

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 308**

51 Int. Cl.:

A61F 9/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2007 E 07836052 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2046249**

54 Título: **Aparato para fijar tejido ocular**

30 Prioridad:

11.07.2006 US 819995 P

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

12.06.2013

73 Titular/es:

**REFOCUS GROUP, INC. (100.0%)
10300 NORTH CENTRAL EXPRESSWAY, SUITE
104
DALLAS, TX 75231, US**

72 Inventor/es:

**GRIFFIS, JACK, C., III;
COX, MARK, A.;
WILLIAMSON, DOUGLAS, C.;
ZDENEK, GENE, W.;
RICHARDSON, PETER, J.;
SMOLEK, MICHAEL, K.;
SOLOWAY, BARRIE, D.;
BARE, REX, O.;
SCHERER, ANDREW, J. y
PAYNE, TIMOTHY, J.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 407 308 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

Aparato para fijar tejido ocular

- 5 Esta solicitud reivindica prioridad según la norma 35 U.S.C. § 119 (e) para la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos N° 60/819.995 presentada el 11 de julio de 2006.

Esta solicitud está relacionada con las siguientes solicitudes de patente y patentes expedidas estadounidenses:

- 10 (1) Patente de Estados Unidos N° 6.007.578 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 28 de diciembre de 1999;
- (2) Patente de Estados Unidos N° 6.280.468 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 28 de agosto de 2001;
- 15 (3) Patente de Estados Unidos N° 6.299.640 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 9 de octubre de 2001;
- (4) Patente de Estados Unidos N° 5.354.331 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 11 de octubre de 1994;
- (5) Patente de Estados Unidos N° 5.465.737 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 14 de noviembre de 1995;
- 20 (6) Patente de Estados Unidos N° 5.489.299 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 6 de febrero de 1996;
- (7) Patente de Estados Unidos N° 5.503.165 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 2 de abril de 1996;
- (8) Patente de Estados Unidos N° 5.529.076 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 25 de junio de 1996;
- 25 (9) Patente de Estados Unidos N° 5.722.952 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 3 de marzo de 1998;
- (10) Patente de Estados Unidos N° 6.197.056 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 6 de marzo de 2001;
- 30 (11) Patente de Estados Unidos N° 6.579.316 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" expedida el 17 de junio de 2003;
- (12) Patente de Estados Unidos N° 6.926.727 titulada "Surgical Blade for Use with a Surgical Tool for Making Incisions for Scleral Eye Implants" expedida el 9 de agosto de 2005;
- (13) Patente de Estados Unidos N° 6.991.650 titulada "Scleral Expansion Device Having Duck Bill" expedida el 35 31 de enero de 2006;
- (14) Patente de Estados Unidos N° 7/89248 titulada "System and Method for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 22 de febrero de 2002;
- (15) Patente de Estados Unidos N° 7909780 titulada "System and Method for Determining a Position for a Scleral Pocket for a Scleral Prosthesis" presentada el 20 de mayo de 2003;
- 40 (16) Patente de Estados Unidos N° 7785367 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" presentada el 24 de mayo de 2005;
- (17) Publicación de Patente de Estados Unidos N° 2006/0036269 titulada "Surgical Blade for Use with a Surgical Tool for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 8 de agosto de 2005;
- (18) Publicación de Patente de Estados Unidos N° 2006/0095126 titulada "Scleral Expansion Device Having Duck Bill" presentada el 17 de octubre de 2005;
- 45 (19) Publicación de Patente de Estados Unidos N° 2006/0106408 titulada "Surgical Blade for Use with a Surgical Tool for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 30 de diciembre de 2005;
- (20) Patente de Estados Unidos N° 7824423 titulada "System, and Method for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 30 de diciembre de 2005;
- 50 (21) Publicación de Patente de Estados Unidos N° 2006/0106457 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" presentada el 30 de diciembre de 2005; y
- (22) Publicación de Patente de Estados Unidos N° 2006/011775 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" presentada el 30 de diciembre de 2005.

55 **Campo técnico**

Esta divulgación se refiere, en general, a dispositivos quirúrgicos y, más específicamente, a un aparato y un método para fijar y modificar tejido ocular.

60 **Antecedentes**

A menudo es deseable o necesario fijar el ojo de un paciente en su lugar durante cirugía ocular. Por ejemplo, es posible restaurar la potencia acomodativa de un ojo con presbicia implantando prótesis esclerales dentro de la esclerótica del ojo del paciente. También es posible tratar glaucoma, hipertensión ocular, presión intraocular elevada u otros trastornos oculares implantando prótesis esclerales dentro de la esclerótica del ojo del paciente. Durante estos tipos de procedimientos, puede realizarse una incisión en la esclerótica del ojo y extenderse bajo la superficie

65

de la esclerótica para formar un “túnel” escleral. A continuación puede colocarse una prótesis escleral dentro del túnel. Antes de realizar un procedimiento quirúrgico para implantar prótesis esclerales u otro procedimiento quirúrgico ocular, a menudo es necesario fijar el ojo del paciente de modo que el ojo del paciente no se mueva durante el procedimiento quirúrgico.

5 Las figuras 10A y 10B ilustran una herramienta de fijación ocular convencional. Esta herramienta de fijación ocular se coloca sobre la superficie del ojo de un paciente y se sutura físicamente a la esclerótica del ojo del paciente. Esta herramienta de fijación ocular incluye diversas muescas en las que puede colocarse una herramienta quirúrgica.

10 Las figuras 11A y 11B ilustran una tercera herramienta de fijación ocular que tiene un asa, un primer anillo macizo y un segundo anillo dividido. El primer anillo macizo está acoplado, de forma que pueda girar, al asa. El segundo anillo dividido incluye dos brazos que están acoplados, de forma que puedan girar, al anillo central en un punto de pivote común. Tal como se muestra en la figura 11A, los dos brazos del segundo anillo están en la posición abierta, y el primer anillo puede colocarse en una ubicación deseada sobre el ojo de un paciente. Tal como se muestra en la figura 11B, los dos brazos del segundo anillo pueden cerrarse a continuación, lo que impulsa a espigas u otras prolongaciones en los brazos dentro del tejido del ojo del paciente. Después de esto, puede hacerse girar lateralmente al asa de modo que un cirujano o herramienta tiene acceso franco al ojo del paciente a través de los anillos. En otras realizaciones, el asa y el primer anillo macizo pueden omitirse y el segundo anillo podría usarse por sí solo (los brazos pueden cerrarse y abrirse para bloquear al segundo anillo sobre y liberar el tejido ocular de un paciente). En otras realizaciones más, los dos brazos del segundo anillo podrían carecer, ellos mismos, de espigas u otras prolongaciones y los brazos podrían usarse para impulsar clavijas u otras prolongaciones en el primer anillo al interior del tejido ocular de un paciente.

