 2404, 2406 pueden ser opacos, las paredes cilíndricas 2414 de la estructura de enclavamiento 2402 y la pared interior cónica 2416 (o porción del mismo) pueden ser translúcidas.

5 **[0078]** En algunas realizaciones alternativas, la estructura de enclavamiento 2402 puede incluir aberturas de luz periféricas (no mostradas) que están dispuestas sobre la estructura de enclavamiento 2402 y se extienden a través de la estructura de enclavamiento 2402 hacia el interior del componente interior 2400. En una realización, las aberturas de luz periféricas pueden estar equidistantemente dispuestas alrededor de la estructura de enclavamiento 2402. En otra realización, las aberturas de luz periféricas se pueden disponer en varias ubicaciones alrededor de la estructura de enclavamiento 2402. En las formas de realización alternativas, al menos, una abertura de luz periférica del componente interior 2400 está en comunicación con, al menos, una abertura de la luz periférica 2308 del componente exterior 2300, en una o más configuraciones de rotación del componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300.

10 **[0079]** La figura 25 ilustra una vista en perspectiva de un brazo de soporte 2500 de ejemplo del retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido de acuerdo con la segunda realización. El brazo de soporte 2500 está configurado para montar o asegurar rígidamente el retractor quirúrgico mínimamente invasivo a una estructura de soporte externa de una mesa de operaciones (no mostrada). Una vez que el retractor quirúrgico se encuentra en una posición deseada, múltiples articulaciones del apoyo externo de la estructura están bloqueadas para fijar la posición de retractor quirúrgico y orientarlo en relación con la mesa de operaciones y el paciente. El brazo de soporte 2500 de ejemplo incluye un dispositivo de fijación de retractor 2502, un mango 2510 y un dispositivo de fijación de soporte 2512.

15 **[0080]** El dispositivo de fijación de retractor 2502 está configurado para acoplarse en una o más configuraciones de rotación con respecto a la componente exterior 2300 y el componente interior 2400 de las figuras 23, 24, respectivamente. El dispositivo de fijación del retractor 2502, se aproxima a una forma de C e incluye extensiones distales (o brazos) 2503. El dispositivo de fijación del retractor 2502 incluye, además, superficies planas 2506, superficies curvilíneas 2504 y conectores 2508. Las extensiones distales 2503 están configuradas para desviarse separándose uno de otro de tal manera que los conectores 2508 pueden engranar en las ranuras recíprocas 2308 de la estructura de anillo 2302. Las superficies planas 2504 están configuradas para disponerse contra las superficies planas 2306 del componente exterior 2300, y las superficies curvilíneas 2506 dispuestas contra las superficies curvilíneas 2310 del componente exterior 2300.

20 **[0081]** Una vez que los conectores 2508 están engranados, las extensiones 2503 están adicionalmente configuradas para volver a sus posiciones sin desviar, de tal manera que el brazo de soporte 2500 se fija rígidamente al componente exterior 2300. El brazo apoyo 2500 se puede ajustar en rotación a varias configuraciones de rotación con respecto al componente exterior 2300 y el componente interior 2400 desengranando los conectores 2508, rotando el brazo de soporte en relación con el componente exterior 2300, y engranando de nuevo los conectores 2508 con las ranuras recíprocas 2308 de la estructura de anillo 2302.

25 **[0082]** El mango 2510 se extiende desde el dispositivo de fijación del retractor 2502 y está configurado para facilitar la posicionamiento y el bloqueo del dispositivo de fijación de retractor 2502 en una o más configuraciones de rotación con respecto a la componente exterior 2300 y el componente interior 2400 de las figuras 23 y 24, respectivamente. El dispositivo de fijación 2512 se extiende desde un extremo terminal del mango 2510 y está configurado para asegurar a un estructura de soporte externa descrita anteriormente. En una realización, el dispositivo de fijación de soporte 2512 puede ser un estructura cilíndrica ranurada que se engrana por un dispositivo receptor (no mostrado) de la estructura de soporte externo. El dispositivo receptor y el dispositivo de fijación de soporte 2512 se pueden bloquear en la posición deseada para fijar el retractor quirúrgico como se describió anteriormente.

30 **[0083]** El ejemplo brazo de soporte 2500 puede incluir un dispositivo emisor de luz 2514. El dispositivo emisor de luz 2514 puede ser un cable de fibra óptica o fibra conectado a una fuente de luz (no mostrada). En algunas realizaciones, el dispositivo emisor de luz 2514 puede estar integrado en el mango 2510 y en el dispositivo de fijación de soporte 2512, y expuesto para emitir luz a través de conectores 2508 a través de las aberturas de luz periféricas 2308 en el campo de visión expandido definido por los componentes 2300, 2400, como se describe con mayor detalle a continuación con referencia a la figura 30. En formas de realización alternativas o adicionales, el dispositivo emisor de luz 2514, también puede estar expuesto para emitir luz a través de superficies planas y curvilíneas 2504, 2506 a las superficies respectivas 2306, 2310 en el campo de visión expandido definido por los componentes 2300, 2400, como se describirá en mayor detalle a continuación con referencia a las figuras 29 y 30.

35 **[0084]** La figura 26 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de retractor quirúrgico mínimamente invasivo con campo de visión expandido 2600 de acuerdo con la segunda realización. En algunas realizaciones, el retractor 2600 incluye sólo el componente exterior 2300 y el componente interior 2400. En otras realizaciones, el retractor 2600 incluye el componente exterior 2300, el componente interior 2400 y el brazo de soporte 2500. El retractor 2600 se ilustra en una primera configuración de rotación (por ejemplo, configuración cerrada) que muestra la abertura 2430. En esta primera configuración de rotación, el retractor 2600 está en una configuración mínimamente invasiva para insertarse en la herida/incisión de un paciente. Como se ilustra en la figura 26, el retractor 2600 tiene una característica mínimamente invasiva mejorada tal como se caracteriza por el arco de forma ovalada (o forma de elipse) 2318, 2418 de las paredes cónicas respectivas 2316, 2416. Como se describe en el presente documento, las porciones eliminadas de las paredes cónicas 2316, 2416 de los respectivos componentes 2300, 2400, definen los respectivos arcos 2318, 2418.

40 **[0085]** Como se ilustra en la figura 26, además a o de forma alternativa a los otros dispositivos emisores de luz descritos en este documento, puede estar dispuesto una o más bandas de luz 2602 sobre o, al menos parcialmente,

incrustadas en diversas ubicaciones del componente exterior 2300, proporcionando luz en el campo de visión expandido definido por los componentes 2300, 2400 del retractor 2600, como se describirá en mayor detalle a continuación con referencia a las figuras 29 y 30, por ejemplo, una de las bandas de luz 2602 puede estar dispuesta sobre o al menos parcialmente incrustada en, al menos, una porción de la pared exterior cónica 2316 del componente exterior 2300.

[0086] La figura 27 ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo del sistema de retractor quirúrgico mínimamente invasivo con el retractor quirúrgico mínimamente invasivo 2600 de la figura 26 en la configuración de rotación cerrada. El sistema retractor incluye el retractor quirúrgico mínimamente invasivo 2600 y la herramienta de accionamiento 2700 (por ejemplo, en forma de llave). La herramienta de accionamiento 2700, incluye un cabezal 2702 y un cuerpo de enganche 2704. El cabezal 2702 puede incluir una abertura 2703 que puede ser utilizada para atar la herramienta de accionamiento 2700, que evita la pérdida de la herramienta de accionamiento 2700 durante un procedimiento quirúrgico. El cuerpo 2704 de acoplamiento está configurado para ser insertado, al menos parcialmente, en la abertura 2412 del componente interior 2400 y configurado además para engranar en los canales 2408, 2410 del componente interior 2400.

[0087] Después de insertar el retractor 2600 en una herida, la herramienta de accionamiento 2700 se utiliza para enganchar el componente interior 2400 y para rotar de manera ajustable el componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300. Más específicamente, el cuerpo de engrane 2704 de la herramienta de accionamiento 2700 engrana en los canales 2408, 2410 del componente interior 2400 para facilitar la rotación del componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300. Aunque los componentes 2300, 2400 son de ajuste por fricción, proporcionan suficiente holgura para permitir que la herramienta de accionamiento superar la fricción entre los componentes 2300, 2400, con el fin de rotar el componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300.