20 El documento US 2002/0103481 desvela una herramienta mediante la cual una fuente de vacío acopla un anillo de unión al ojo de un paciente.

El documento CN1043257 se refiere a un instrumento oftálmico para fijar un corte de la córnea.

Sumario

30 Esta divulgación proporciona un aparato y un método para fijar tejido ocular, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 8. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones.

35 En realizaciones particulares adicionales, el aparato incluye uno o más mecanismos para alinear una herramienta quirúrgica con una posición sobre el ojo. Por ejemplo, la cúpula podría incluir uno o más agujeros configurados para recibir una o más proyecciones de una herramienta quirúrgica para alinear la herramienta quirúrgica con una posición sobre el ojo. Como otro ejemplo, la base podría incluir una o más muescas, donde cada muesca está configurada para recibir una proyección de una herramienta quirúrgica para alinear la herramienta quirúrgica con una posición sobre el ojo. Además, la base podría incluir una o más partes que están configuradas para descansar sobre el ojo. La una o más partes podrían incluir uno o más bordes configurados para permitir que una base de la herramienta quirúrgica esté alineada contra uno de los bordes cuando la proyección de la herramienta quirúrgica se inserta en una de las muescas.

40 En realizaciones particulares, la herramienta quirúrgica incluye una cuchilla quirúrgica configurada para formar un túnel escleral en el tejido ocular del ojo.

50 En una realización, el primer anillo tiene una pluralidad de primeros dientes como medios de fijación y el segundo anillo tiene una pluralidad de segundos dientes como medios de fijación. Los primeros y segundos dientes se disponen para sujetar el tejido ocular de un ojo y para liberar el tejido ocular del ojo en base a la rotación de al menos uno de los anillos.

Otras características técnicas pueden ser fácilmente evidentes para un experto en la materia a partir de las siguientes figuras, descripciones y reivindicaciones.

55 Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de esta divulgación, a continuación se hace referencia a la siguiente descripción, tomada junto con el dibujo adjunto, en el que:

60 Las figuras 1A a 1F ilustran un primer dispositivo de fijación ocular ejemplar de acuerdo con esta divulgación;

Las figuras 2A a 2C ilustran un segundo dispositivo de fijación ocular ejemplar de acuerdo con esta divulgación;

Las figuras 3A a 3C ilustran un tercer dispositivo de fijación ocular ejemplar de acuerdo con esta divulgación;

65 Las figuras 4A a 4I ilustran un uso ejemplar de un dispositivo de fijación ocular durante la creación de un túnel

escleral para recibir una prótesis escleral de acuerdo con esta divulgación;

Las figuras 5A a 5C ilustran un cuarto dispositivo de fijación ocular ejemplar y un uso ejemplar del dispositivo de fijación ocular de acuerdo con esta divulgación;

5 Las figuras 6A a 6C ilustran un quinto dispositivo de fijación ocular ejemplar y un uso ejemplar del dispositivo de fijación ocular de acuerdo con esta divulgación;

10 La figura 7 ilustra una herramienta de posicionamiento ejemplar para su uso con un dispositivo de fijación ocular de acuerdo con esta divulgación;

La figura 9 ilustra un método ejemplar para fijación ocular usando un aparato de acuerdo con esta divulgación; y

15 Las figuras 10A a 10B ilustran herramientas de fijación ocular convencionales

Descripción detallada

20 Las figuras 1A a 1F ilustran un primer dispositivo de fijación ocular ejemplar 100 de acuerdo con esta divulgación. La realización del dispositivo de fijación ocular 100 mostrado en las figuras 1A a 1F es para ilustración solamente. Otras realizaciones del dispositivo de fijación ocular 100 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

25 Tal como se muestra en las figuras 1A y 1B, el dispositivo de fijación ocular 100 incluye una parte de cuerpo 102, un anillo de retención 104 y dos anillos de bloqueo 106-108. En este ejemplo, la parte de cuerpo 102 incluye una base 110 y una cúpula 112. La base 110, en esta realización, es generalmente circular y se usa para alojar al anillo de retención 104 y los anillos de bloqueo 106-108. La cúpula 112 representa una tapa o cubierta protectora que puede usarse para proteger la parte central del ojo de un paciente. La parte de cuerpo 102 podría estar formada de cualquier material o materiales adecuados, tales como uno o más materiales transparentes u opacos. La parte de cuerpo 102 también podría formarse usando cualquier técnica adecuada, tal como moldeo por inyección.

30 Los anillos de bloqueo 106-108 pueden insertarse en la parte de cuerpo 102 y el anillo de retención 104 puede estar unido a la parte de cuerpo 102, lo que fija los anillos de bloqueo 106-108 dentro de la parte de cuerpo 102. El anillo de retención 104 podría estar formado de cualquier material o materiales adecuados. El anillo de retención 104 también podría estar formado de cualquier manera adecuada, tal como mediante moldeo por inyección.

35 El anillo de retención 104 podría unirse o fijarse a la parte de cuerpo 102 de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1C, el anillo de retención 104 podría incluir protuberancias 114, y la parte de cuerpo 102 podría incluir receptáculos 116 correspondientes. En esta realización, el anillo de retención 104 podría ser empujado al interior de la parte de cuerpo 102 hasta que las protuberancias 114 se acoplen con los receptáculos 116, bloqueando el anillo de retención 104 en su lugar.

40 Tal como se muestra en la figura 1C, el anillo de retención 104 podría tener también un borde interno inclinado o estrechado 118. Esto puede ayudar a facilitar la colocación de la herramienta de fijación ocular 100 sobre el ojo de un paciente. Por ejemplo, el borde 118 del anillo de retención 104 puede estar inclinado, de modo que sea sustancialmente paralelo a la parte de la esclerótica del paciente sobre la que descansa el anillo de retención 104.

45 Los anillos de bloqueo 106-108 se usan para fijar el dispositivo de fijación ocular 100 al ojo de un paciente, ayudando de este modo a fijar y prevenir el movimiento del ojo del paciente. Tal como se muestra en las figuras 1D y 1E, los anillos de bloqueo 106-108 pueden incluir dientes 120. En este ejemplo, los anillos de bloqueo 106-108, que incluyen los dientes 120, son sustancialmente planos (aunque podrían usarse dientes en ángulo). Además, los dientes 120 en diferentes anillos de bloqueo 106-108 están en ángulo unos hacia otros. Al menos uno de los anillos de bloqueo 106-108 puede girar con respecto al otro anillo de bloqueo. De esta manera, las zonas entre los dientes 120 de los anillos de bloqueo 106-108 pueden aumentarse y reducirse. Esto permite que los dientes 120 sujeten tejido ocular cuando los dientes 120 son empujados más cerca unos de otros. Esto también permite que los dientes 120 liberen el tejido ocular cuando los dientes 120 son empujados separándose. En algunas realizaciones, los anillos de bloqueo 106-108 pueden tener un tamaño de modo que los dientes 120 se unan o se bloqueen sobre tejido escleral del ojo de un paciente (más allá de la córnea y otras zonas en la parte central del ojo del paciente). Los anillos de bloqueo 106-108 podrían estar formados de cualquier material o materiales adecuados, tales como un metal. Los anillos de bloqueo 106-108 también podrían formarse de cualquier manera adecuada, tal como mediante fotograbado.

60 Tal como se muestra en las figuras 1D a 1F, los anillos de bloqueo 106-108 incluyen ventanas 122, y la parte de cuerpo 102 incluye ventanas 124 correspondientes. En algunas realizaciones, un cirujano podría insertar una herramienta a través de una de las ventanas 124 y usar la herramienta para hacer que uno o más de los anillos de bloqueo 106-108 se mueva. Por ejemplo, el cirujano podría insertar una herramienta a través de una de las ventanas 124 y empujar o tirar de uno de los anillos de bloqueo 106-108, haciendo que las aberturas entre los dientes 120 de los anillos de bloqueo 106-108 se abran o se cierren. Como otro ejemplo, el cirujano podría insertar una herramienta

a través de una de las ventanas 124 y empujar ambos anillos de bloqueo 106-108 juntos, haciendo que las aberturas entre los dientes 120 de los anillos de bloqueo 106-108 se cierren. En otras realizaciones, parte o toda de la parte de cuerpo 102 podría estar diseñada para girar, haciendo que el anillo de bloqueo 106 gire con respecto al anillo de bloqueo 108. Esto puede permitir, por ejemplo, que el dispositivo de fijación ocular 100 se coloque sobre el ojo de un paciente y a continuación se le haga girar para bloquear el dispositivo de fijación ocular 100 sobre el ojo del paciente. Cualquier otra o adicional técnica podría usarse para hacer que los dientes 120 de los anillos de bloqueo 106-108 se muevan unos con respecto a otros.

Las figuras 2A a 2C ilustran un segundo dispositivo de fijación ocular ejemplar 200 de acuerdo con esta divulgación. La realización del dispositivo de fijación ocular 200 mostrada en las figuras 2A a 2C es para ilustración solamente. Otras realizaciones del dispositivo de fijación ocular 200 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

El dispositivo de fijación ocular 200 de las figuras 2A a 2C funciona de manera similar al dispositivo de fijación ocular 100 de las figuras 1A a 1F. Tal como se muestra en la figura 2A, el dispositivo de fijación ocular 200 incluye una base 202, una cúpula 204 y anillos de bloqueo 206-208. Secciones transversales que muestran detalles estructurales adicionales del dispositivo de fijación ocular 200 se muestran en las figuras 2B y 2C. Tal como se muestra en el presente documento, la base 202 está unida o fijada a la cúpula 204 (o viceversa), ayudando a retener a los anillos de bloqueo 206-208 que están ubicados entre la base 202 y la cúpula 204. En este ejemplo, la sección transversal de la base 202 incluye una parte generalmente plana sobre la que descansan los anillos de bloqueo 206-208. La sección transversal de la base 202 también incluye una proyección a lo largo de su borde externo, que está unida a o ayuda a fijar la cúpula 204. La base 202 podría tener, además, una forma que facilite su colocación sobre el ojo de un paciente, tal como donde la parte plana de la base 202 está inclinada o en pendiente para coincidir aproximadamente con una curvatura de la esclerótica del paciente. La base 202 podría estar formada de cualquier material o materiales adecuados. La base 202 también podría formarse usando cualquier técnica adecuada, tal como moldeo por inyección.

La cúpula 204 representa una tapa o cubierta protectora que protege la parte central del ojo de un paciente. La cúpula 204 podría estar formada de cualquier material o materiales adecuados, tales como uno o más materiales transparentes u opacos. La cúpula 204 también podría formarse usando cualquier técnica adecuada, tal como moldeo por inyección.

Los anillos de bloqueo 206-208 están ubicados entre la base 202 y la cúpula 204. En este ejemplo, los anillos de bloqueo 206-208 incluyen dientes 210 para unirse o bloquearse sobre tejido ocular del ojo de un paciente. Al menos uno de los anillos de bloqueo 206-208 puede girar con respecto al otro anillo de bloqueo para abrir y cerrar las zonas entre los dientes 210 de los anillos de bloqueo 206-208. Esto permite que los dientes 210 se unan a y liberen tejido ocular del ojo del paciente. En algunas realizaciones, los anillos de bloqueo 206-208 pueden tener un tamaño tal modo que los dientes 210 se unan a tejido escleral del ojo de un paciente. Los anillos de bloqueo 206-208 podrían estar formados de cualquier material o materiales adecuados, tales como un metal. Los anillos de bloqueo 206-208 también podrían estar formados de cualquier manera adecuada, tal como mediante fotograbado.

En este ejemplo, los anillos de bloqueo 206-208 no son completamente planos. En su lugar, cada uno de los anillos de bloqueo 206-208 incluye una sección principal que es relativamente plana y una sección curva a lo largo de su borde interno. La sección curva del anillo de bloqueo 206 generalmente descansa sobre y hacia el interior de la sección curva del anillo de bloqueo 208. Además, las secciones curvas de los anillos de bloqueo 206-208 incluyen, están unidas a, o portan los dientes 210 de los anillos de bloqueo 206-208. Además, los dientes 210 podrían ser planos o estar en ángulo con respecto a las partes planas de los anillos de bloqueo 206-208.

Tal como se muestra en el presente documento, cada uno de los anillos de bloqueo 206-208 incluye una o más ventanas 212. Las ventanas 212 pueden usarse para identificar la cantidad de espacio entre los dientes 210 de los anillos de bloqueo 206-208. Por ejemplo, cuando las ventanas 212 de los anillos de bloqueo 206-208 están alineadas o casi alineadas, esto puede indicar que las zonas entre los dientes 210 de los anillos de bloqueo 206-208 están sustancialmente cerradas (los dientes 210 están unidos a o bloqueados sobre el tejido ocular del ojo de un paciente). Análogamente, cuando las ventanas 212 de los anillos de bloqueo 206-208 no están muy alineadas, esto puede indicar que las zonas entre los dientes 210 de los anillos de bloqueo 206-208 están sustancialmente abiertas (el tejido ocular del ojo de un paciente no está bloqueado o ha sido liberado).