[0088] La figura 28 ilustra una vista en perspectiva del retractor quirúrgico mínimamente invasivo 2600 de la figura 26 rotado a una configuración de rotación intermedia. Existen múltiples configuraciones de rotación entre una configuración sustancialmente cerrada y una configuración sustancialmente abierta. Más específicamente, la herramienta de accionamiento 2700, puede utilizarse para rotar de manera ajustable el componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300 hasta una configuración de rotación intermedia deseada. Cuando se rebanda la herramienta de accionamiento 2700, los componentes 2300, 2400 permanecen en la configuración deseada por ajuste por fricción.

[0089] Como se ilustra en la figura 28, en al menos una configuración de rotación intermedia, el componente exterior 2300 y el componente interior 2400, están configurados para formar una pared cónica continua 2802, (por ejemplo, sin huecos entre los componentes 2300, 2400) en un lado, y en el otro lado una ventana abierta 2808 definida por la intersección de las paredes 2322, 2420. En ciertos casos, tal retracción puede ser deseable para proporcionar acceso a la parte exterior del retractor 2600 a través de la ventana 2808, así como para recibir las estructuras (o partes de las mismas) en la abertura combinada 2006 del retractor 1700 a través de la ventana de 2008. La longitud de la pared cónica 2802 y el tamaño de la ventana 2808 pueden ser ajustadas por la configuración de rotación del componente interior 2400 con respecto al componente exterior 2300.

[0090] En la, al menos una, configuración de rotación intermedia de los componentes 2300, 2400, las aberturas 2332, 2430 definen una abertura 2806 combinada en comunicación con la abertura 2412 del componente interior 2400 que imparte o proporciona un campo de visión ampliado de 2804 al retractor 2600. La luz emitida por el dispositivo emisor de luz 2514 del brazo de soporte 2500, ilustrado en la figura 25 y/o la banda(s) de luz 2602 ilumina(n) la abertura combinada 2806, proporcionando una iluminación suficiente al campo de visión expandido 2804. Además, también se proporciona una iluminación suficiente para la ventana de 2808.

[0091] La figura 29 ilustra una vista en perspectiva del retractor quirúrgico mínimamente invasivo 2600 de la figura 26 en una configuración de rotación abierta. En la configuración de rotación abierta, se hace rotar al componente interior 2400 aproximadamente 180 grados desde la configuración cerrada en relación con el componente exterior 2300. En la configuración de rotación abierta de los componentes 2300, 2400 ilustrados en la figura 29, las aberturas 2330, 2430 definen una abertura combinada 2904 en comunicación con la abertura 2412 del componente interior 2400 que imparte o proporciona un campo de visión expandido 2902 al retractor 2600. Como se ilustra adicionalmente en la figura 29, las ventanas opuestas formadas por la intersección de las paredes cónicas 2316, 2416 son pequeñas de tal manera que puede obtenerse excelente retracción a partir del retractor quirúrgico 2600.

[0092] La figura 30 ilustra una vista en sección transversal del retractor quirúrgico mínimamente invasivo 2600 de la figura 29. En la configuración de rotación abierta, el componente interior 2400 se hace rotar aproximadamente 180 grados desde la configuración cerrada en relación con el componente exterior 2300. En formas de realización con paredes cónicas translúcidas 2300, 2400, la luz emitida a través de los conectores 2508 y/o las superficies 2504, 2506 del soporte 2500, y/o una o más bandas de luz 2602 de la pared exterior 2300, ilumina las paredes cónicas translúcidas 2316, 2416 de los respectivos componentes 2300, 2400, que a su vez iluminan la abertura combinada 2904, proporcionando una iluminación suficiente del campo de visión expandido 2902, y además para iluminar la ventana 2808. En realizaciones adicionales o alternativas, una banda de luz 3002 puede estar dispuesta de forma desmontable en el canal de 2408. Del mismo modo una banda de luz (no se muestra) también puede estar dispuesta de forma desmontable en el canal opuesto 2410, ilustrado en la figura. 24.

[0093] En formas de realización con aberturas de luz periféricas en los componentes 2300, 2400, al menos, una de las aberturas de luz periféricas del componente exterior 2300 está en comunicación con, al menos, una de las aberturas de luz periféricas del componente interior 2400. La luz emitida a través de, al menos, uno de los conectores 2508 o superficies 2504, 2506 se transmite a través de las aberturas transmisoras de luz periféricas para

iluminar la abertura combinada 2904, proporcionando una iluminación suficiente en el campo de visión expandido 2902, y además para iluminar la ventana 2808.

5 **[0094]** Con referencia a la segunda forma de realización de las figuras 20 a 23, el retractor quirúrgico mínimamente invasivo, puede también incluir uno o más componentes adicionales, similar al componente interior 2400. En un ejemplo, un tercer componente más interno se puede insertar en el componente interior 2400 y además puede estar configurado para disponerse de forma ajustable en una o más configuraciones de rotación con respecto al componente interior 2400. En tales realizaciones, la configuración y el engranaje del tercer componente más interior puede ser similar a la configuración y el engranaje del componente interior 2400. El cuerpo de engranaje escalonado 2704 de la herramienta de accionamiento 2700, puede ser utilizado para rotar sucesivamente el componente interior 10 2400, seguido por el componente más interior. Más específicamente, el avance de la herramienta de accionamiento 2700 hasta una primera posición de enganche más profunda en la abertura 2412, puede engranar en una porción del cuerpo de enganche 2704 más amplia con los canales del componente más interior y los canales 2408, 2410 del componente interior 2400. A partir de entonces, la herramienta de accionamiento 2700 puede ser retraída a una segunda posición de acoplamiento más superficial en la abertura 2412 de manera que una porción más estrecha del cuerpo de enganche 2704 puede enganchar los canales 2408, 2410 del componente interior 2400 y no en los canales del componente más interior. En consecuencia, los componentes descritos se pueden ajustar en rotación en la configuración de rotación deseada con respecto la una a la otra.

15 **[0095]** De acuerdo con las figuras 1 a 30, el retractor quirúrgico mínimamente invasivo se puede utilizar, entre otros procedimientos médicos/quirúrgicos, en cirugía de columna preservadora de músculo para reducir el trauma tisular, disminuyen el tamaño de la incisión y expandir el campo de visión para mejorar el resultado del procedimiento quirúrgico. En funcionamiento, el retractor quirúrgico mínimamente invasivo se puede insertar en una herida/incisión en una primera configuración (cerrada) y hacerse rotar a una segunda configuración (parcial o completamente abierta). Se puede proporcionar luz a través del retractor quirúrgico mínimamente invasivo para iluminar el campo de visión.