En el ejemplo ilustrado, la cúpula 204 puede cubrir las ventanas 212 de los anillos de bloqueo 206-208, lo que podría impedir el uso de herramientas externas para mover los anillos de bloqueo 206-208. Para facilitar la unión y liberación de tejido ocular mediante el dispositivo de fijación ocular 200, podría hacerse girar a uno o ambos de los anillos de bloqueo 206-208, tal como mediante la rotación de la cúpula 204 o la base 202. Por ejemplo, el anillo de bloqueo 206 podría ser fijo con respecto a la cúpula 204, y/o el anillo de bloqueo 208 podría ser fijo con respecto a la base 202. El dispositivo de fijación ocular 200 podría colocarse sobre el ojo de un paciente, y un cirujano podría hacer girar a la cúpula 204 del dispositivo de fijación ocular 200. Esto puede hacer que uno de los anillos de bloqueo 206-208 gire con respecto al otro anillo de bloqueo, abriendo y cerrando de este modo las zonas entre los dientes 210 de los anillos de bloqueo 206-208. Esta técnica es para ilustración solamente, y cualquier otra técnica adecuada podría usarse para unir y liberar tejido ocular usando el dispositivo de fijación ocular 200. Por ejemplo, podrían

formarse ventanas en la cúpula 204 por encima de las ventanas 212 en los anillos de bloqueo 206-208, permitiendo el uso de una herramienta externa por parte del cirujano.

5 Las figuras 3A a 3C ilustran un tercer dispositivo de fijación ocular ejemplar 300 de acuerdo con esta divulgación. La realización del dispositivo de fijación ocular 300 mostrada en las figuras 3A a 3C es para ilustración solamente. Otras realizaciones del dispositivo de fijación ocular 300 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

10 Tal como se muestra en la figura 3A, el dispositivo de fijación ocular 300 incluye una cúpula 302 y anillos de bloqueo 304-306. Una vez más, la cúpula 302 protege la parte central del ojo de un paciente y puede estar formada de cualquier material o materiales adecuados y de cualquier manera adecuada. En este ejemplo, la cúpula 302 es transparente e incluye una marca usada para centrar la cúpula 302 sobre el ojo del paciente, aunque podrían usarse otras realizaciones. Además, los anillos de bloqueo 304-306 incluyen dientes 308 que están conformados y posicionados de modo que estén en ángulo unos hacia otros. Esto permite que los dientes 308 de los anillos de bloqueo 304-306 se unan o se bloqueen sobre el tejido ocular (tal como el tejido escleral) del ojo de un paciente. Tal como se muestra en las figuras 3A y 3B, al menos uno de los anillos de bloqueo 304-306 puede girar con respecto al otro para abrir y cerrar las zonas entre los dientes 308.

20 En este ejemplo, los anillos de bloqueo 304-306 incluyen ventanas 310, que pueden proporcionar una indicación de si (y en qué medida) los anillos de bloqueo 304-306 están bloqueados sobre el tejido ocular. Por ejemplo, cuando los anillos de bloqueo 304-306 están abiertos (no unidos al tejido ocular), las ventanas 310 en los anillos de bloqueo 304-306 pueden estar al menos parcialmente alineadas. Cuando los anillos de bloqueo 304-306 están cerrados (bloqueados sobre el tejido ocular), las ventanas 310 en los anillos de bloqueo 304-306 no están alineadas, y las ventanas 310 en el anillo de bloqueo 306 podrían estar ocultas.

25 Tal como se muestra en la figura 3C, el dispositivo de fijación ocular 300 puede incluir además una carcasa 312. La carcasa 312 contiene a los anillos de bloqueo 304-306 y la cúpula 302 del dispositivo de fijación ocular 300. La carcasa 312 también puede permitir a un cirujano hacer girar al menos uno de los anillos de bloqueo 304-306. En este ejemplo, la carcasa 312 incluye ventanas 314 y puntos de conexión 316. Las ventanas 314 en la carcasa 312 pueden estar alineadas con las ventanas 310 en el anillo de bloqueo 304. Esto permite al cirujano determinar en qué medida los anillos de bloqueo 304-306 están abiertos o cerrados (dado que la carcasa 312 en caso contrario oculta o cubre los anillos de bloqueo 304-306). Los puntos de conexión 316 representan zonas en las que una herramienta quirúrgica puede unirse a la carcasa 312 (descritas con más detalle a continuación), aunque los puntos de conexión 316 pueden omitirse si se desea. La carcasa 312 puede estar formada de cualquier material o materiales adecuados y de cualquier manera adecuada. La carcasa 312 también puede tener cualquier forma o disposición adecuada.

30 En este ejemplo, los anillos de bloqueo 304-306 tienen una forma más bien cilíndrica (aunque no es necesario que tengan una auténtica forma cilíndrica y pueden tener, por ejemplo, lados inclinados). Es decir, la superficie principal de cada anillo de bloqueo 304-306 se extiende a lo largo y gira alrededor de un eje central a través del centro de ese anillo de bloqueo 304-306.

40 Aunque las figuras 1A a 3C ilustran tres ejemplos de dispositivos de fijación ocular, pueden realizarse diversos cambios a las figuras 1A a 3C. Por ejemplo, los tamaños y dimensiones relativas de las características de los dispositivos de fijación ocular son para ilustración solamente y pueden alterarse de cualquier manera adecuada. Además, diversas características mostradas y descritas con respecto a uno de los dispositivos de fijación ocular podrían usarse con otros dispositivos de fijación ocular. Como un ejemplo particular, los anillos de bloqueo 206-208 del dispositivo de fijación ocular 200 podrían usarse con el dispositivo de fijación ocular 100. Como otro ejemplo particular, la misma o una carcasa similar 312 usada con el dispositivo de fijación ocular 300 podría usarse con los otros dispositivos de fijación ocular 100 y 200. Además, la cúpula podría omitirse de un dispositivo de fijación ocular, tal como cuando el dispositivo de fijación ocular se usa para fijar el ojo de un paciente durante cirugía corneal u otro procedimiento quirúrgico.

50 Las figuras 4A a 4I ilustran un uso ejemplar de un dispositivo de fijación ocular durante la creación de un túnel escleral para recibir una prótesis escleral de acuerdo con esta divulgación. El uso ejemplar mostrado en las figuras 4A a 4I es para ilustración solamente. Un dispositivo de fijación ocular podría usarse de cualquier otra manera adecuada (incluyendo solamente para fijar el ojo de un paciente) sin alejarse del alcance de esta divulgación.

60 Tal como se muestra en las figuras 4A a 4I, se usa una herramienta quirúrgica 450, junto con un dispositivo de fijación ocular 400, para formar incisiones en el ojo de un paciente. En este ejemplo, el dispositivo de fijación ocular 400 representa el dispositivo de fijación ocular 300, aunque podría usarse cualquier otro dispositivo de fijación ocular adecuado.

65 En este ejemplo, la herramienta quirúrgica 450 incluye una cuchilla quirúrgica 452 y una parte de conexión 454. Tal como se muestra en las figuras 4A a 4C, la parte de conexión 454 de la herramienta quirúrgica 450 puede acoplarse con puntos de conexión 456 de una carcasa asociada con el dispositivo de fijación ocular 400, montando de este modo la herramienta quirúrgica 450 sobre el dispositivo de fijación ocular 400. Después de eso, tal como se muestra en las figuras 4B a 4E, puede hacerse girar a la herramienta quirúrgica 450 en posición, y la cuchilla quirúrgica 452

puede hacerse girar dentro y fuera de la esclerótica del paciente para formar un túnel escleral. Este proceso podría repetirse a continuación montando la herramienta quirúrgica 450 en un punto de conexión diferente 456. Como un ejemplo particular, cuatro túneles esclerales podrían formarse en el ojo de un paciente usando esta técnica.

5 En algunas realizaciones, la herramienta quirúrgica 450 se retira del dispositivo de fijación ocular 400 después de que uno o más túneles esclerales se han formado, pero antes de que una o más prótesis esclerales estén implantadas en los túneles. El dispositivo de fijación ocular 400 también podría retirarse del ojo del paciente antes o después de que las prótesis esclerales se implanten en los túneles esclerales.

10 En otras realizaciones, el dispositivo de fijación ocular 400 y la herramienta quirúrgica 450 podrían usarse para facilitar la implantación de una prótesis escleral en un túnel escleral. Por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 4F a 4I, la herramienta quirúrgica 450 podría estar configurada para depositar una prótesis escleral dentro de un túnel escleral durante la formación del túnel escleral. En este ejemplo, la cuchilla quirúrgica 452 incluye una parte central 460, una cuchilla de corte curva 462, y dos brazos del cubo 464a-464b. La parte central 460 está conectada a la herramienta quirúrgica 450 y puede hacerse girar en múltiples direcciones para mover la cuchilla de corte 462 dentro y fuera del tejido escleral del ojo de un paciente. Los brazos del cubo 464a-464b acoplan la parte central 460 a la cuchilla de corte 462, ayudando a traducir la rotación de la parte central 460 en movimiento de la cuchilla de corte 462.

20 Una prótesis 466 está acoplada con el extremo trasero de la cuchilla de corte 462. La prótesis 466 podría representar cualquier prótesis adecuada, tal como cualquiera de las prótesis desveladas en los documentos de patente identificados anteriormente. Tal como se muestra en las figuras 4F y 4G, la cuchilla de corte 462 se hace girar inicialmente a través del tejido escleral del ojo de un paciente usando el brazo del cubo 464b. Eventualmente, el brazo del cubo 464a se acopla con la punta de la cuchilla de corte 462, y el brazo del cubo 464b se desprende de la cuchilla de corte 462. Tal como se muestra en las figuras 4H y 4I, el brazo del cubo 464a sigue haciendo girar a continuación la cuchilla de corte 462 a través del tejido escleral y fuera del túnel escleral recién formado. En este ejemplo, la prótesis 466 es arrastrada al interior del túnel escleral de arriba hacia abajo por la cuchilla quirúrgica 452 y se desprende de la cuchilla de corte 462. La prótesis 466 puede hacerse girar a continuación para posicionar apropiadamente la prótesis 466 en el túnel escleral recién formado.

30 La técnica mostrada en las figuras 4F a 4I es para ilustración solamente. Cualquier otra técnica adecuada podría usarse para implantar una prótesis escleral dentro de un túnel escleral, ya se produzca o no la implantación usando un dispositivo de fijación ocular o una herramienta quirúrgica montada sobre un dispositivo de fijación ocular.

35 Aunque las figuras 4A a 4I ilustran un uso ejemplar de un dispositivo de fijación ocular durante la creación de un túnel escleral para recibir una prótesis escleral, pueden realizarse diversos cambios a las figuras 4A a 4I. Por ejemplo, la herramienta quirúrgica 450 podría estar unida a o montada sobre el dispositivo de fijación ocular 400 de cualquier manera adecuada. Además, podría usarse la misma o técnicas similares para formar incisiones en otras partes del ojo de un paciente. Además, cualquier otra herramienta quirúrgica adecuada podría usarse junto con un dispositivo de fijación ocular, o podría no usarse ninguna herramienta quirúrgica con un dispositivo de fijación ocular.

45 Las figuras 5A a 5C ilustran un cuarto dispositivo de fijación ocular ejemplar 500 y un uso ejemplar del dispositivo de fijación ocular 500 de acuerdo con esta divulgación. La realización del dispositivo de fijación ocular 500 y su uso mostrado en las figuras 5A a 5C son para ilustración solamente. Otras realizaciones del dispositivo de fijación ocular 500 y usos del dispositivo de fijación ocular 500 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

50 Tal como se muestra en la figura 5A, el dispositivo de fijación ocular 500 es similar al dispositivo de fijación ocular 200 de las figuras 2A a 2C. El dispositivo de fijación ocular 500 incluye una base 502, una cúpula 504 y anillos de bloqueo 506-508. En este ejemplo, la base 502 está unida o fijada a la cúpula 504 (o viceversa), y los anillos de bloqueo 506-508 están fijados entre la base 502 y la cúpula 504.

55 En esta realización ejemplar, los anillos de bloqueo 506-508 incluyen lengüetas 510-512, respectivamente. Las lengüetas 510-512 se extienden fuera de la base 502 y la cúpula 504. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 5B, uno o más huecos 514 podrían existir entre la base 502 y la cúpula 504, y las lengüetas 510-512 pueden extenderse a través de uno o más de los huecos 514. Las lengüetas 510-512 pueden usarse para controlar la apertura y el cierre de los dientes sobre los anillos de bloqueo 506-508. Por ejemplo, se puede tirar de las lengüetas 510-512 separándolas para abrir los dientes en los anillos de bloqueo 506-508, y se puede empujar a las lengüetas 510-512 acercándolas para cerrar los dientes en los anillos de bloqueo 506-508.

60 Tal como se muestra en el presente documento, la base 502 del dispositivo de fijación ocular 500 incluye partes 516 que se proyectan desde el cuerpo principal del dispositivo de fijación ocular 500 y que se disponen para descansar en general sobre el ojo de un paciente. Las partes 516 incluyen bordes o guías rectas 518, y la base 502 también incluye muescas 520. Las guías 518 y las muescas 520 se usan para alinear una herramienta quirúrgica 522 durante un procedimiento quirúrgico. Por ejemplo, la herramienta quirúrgica 522 podría incluir una proyección 524, que puede insertarse en cada una de las muescas 520 del dispositivo de fijación ocular 500. Además, la herramienta quirúrgica 522 puede posicionarse de modo que su base esté alineada con una de las guías rectas 518 del

dispositivo de fijación ocular 500. La herramienta quirúrgica 522 puede usarse a continuación para formar una incisión en el ojo del paciente, tal como un túnel escleral para recibir una prótesis escleral. En este ejemplo particular, el dispositivo de fijación ocular 500 incluye guías 518 y muescas 520 en cuatro ubicaciones, aunque podría soportarse cualquier otro número de ubicaciones adecuado.