20 **[0096]** Por lo tanto, se ha descrito un retractor quirúrgico mínimamente invasivo que expande el campo de visión. Aunque se ha descrito ejemplos de realizaciones específicas, será evidente que pueden hacerse diversas modificaciones y cambios a estas realizaciones sin abandonar el alcance más amplio de esta solicitud. En consecuencia, la descripción y los dibujos deben considerarse ilustrativos en vez de un sentido restrictivo. Los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, muestran a modo de ilustración y no de limitación, realizaciones específicas en las que el objeto puede ser practicado. Las realizaciones ilustradas se describen con suficiente detalle como para que los expertos en la materia puedan poner en práctica las enseñanzas descritas en este documento. Pueden ser utilizadas otras realizaciones derivadas de las mismas, tal que pueden hacerse sustituciones estructurales y cambios sin apartarse del alcance de esta solicitud. Esta descripción detallada, por lo tanto, no debe ser tomada en un sentido limitativo, y el ámbito de aplicación de diversas formas de realización se define sólo por las reivindicaciones adjuntas, junto con toda la gama de equivalentes a las que tales reivindicaciones autorizan.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Retractor quirúrgico (1700, 2600), comprendiendo dicho retractor quirúrgico: un primer componente (100, 2300) que incluye una estructura de anillo (102, 2302) y una pared exterior (114, 2316), teniendo la estructura de anillo una primera abertura (112, 2314) que define un primer plano (303), y un segundo componente (600, 2400) que incluye una estructura superior (602, 2402) y una pared interior (612, 2416), teniendo la estructura superior una tercera abertura (608, 2412) que define un segundo plano (803), estando dispuesta la estructura superior del segundo componente en el interior de la estructura de anillo del primer componente de tal manera que el segundo componente es ajustable de forma rotatoria con respecto al primer componente desde una primera configuración de rotación hasta una segunda configuración de rotación, caracterizado porque:
- 10 la pared exterior (114, 2316) tiene forma cónica, formando dicha pared exterior de forma cónica una segunda abertura (208, 2330) en comunicación con la primera abertura (112, 2314) y que se extiende por debajo de la estructura de anillo bajo un ángulo agudo (308) respecto del primer plano;
- 15 la pared interior (612, 2416) tiene forma cónica, formando dicha pared interior de forma cónica una cuarta abertura (708, 2430) en comunicación con la tercera abertura (608, 2412) y que se extiende por debajo de la estructura superior bajo un ángulo agudo (808) con respecto al segundo plano; y
- 20 donde la estructura superior del segundo componente está dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la primera abertura del primer componente, de tal manera que el segundo componente es ajustable de forma rotatoria con respecto al primer componente desde la primera configuración de rotación hasta la segunda configuración de rotación, en la que la segunda abertura (208, 2330) y la cuarta abertura (708, 2430) definen una abertura combinada (2006, 2104, 2806, 2904) que está en comunicación con la tercera abertura (608, 2412) para proporcionar un campo de visión expandido (2004, 2102, 2804, 2904).
- 25 2. Retractor quirúrgico de la reivindicación 1 en el que: la primera configuración de rotación es una configuración cerrada y la segunda configuración de rotación se encuentra entre la configuración cerrada y una configuración abierta que es de alrededor de 180 grados con respecto a la configuración cerrada, o la segunda configuración de rotación se encuentra aproximadamente en la configuración abierta.
- 30 3. Retractor quirúrgico de la reivindicación 1, en el que: la pared exterior de forma cónica (114, 2316) está definida por un primer cono truncado (302) que tiene una primera sección (309) eliminada, definiéndose dicha primera sección a partir de un desplazamiento (314) a lo largo de un primer lado (122, 2324) del primer cono truncado por debajo del primer plano (303) y que se extiende hacia abajo bajo un ángulo agudo (308) con respecto a un eje (306) del primer cono truncado hacia a un lado opuesto (124, 2326) del primer cono truncado; y estando definida dicha pared interior de forma cónica (612, 2416) por un segundo cono truncado (802) que tiene una segunda sección (809) eliminada, estando definida dicha segunda sección a partir de un desplazamiento (814) a lo largo de un primer lado (622, 2424) del segundo cono truncado por debajo del segundo plano (803) y que se extiende hacia abajo bajo un ángulo agudo (808) con respecto a un eje (806) del segundo cono truncado hacia a un lado opuesto (624, 2426) del segundo cono truncado.
- 40 4. Retractor quirúrgico de la reivindicación 1, que comprende además un brazo de soporte (1100, 2500) para acoplarse con la estructura de anillo (102, 2302) en una configuración de rotación.
- 45 5. Retractor quirúrgico de la reivindicación 4, que comprende además una tuerca (1300) para asegurar el segundo componente (600) a través de su estructura superior (602) con respecto a la estructura de anillo (102) del primer componente (100) y el brazo de soporte (1100) en las configuraciones de rotación respectivas.
- 50 6. Retractor quirúrgico de la reivindicación 4, en el que el brazo de soporte (1100, 2500) incluye un dispositivo emisor de luz (1200, 2514) para emitir luz.
- 55 7. Retractor quirúrgico de la reivindicación 6, en el que la estructura de anillo (102, 2302) del primer componente (100, 2300) incluye, al menos, una primera abertura de luz periférica (106, 2308) dispuesta alrededor de la primera abertura (112, 2314) para transmitir la luz emitida desde el dispositivo emisor de luz (1200, 2514) del brazo de soporte (1100, 2500) hasta la primera abertura (112, 2314).
- 60 8. Retractor quirúrgico de la reivindicación 7, en el que la pared interior de forma cónica (612, 2416) del segundo componente (600, 2400), incluye, al menos, una segunda abertura de luz periférica (618) dispuesta alrededor de la pared interior de forma cónica y en comunicación con la cuarta abertura (708, 2430), estando la, al menos una, segunda abertura de luz periférica (618) en comunicación con la, al menos una, primera abertura de la luz periférica (106, 2308) en la segunda configuración de rotación para iluminar la abertura combinada (2006, 2104, 2806, 2904).
- 65 9. Retractor quirúrgico de la reivindicación 6, en el que: la estructura de anillo (102, 2302) del primer componente (100, 2300), incluye una primera porción translúcida dispuesta sobre la primera abertura (112, 2314) para transmitir la luz emitida desde el dispositivo emisor de luz (1200, 2514) del brazo de soporte (1100, 2500) hasta la pared exterior cónica (114, 2316), en el que, al menos una,

parte de la pared exterior de forma cónica es translúcida, y al menos una porción de la pared interior de forma cónica (612, 2416) es translúcida y en comunicación con la primera porción translúcida de la estructura de anillo (102, 2302).

- 5 10. Retractor quirúrgico de la reivindicación 1, que comprende además, al menos, una banda de luz (2602) dispuesta sobre o, al menos parcialmente, incrustada en, al menos, una parte de la pared exterior de forma cónica (2316), estando configurada dicha la banda de luz para transmitir la luz emitida por dicha banda de luz dentro de la abertura combinada (2806, 2904).
- 10 11. Retractor quirúrgico de la reivindicación 1, en el que la estructura superior (2402) del segundo componente (2400), incluye, al menos, un canal (2408, 2410) que se extiende transversalmente al segundo plano, estando dimensionado y configurado dicho, el al menos un, canal para permitir a la estructura superior (2402) desviarse de tal manera que la estructura superior está habilitada para ser dispuesta, al menos parcialmente, dentro de la primera
15 abertura (2314) de la estructura de anillo (2302) del primer componente (2300) en una configuración de rotación por fricción.
- 20 12. Retractor quirúrgico de la reivindicación 11, que comprende además, al menos, una banda de luz (3002) dispuesta de manera removible en el, al menos un, canal (2408, 2410), estando configurada dicha banda luminosa para transmitir la luz emitida por dicha banda de luz (3002) dentro de la abertura combinada (2806, 2904).
- 25 13. Retractor quirúrgico de la reivindicación 1, en el que una intersección de la pared interior de forma cónica (612, 2416) y la pared exterior de forma cónica (114, 2316) en la segunda configuración de rotación, define una ventana (2008, 2808) que proporciona acceso en un lado del retractor quirúrgico (1700, 2600) de tal manera que una estructura o una porción de la misma es susceptible de ser receptada dentro de la abertura combinada (2006, 2806).
- 30 14. Sistema de retractor quirúrgico que comprende el retractor quirúrgico (1700, 2600) de la reivindicación 1, comprendiendo además dicho sistema de retractor quirúrgico:
una herramienta de accionamiento (1400, 2700) configurada para acoplarse a la estructura superior (602, 2402) del segundo componente (600, 2400) y para rotar el segundo componente con respecto al primer componente (100, 2300) desde una primera configuración de rotación a una segunda configuración de rotación en el que la segunda
abertura (208, 2330) y la cuarta abertura (708, 2430) definen la abertura combinada (2006, 2104, 2806, 2904) que está en comunicación con la tercera abertura (608, 2412) para proporcionar el campo de visión expandido (2004, 2102, 2804, 2902).
- 35 15. Sistema de retractor quirúrgico de la reivindicación 14, en el que:
la estructura superior (602) del segundo componente (600), incluye una pluralidad de entalladuras (607); e incluyendo la herramienta de accionamiento (1400) una pluralidad de conectores (1610), cada uno de cuyos
conectores (1610) engranan en una entalladura respectiva (607), de tal manera que el segundo componente (600) puede rotarse con respecto al primer componente (100) de la primera configuración de rotación a la segunda
40 configuración de rotación.
- 45 16. Sistema de retractor quirúrgico de la reivindicación 14, en el que:
la estructura superior (2402) del segundo componente (2400) incluye entalladuras opuestas (2408, 2410) que se extienden transversalmente al segundo plano, e incluyendo la herramienta de accionamiento (2700) un cuerpo de engranaje alargado (2704) para engranar en las entalladuras opuestas (2408, 2410), de tal manera que el segundo
componente (2400) puede rotarse con respecto al primer componente (2300) desde la primera configuración de rotación hasta a la segunda configuración de rotación.