5 De esta manera, el dispositivo de fijación ocular 500 sirve para fijar la posición del ojo del paciente durante un procedimiento quirúrgico. Al mismo tiempo, el dispositivo de fijación ocular 500 facilita la colocación de la herramienta quirúrgica 522 en las ubicaciones apropiadas sobre el ojo del paciente.

10 Aunque las figuras 5A a 5C ilustran un cuarto ejemplo de un dispositivo de fijación ocular 500 y un uso ejemplar del dispositivo de fijación ocular 500, diversos cambios pueden realizarse a las figuras 5A a 5C. Por ejemplo, los tamaños y dimensiones relativas de las características del dispositivo de fijación ocular 500 son para ilustración solamente y pueden alterarse de cualquier manera adecuada. Además, los mecanismos de guiado descritos anteriormente (las guías rectas 518 y las muescas 520) podrían usarse con cualquier otro dispositivo de fijación ocular y cualquier otra herramienta quirúrgica.

15 Las figuras 6A a 6C ilustran un quinto dispositivo de fijación ocular ejemplar 600 y un uso ejemplar del dispositivo de fijación ocular 600 de acuerdo con esta divulgación. La realización del dispositivo de fijación ocular 600 y su uso mostrados en las figuras 6A a 6C son para ilustración solamente. Otras realizaciones del dispositivo de fijación ocular 600 y usos del dispositivo de fijación ocular 600 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

20 Tal como se muestra en la figura 6A, el dispositivo de fijación ocular 600 es similar a otros dispositivos de fijación ocular descritos anteriormente. El dispositivo de fijación ocular 600 incluye una base 602, una cúpula 604 y anillos de bloqueo 606-608. En este ejemplo, la base 602 está unida o fijada a la cúpula 604 (o viceversa), y los anillos de bloqueo 606-608 están fijados entre la base 602 y la cúpula 604. En este ejemplo particular, el anillo de bloqueo 606 incluye múltiples juegos de dientes (que podrían tener diferentes alturas desde la superficie del ojo de un paciente), y estos dientes corresponden a múltiples juegos de dientes del anillo de bloqueo 608. Como con el dispositivo de fijación ocular 500, los anillos de bloqueo 606-608 también incluyen lengüetas 610-612, respectivamente, que se extienden fuera de la base 602 y la cúpula 604 y pueden usarse para controlar la apertura y el cierre de los dientes en los anillos de bloqueo 606-608.

25 Tal como se muestra en el presente documento, la cúpula 604 del dispositivo de fijación ocular 600 incluye agujeros 614. Los agujeros 614 en este ejemplo se usan para alinear una herramienta quirúrgica 616 con respecto a una o más ubicaciones del ojo de un paciente. La herramienta quirúrgica 616 incluye una parte de alineamiento 618, que tiene dos prolongaciones 620a-620b que forman un círculo parcial alrededor del dispositivo de fijación ocular 600. Cada una de las prolongaciones 620a-620b incluye un extremo que puede insertarse en uno de los agujeros 614 del dispositivo de fijación ocular 600. Tal como se muestra en las figuras 6B y 6C, la parte de alineamiento 618 de la herramienta quirúrgica 616 también incluye un tope 622, que puede hundirse contra la base 602 del dispositivo de fijación ocular 600. Colectivamente, los extremos de las prolongaciones 620a-620b y el tope 622 representan tres puntos que pueden usarse para garantizar el posicionamiento apropiado de la herramienta quirúrgica 616 sobre el ojo del paciente.

30 En este ejemplo, la herramienta quirúrgica 616 incluye dos abrazaderas de sujeción giratorias 624. Tal como se muestra en la figura 6B, las abrazaderas de sujeción 624 podrían abrirse antes de que la herramienta quirúrgica 616 se presione sobre el ojo del paciente. Tal como se muestra en la figura 6C, cuando la herramienta quirúrgica 616 es presionada sobre el ojo del paciente, las abrazaderas de sujeción 624 giran (hacia dentro o hacia fuera). Esto ayuda a fijar la herramienta quirúrgica 616 en su lugar sobre el ojo del paciente.

35 En esta realización ejemplar, las prolongaciones 620a-620b de la herramienta quirúrgica 616 forman un círculo parcial alrededor del dispositivo de fijación ocular 600. Esto permite que la herramienta quirúrgica 616 se una a o se monte sobre el dispositivo de fijación ocular 600 mientras se deja una gran parte de la cúpula 604 expuesta. Entre otras cosas, esto puede permitir el uso de una herramienta de posicionamiento 626, que puede usarse para colocar el dispositivo de fijación ocular 600 en una o más posiciones sobre el ojo del paciente. A continuación se proporcionan detalles adicionales respecto a una herramienta de posicionamiento ejemplar.

40 Aunque las figuras 6A a 6C ilustran un quinto ejemplo de un dispositivo de fijación ocular 600 y un uso ejemplar del dispositivo de fijación ocular 600, pueden realizarse diversos cambios a las figuras 6A a 6C. Por ejemplo, los tamaños y dimensiones relativas de las características del dispositivo de fijación ocular 600 son para ilustración solamente y pueden alterarse de cualquier manera adecuada. Además, los mecanismos de guiado descritos anteriormente (los agujeros 614 en la cúpula 604 y la parte de alineamiento 618 de la herramienta quirúrgica 616) podrían usarse con cualquier otro dispositivo de fijación ocular y cualquier otra herramienta quirúrgica.

45 La figura 7 ilustra una herramienta de posicionamiento ejemplar 700 para su uso con un dispositivo de fijación ocular de acuerdo con esta divulgación. La realización de la herramienta de posicionamiento 700 mostrada en la figura 7 es para ilustración solamente. Otras realizaciones de la herramienta de posicionamiento 700 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

En esta realización ejemplar, la herramienta de posicionamiento 700 representa una estructura de jeringa que tiene un cuerpo 702, un émbolo 704 insertado en el cuerpo 702, un muelle 706 y una ventosa 708. El muelle 706 empuja al émbolo 704 a la posición abierta, lo que significa que el muelle 706 empuja al émbolo 704 alejándolo de la ventosa 708 en el extremo del cuerpo 702. El extremo del émbolo 704 puede formar una junta hermética a los gases dentro del cuerpo 702, y la ventosa 708 puede formar una junta hermética a los gases con un dispositivo de fijación ocular.