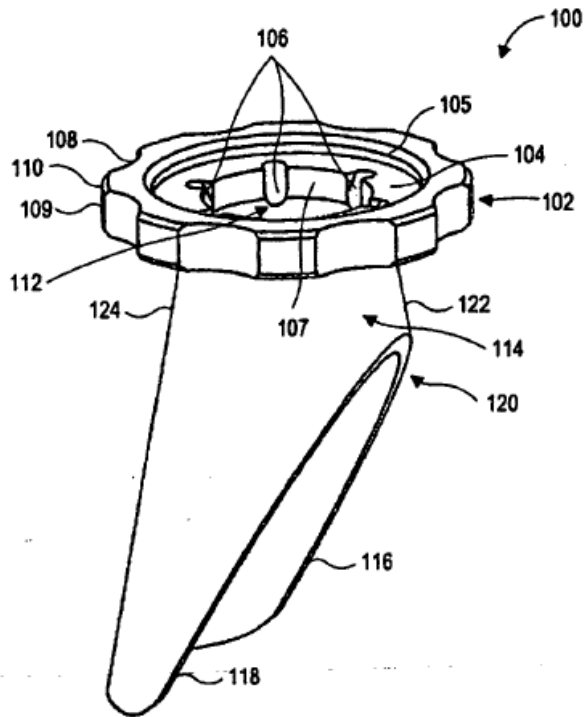


FIG. 1

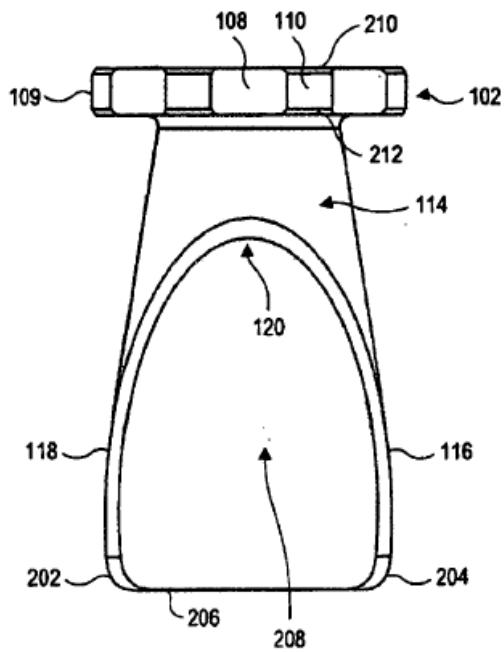
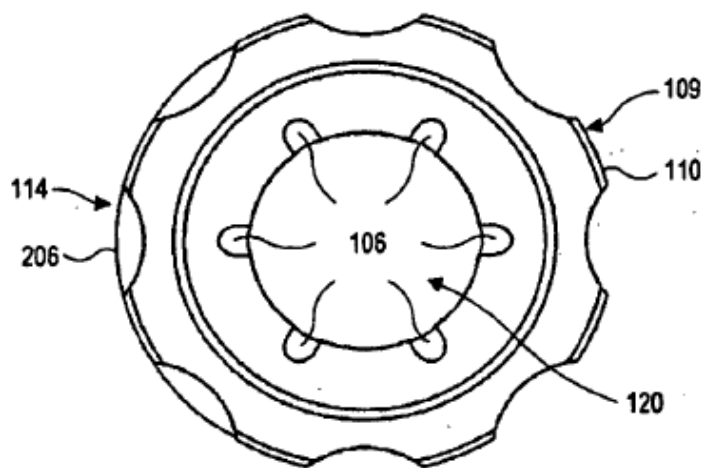
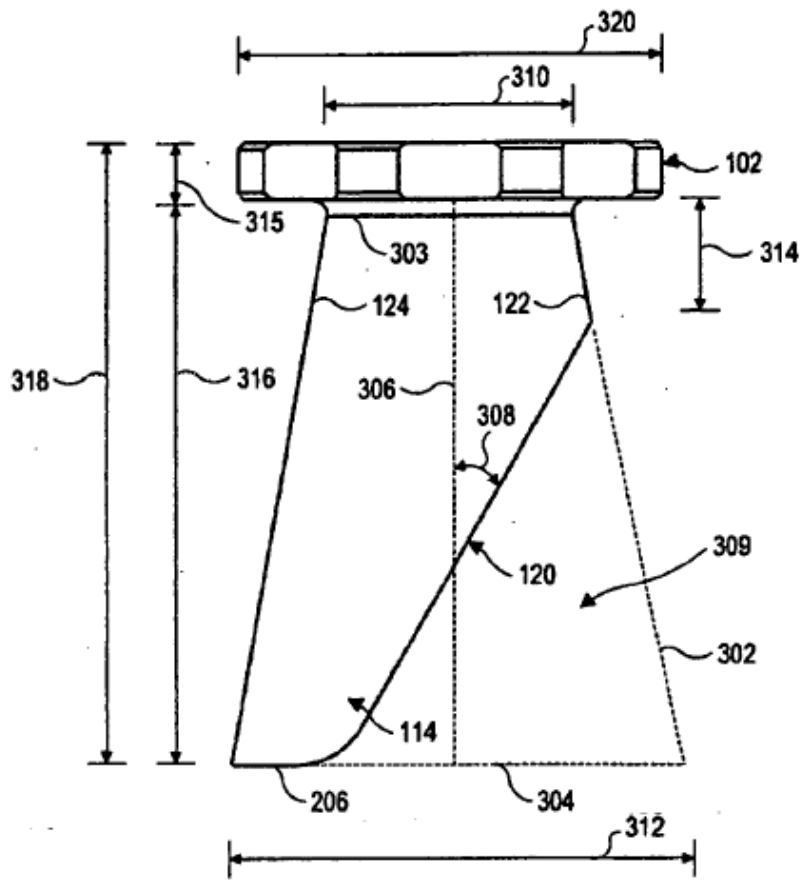


FIG. 2



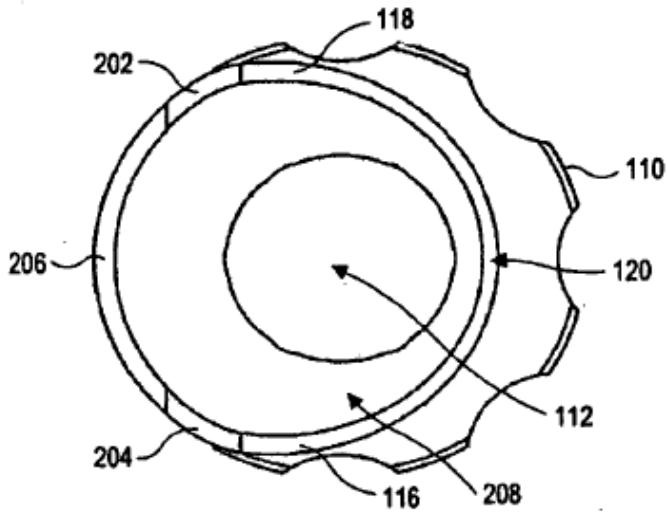


FIG. 5

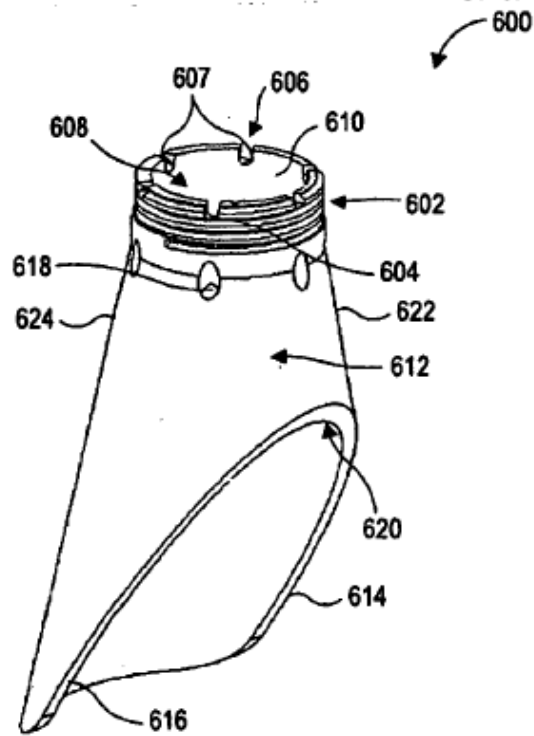


FIG. 6

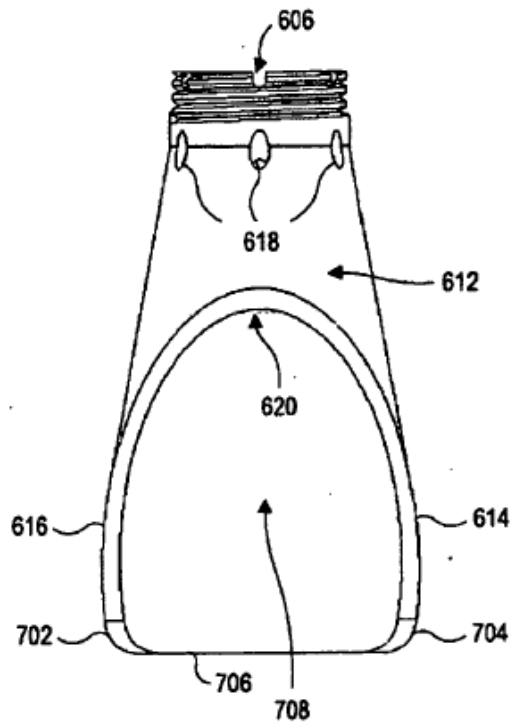


FIG. 7

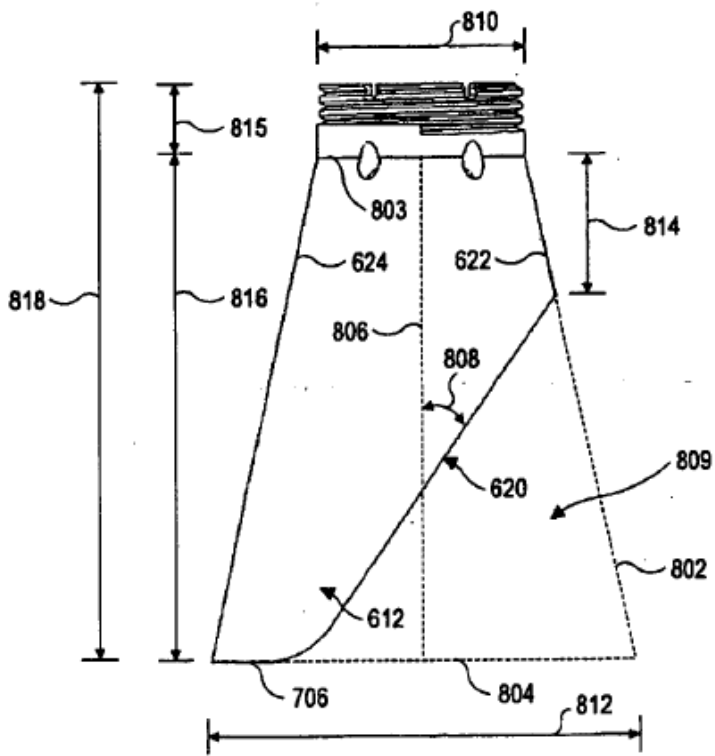


FIG. 8

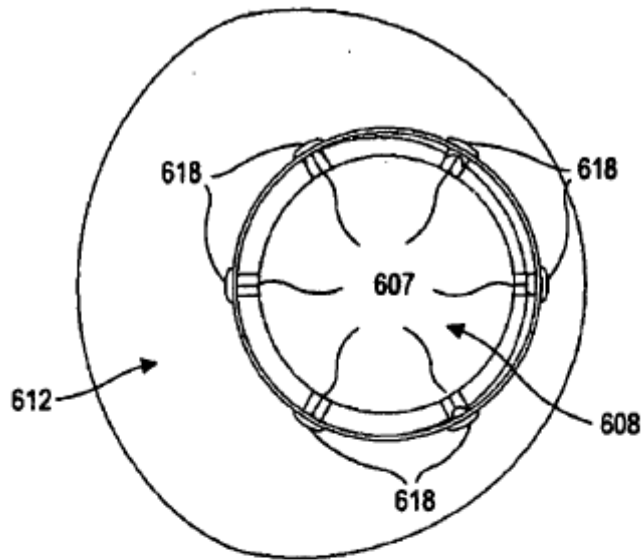


FIG. 9

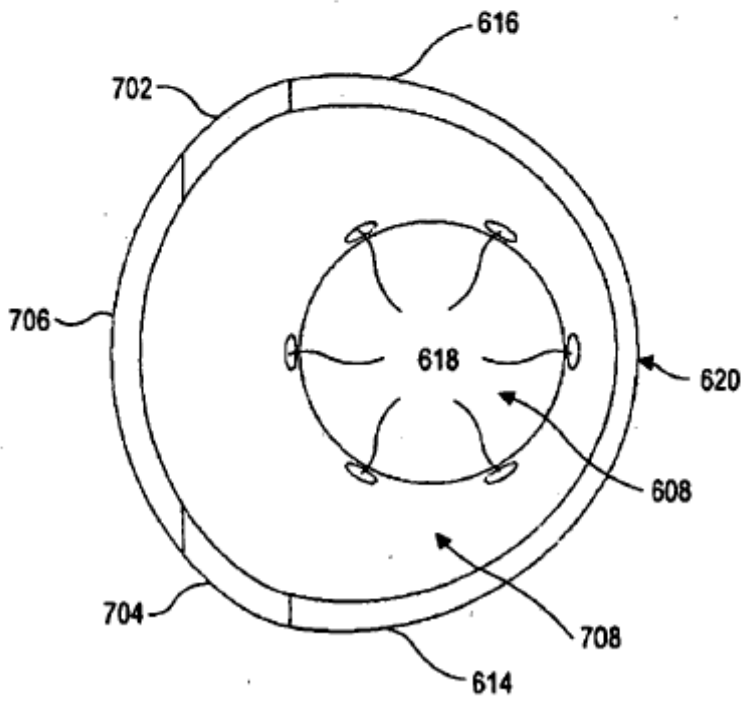