Para colocar un dispositivo de fijación ocular sobre el ojo de un paciente, el émbolo 704 puede ser hundido, tal como por un cirujano u otro personal. La ventosa 708 puede colocarse sobre el dispositivo de fijación ocular, tal como sobre la cúpula de cualquiera de los dispositivos de fijación ocular descritos anteriormente. A continuación se permite que el muelle 706 empuje al émbolo 704 alejándolo de la ventosa 708. Las juntas herméticas a los gases crean un vacío dentro del cuerpo 702 de la herramienta de posicionamiento 700, haciendo que la ventosa 708 se una al dispositivo de fijación ocular. El dispositivo de fijación ocular puede, por lo tanto, recogerse, moverse y colocarse en la posición apropiada sobre el ojo de un paciente usando la herramienta de posicionamiento 700. Una vez en la posición apropiada (y posiblemente después de que el dispositivo de fijación ocular se ha unido al ojo del paciente), el émbolo 704 puede hundirse. Esto libera la ventosa 708 del dispositivo de fijación ocular.

Este tipo de herramienta de posicionamiento 700 representa solamente un ejemplo de los tipos de herramientas que podrían usarse para posicionar un dispositivo de fijación ocular. Cualquier otro mecanismo adecuado podría usarse para posicionar un dispositivo de fijación ocular. Por ejemplo, un dispositivo de fijación ocular podría incluir un asa, tal como un anillo deslizante que puede usarse para recoger el dispositivo de fijación ocular y que puede hacerse girar hacia el lado y disponerse sobre la cúpula o base del dispositivo de fijación ocular. Cualquier otra asa u otro mecanismo adecuado podrían usarse para permitir que se maneje y posicione el dispositivo de fijación ocular.

Aunque la figura 7 ilustra un ejemplo de una herramienta de posicionamiento 700 para su uso con un dispositivo de fijación ocular, pueden realizarse diversos cambios a la figura 7. Por ejemplo, podría utilizarse cualquier otro dispositivo o técnica adecuada para colocar un dispositivo de fijación ocular sobre el ojo de un paciente.

Para todos los dispositivos de fijación ocular descritos anteriormente, los diversos componentes o elementos de los dispositivos de fijación ocular podrían tener cualesquiera formas tamaños o dimensiones adecuados. Por ejemplo, diversos de los dispositivos de fijación ocular podrían tener superficies inferiores curvas, permitiendo que los dispositivos de fijación ocular descansen en general sobre la superficie del ojo de un paciente. Además, diversos elementos o características de uno de los dispositivos de fijación ocular podrían usarse con otros de los dispositivos de fijación ocular. Además, aunque a menudo descritos estando unidos a o asociados de otro modo con el ojo del paciente en la esclerótica, los dispositivos de fijación ocular podrían estar unidos a o asociados de otro modo con el ojo del paciente en otras ubicaciones. Además, los dispositivos de fijación ocular se describen a menudo siendo usados para soportar un procedimiento quirúrgico que implica la implantación de prótesis esclerales en túneles esclerales en el ojo de un paciente. Sin embargo, cualquier otro procedimiento quirúrgico adecuado podría realizarse usando los dispositivos de fijación ocular.

En realizaciones particulares, cualquiera de los dispositivos de fijación ocular descritos anteriormente podría tener un tamaño tal que los dientes, espigas, u otros medios de fijación para asociar el dispositivo de fijación ocular con un ojo están fijados a, contactan con, están acoplados a, o liberan tejido en o cerca del limbo del ojo. Esta región del ojo puede ser muy adecuada para este tipo de procedimiento ya que cicatriza rápidamente. Sin embargo, cada uno de los dispositivos de fijación ocular podría tener cualquier otro tamaño o forma adecuada.

Anteriormente se ha descrito el uso de diversos mecanismos para sujetar o fijar tejido ocular, tales como anillos u otros dispositivos que tienen dientes, espigas o clavijas. Sin embargo, los dispositivos de fijación ocular podrían usar cualquier mecanismo adecuado para sujetar o fijar tejido ocular. En este documento, las frases “medios para fijar” y “medios de fijación” se refieren a cualquier estructura o parte de la misma que se extiende desde, se proyecta desde, forma parte de, o está asociada de otro modo con un dispositivo de fijación ocular y que es presionada contra, contacta con, o penetra en la superficie del ojo de un paciente. Estos “medios de fijación” incluyen uno o más dientes, espigas, clavijas, afloramientos u otras prolongaciones o proyecciones acopladas a, unidas a, que se extienden desde, integradas con, o asociadas de otro modo con un anillo u otra estructura colocada próxima al ojo. Los “medios de fijación” también incluyen otras estructuras mecánicas tales como una o más púas de torsión o suturas. En algunas realizaciones, “medios de fijación” tales como dientes pueden ser planos o estar en ángulo con respecto a la estructura con la cual los medios están asociados. Además, en este documento, se dice que un dispositivo de fijación ocular está “asociado con” un ojo cuando el dispositivo de fijación ocular está fijado o unido al ojo.

La figura 9 ilustra un método ejemplar 1500 para fijación ocular de acuerdo con esta divulgación. El método 1500 mostrado en la figura 9 es para ilustración solamente. Otros métodos 1500 podrían usarse sin alejarse del alcance de esta divulgación.

Un dispositivo de fijación ocular se coloca sobre el ojo de un paciente en la etapa 1502. Esto podría incluir, por ejemplo, cualquiera de los dispositivos de fijación ocular descritos anteriormente sobre el ojo del paciente. El

dispositivo de fijación ocular podría incluir una cúpula, de modo que la parte central del ojo del paciente está cubierta y protegida por el dispositivo de fijación ocular.

5 Uno o más anillos de bloqueo del dispositivo de fijación ocular se hacen girar para fijar el dispositivo de fijación ocular al ojo del paciente en la etapa 1504. Esto podría incluir, por ejemplo, usar una herramienta externa para mover uno o más de los anillos de bloqueo del dispositivo de fijación ocular. Esto también podría incluir hacer girar una o más partes del dispositivo de fijación ocular para hacer que uno o más de los anillos de bloqueo giren. Esto podría incluir además hacer girar una o más lengüetas acopladas a uno o más de los anillos de bloqueo para hacer que uno o más de los anillos de bloqueo giren. Cualquier otra técnica adecuada podría usarse en este caso para hacer girar uno o más anillos de bloqueo del dispositivo de fijación ocular.

15 Un procedimiento quirúrgico ocular se realiza en la etapa 1506. Esto podría incluir, por ejemplo, formar uno o más túneles esclerales en la esclerótica del ojo del paciente. Opcionalmente, una o más prótesis esclerales u otros implantes se colocan en el ojo del paciente en la etapa 1507. Esto podría incluir, por ejemplo, insertar las prótesis esclerales a medida que los túneles están siendo formados (tal como se muestra en las figuras 4F a 4I anteriormente). Esto también podría incluir insertar las prótesis esclerales en los túneles de forma manual o de otro modo después de una herramienta quirúrgica se ha montado sobre el dispositivo de fijación ocular y se ha usado para formar los túneles esclerales.