FIG. 10

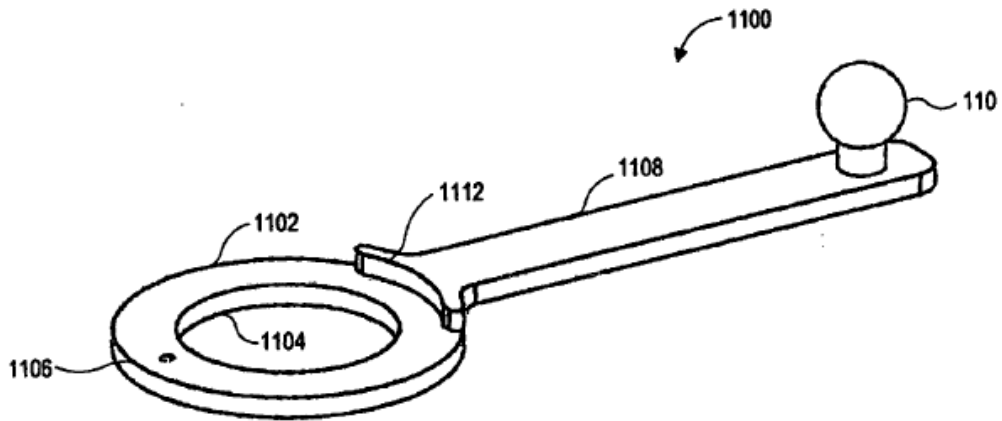


FIG. 11

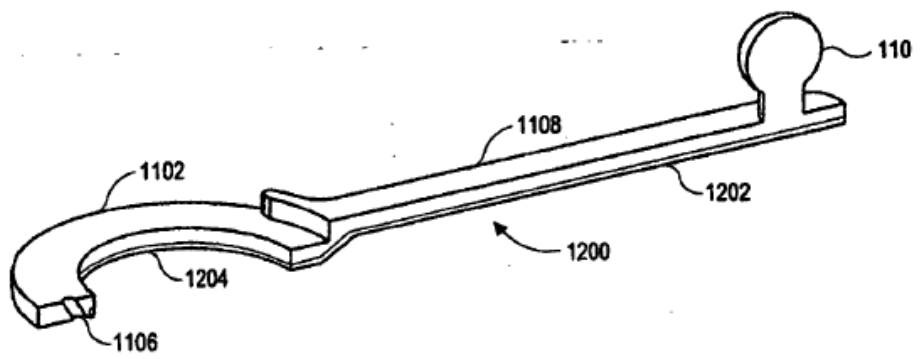


FIG. 12

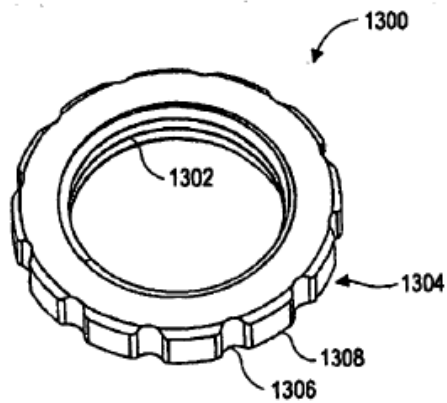


FIG. 13

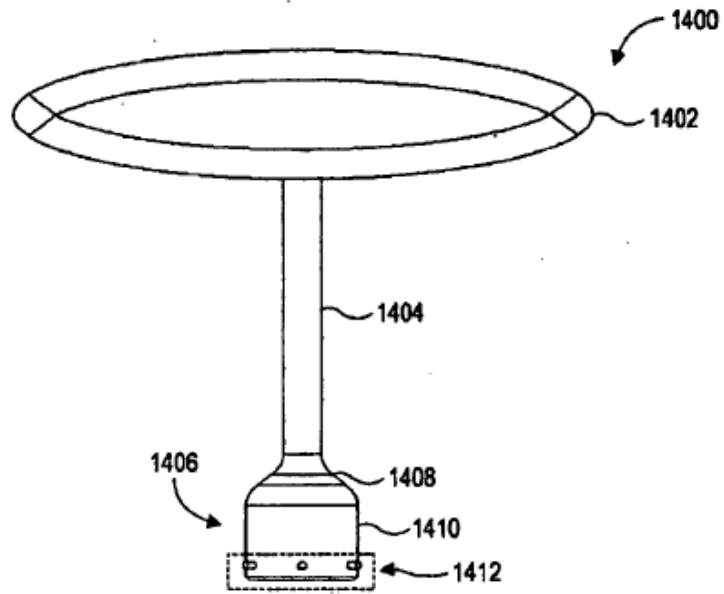


FIG. 14

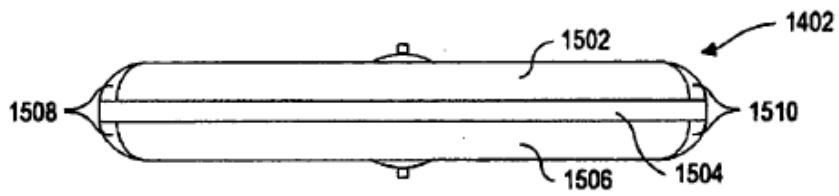


FIG. 15

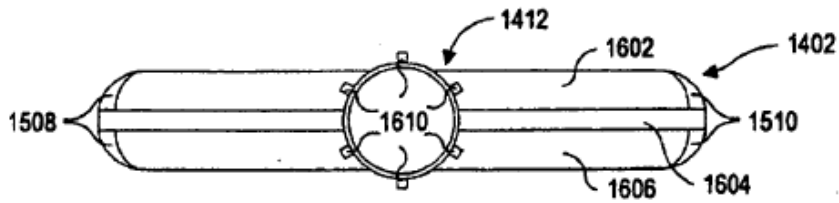


FIG. 16

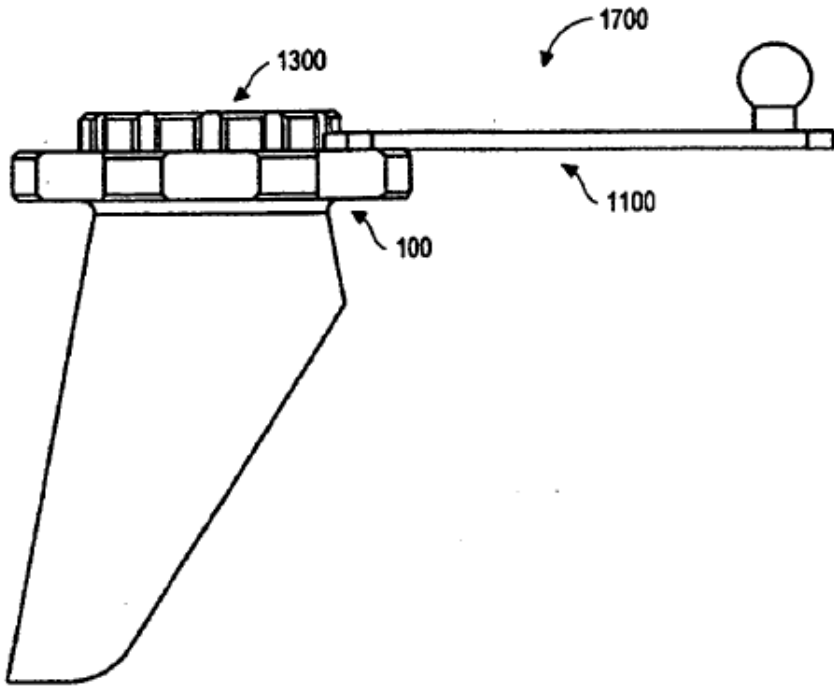


FIG. 17

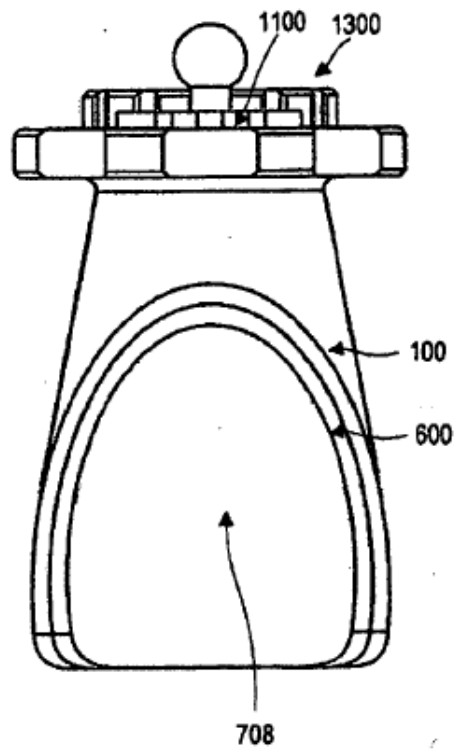


FIG. 18

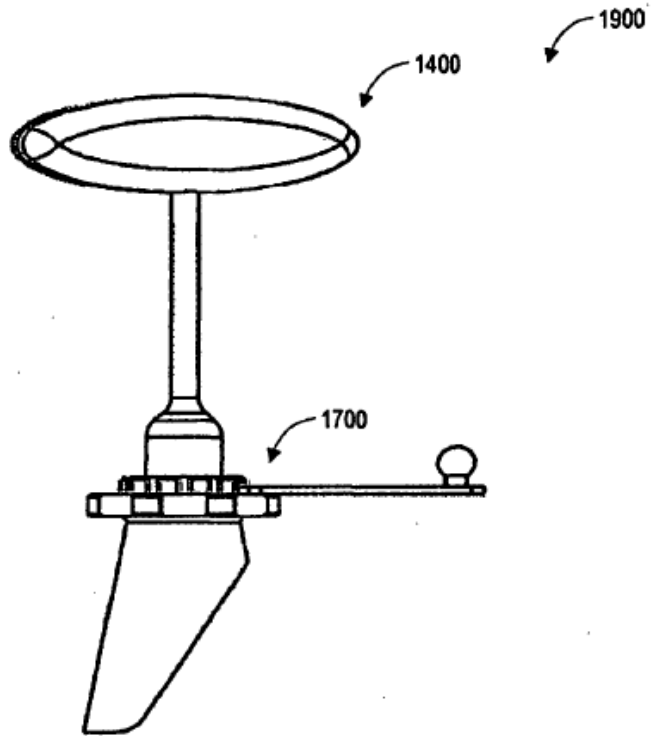


FIG. 19

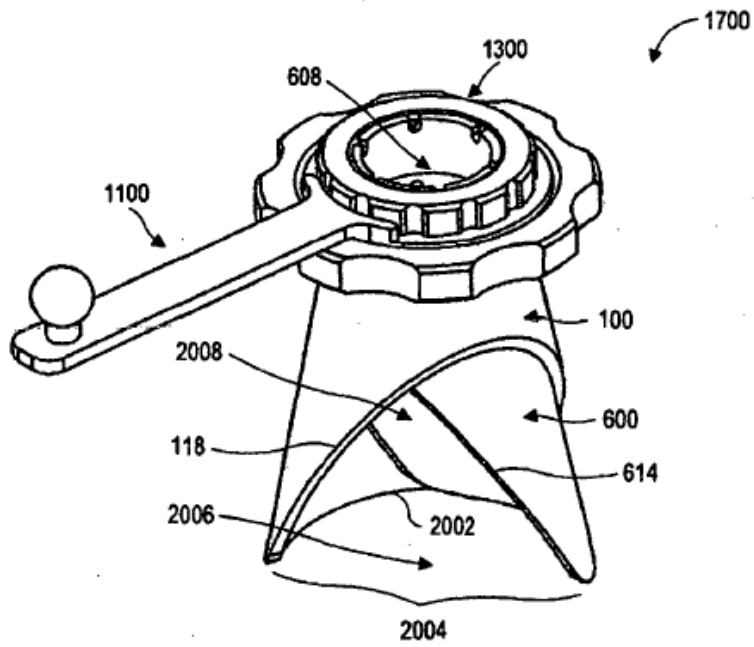
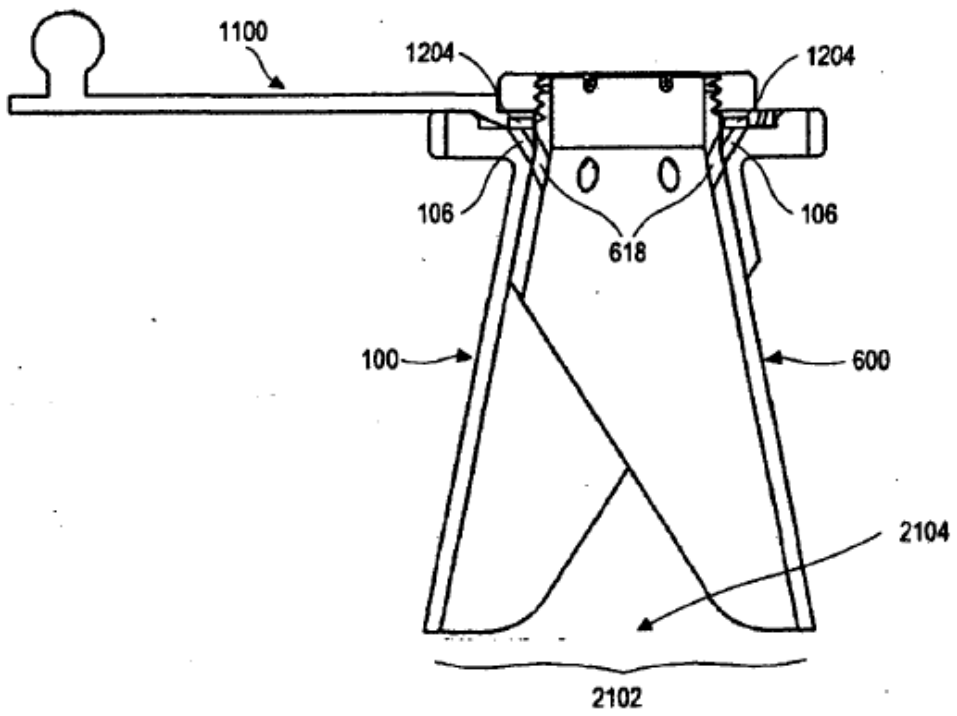
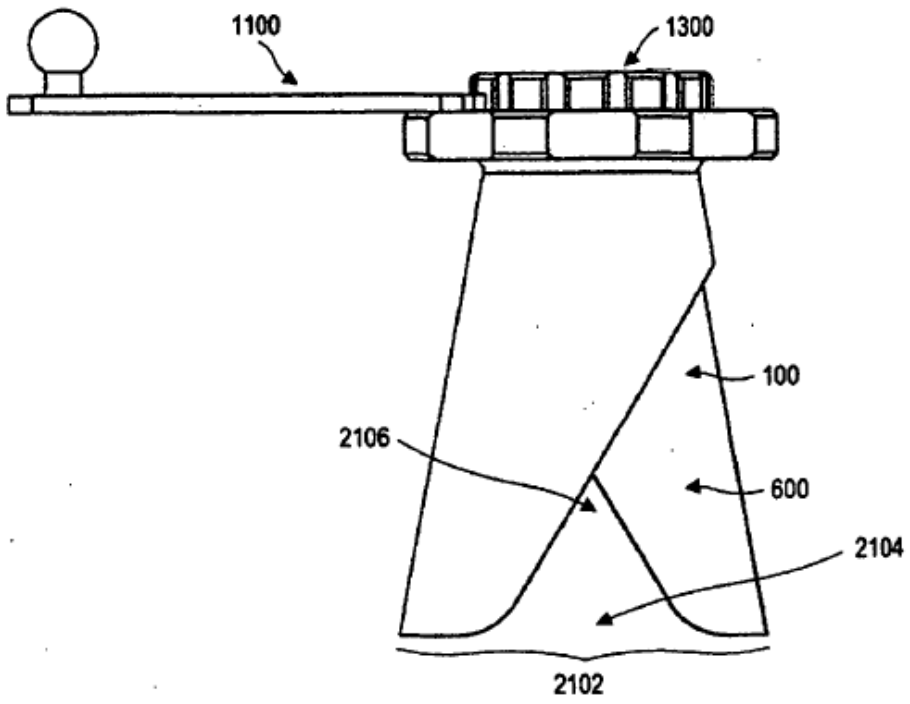


FIG. 20



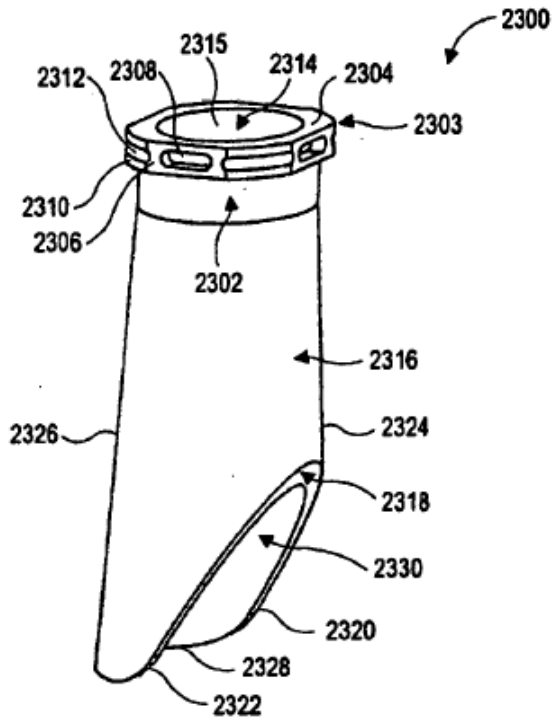


FIG. 23

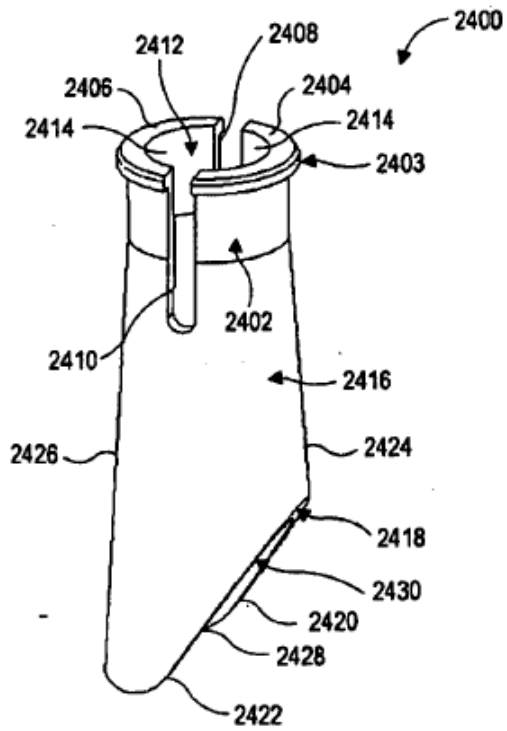


FIG. 24

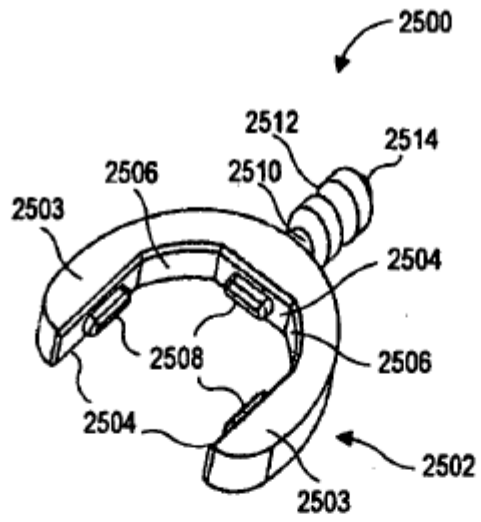


FIG. 25

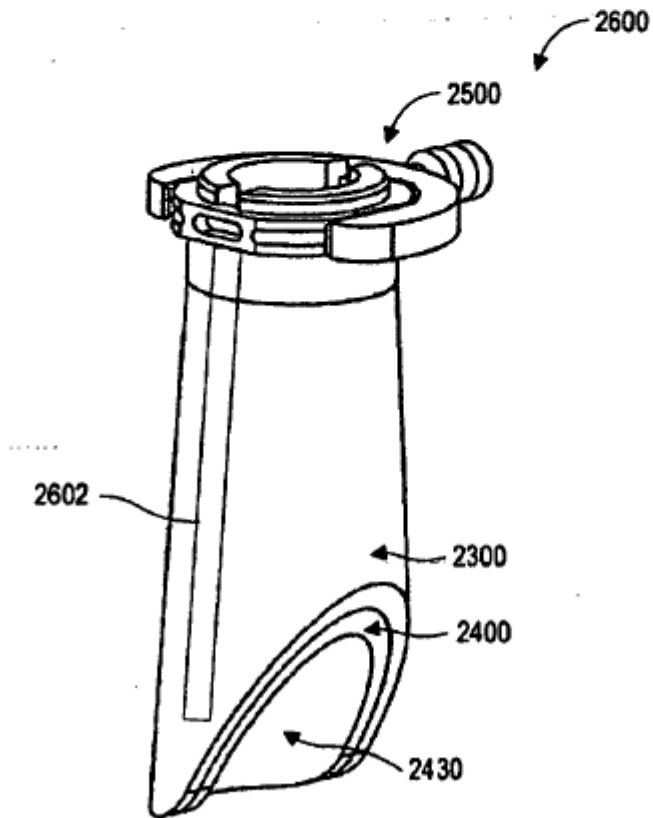


FIG. 26

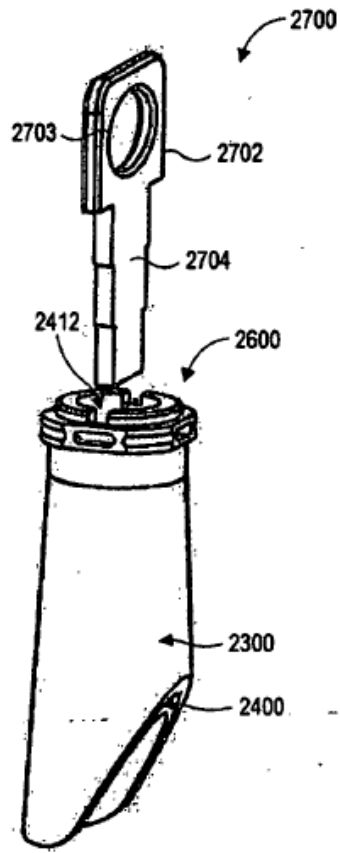


FIG. 27

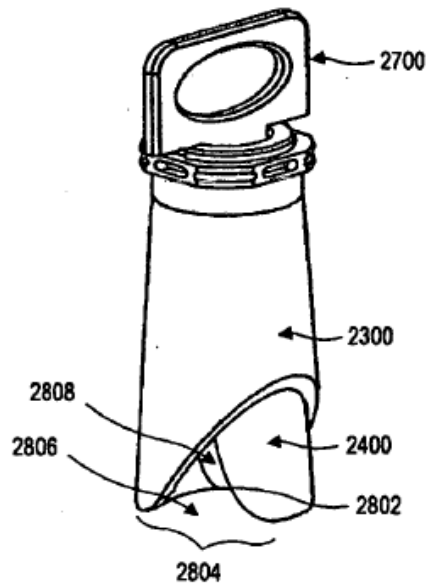


FIG. 28

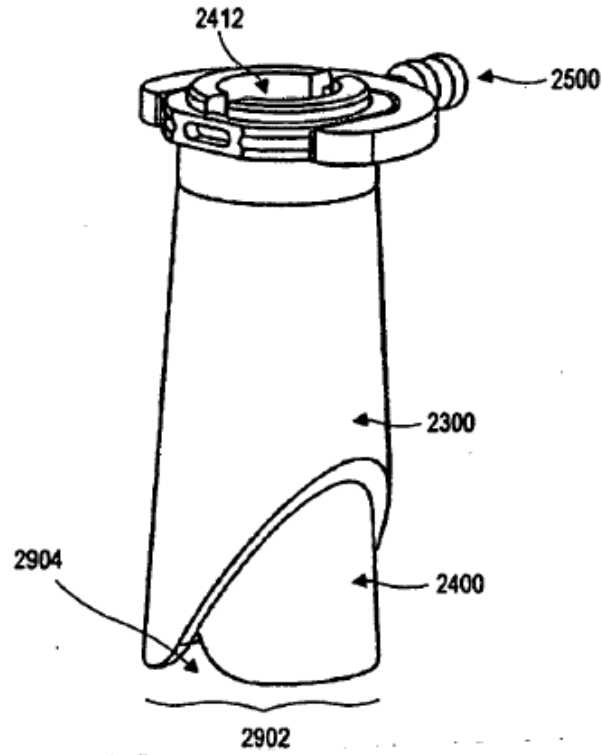


FIG. 29

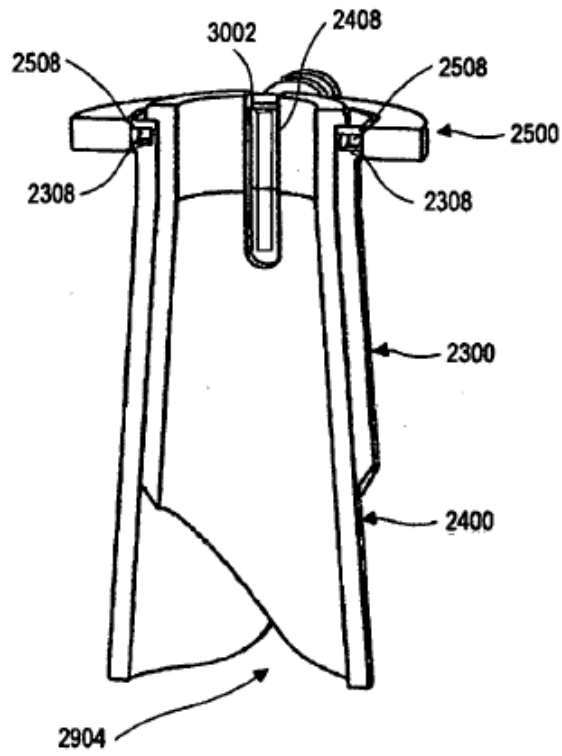


FIG. 30

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10 • US 5125396 A [0005]