20 Uno o más anillos de bloqueo del dispositivo de fijación ocular se hacen girar para liberar el dispositivo de fijación ocular del ojo del paciente en la etapa 1508. Esto podría incluir, por ejemplo, usar una herramienta externa, una o más partes del dispositivo de fijación ocular, o lengüetas acopladas a los anillos de bloqueo para hacer girar uno o más de los anillos de bloqueo. El dispositivo de fijación ocular se retira del ojo del paciente en la etapa 1510. Opcionalmente, una o más prótesis esclerales u otros implantes se colocan en el ojo del paciente en la etapa 1511. Esto podría incluir, por ejemplo, insertar las prótesis esclerales en los túneles de forma manual o de otro modo después de que el dispositivo de fijación ocular se ha retirado del ojo del paciente. Una o ambas de las etapas opcionales 1507 y 1511 muestran que el dispositivo de fijación ocular puede usarse de diversas maneras durante un procedimiento quirúrgico.

30 Aunque la figura 9 ilustra un ejemplo de un método 1500 para fijación ocular, pueden realizarse diversos cambios a la figura 17. Por ejemplo, cualquier procedimiento quirúrgico adecuado podría implicar el uso de fijación ocular. Además, el procedimiento quirúrgico puede, aunque no necesariamente, implicar la implantación de una o más prótesis esclerales u otros implantes o elementos dentro del ojo del paciente.

35 Puede ser ventajoso describir definiciones de algunas palabras y frases usadas en todo este documento de patente. Los términos "incluyen" y "comprenden", así como derivados de los mismos, significan inclusión sin limitación. El término "o" es inclusivo, significando y/o. El término "anillo" se refiere a una estructura que tiene una forma generalmente circular u ovoide.

40 Aunque esta divulgación ha descrito ciertas realizaciones y métodos generalmente asociados, alteraciones y permutaciones de estas realizaciones y métodos serán evidentes para los expertos en la materia. Por ejemplo, aunque mostrada proporcionando la rotación o el movimiento manual de uno o más anillos u otras estructuras en un dispositivo de fijación ocular, cualquier tecnología adecuada, tal como un mecanismo mecánico o eléctrico, podría usarse para hacer girar o mover uno o más anillos u otras estructuras en un dispositivo de fijación ocular. Por consiguiente, la descripción anterior de realizaciones ejemplares no define o limita esta divulgación. Otros cambios, sustituciones y alteraciones también son posibles sin alejarse del espíritu y alcance de esta divulgación, tal como se define mediante las siguientes reivindicaciones

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:
- 5 un primer anillo (106, 206, 304, 506, 606) que comprende primeros medios (120, 210, 308) para fijar tejido ocular de un ojo; y
un segundo anillo (108, 208, 306, 508, 608) que comprende segundos medios (120, 210, 308) para fijar el tejido ocular del ojo; y
10 donde los primeros y segundos medios de fijación se disponen, además, para sujetar el tejido ocular del ojo y para liberar el tejido ocular del ojo en base a la rotación de al menos uno de los anillos alrededor de un eje a través de un centro de los anillos.
2. El aparato de la reivindicación 1, donde los primeros y segundos medios de fijación se disponen para sujetar el tejido ocular del ojo en una zona del ojo asociada con un limbo del ojo.
- 15 3. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además:
- una carcasa (102, 110) en la que se alojan los primer y segundo anillos; y
un anillo de retención (104) dentro de la carcasa configurado para retener a los primer y segundo anillos en la carcasa.
- 20 4. El aparato de la reivindicación 3, donde la carcasa comprende una cúpula (112) configurada para proteger una parte central del ojo.
- 25 5. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además:
- una base (202, 502, 602) configurada para colocarse sobre el tejido ocular del ojo, la base configurada, además, para retener a los primer y segundo anillos; y
una cúpula (204, 504, 604) configurada para proteger una parte central del ojo.
- 30 6. El aparato de la reivindicación 5, donde al menos uno de los primer y segundo anillos comprende una o más lengüetas (510, 512, 610, 612) que se extienden fuera de la cúpula y la base, las una o más lengüetas configuradas para hacer girar a al menos uno de los primer y segundo anillos.
- 35 7. El aparato de la reivindicación 1, donde los primeros y segundos medios de fijación comprenden al menos uno de: dientes, espigas, púas y clavijas.
8. Un sistema que comprende:
- 40 un dispositivo de fijación ocular (100, 200, 300, 500, 600) que comprende:
- un primer anillo (106, 206, 304, 506, 606) que comprende primeros medios (120, 210, 308) para fijar tejido ocular de un ojo; y
un segundo anillo (108, 208, 306, 508, 608) que comprende segundos medios (120, 210, 308) para fijar el tejido ocular del ojo; y
45 donde los primeros y segundos medios de fijación se disponen además para sujetar el tejido ocular del ojo y para liberar el tejido ocular del ojo en base a la rotación de al menos uno de los anillos alrededor de un eje a través de un centro de los anillos; y
- 50 una herramienta quirúrgica (450, 522, 616) montable sobre el dispositivo de fijación ocular.
9. El sistema de la reivindicación 8, donde la herramienta quirúrgica comprende una cuchilla quirúrgica configurada para formar un túnel escleral en el tejido ocular del ojo.
- 55 10. El sistema de la reivindicación 8, donde los primeros y segundos medios de fijación se disponen para sujetar el tejido ocular del ojo en una zona del ojo asociada con un limbo del ojo.
11. El sistema de la reivindicación 8, donde el dispositivo de fijación ocular comprende además:
- 60 una carcasa (102, 110) en la que se alojan los primer y segundo anillos; y
un anillo de retención (104) dentro de la carcasa configurado para retener a los primer y segundo anillos en la carcasa.
- 65 12. El sistema de la reivindicación 8, donde el dispositivo de fijación ocular comprende además:
- una base (202, 502, 602) configurada para colocarse sobre el tejido ocular del ojo, la base configurada, además,

para retener a los primer y segundo anillos;

y

una cúpula (204, 504, 604) configurada para proteger una parte central del ojo.

5 13. El sistema de la reivindicación 12, donde al menos uno de los primer y segundo anillos comprende una o más lengüetas (510, 512, 610, 612) que se extienden fuera de la cúpula y la base, las una o más lengüetas configuradas para hacer girar al menos uno de los primer y segundo anillos.

10 14. El sistema de la reivindicación 8, donde el dispositivo de fijación ocular comprende una carcasa (102, 110, 312) en la que se alojan los primer y segundo anillos, la herramienta quirúrgica montable sobre la carcasa.

15. El sistema de la reivindicación 8, donde los primeros y segundos medios de fijación comprenden al menos uno de: dientes, espigas, púas y clavijas.

15

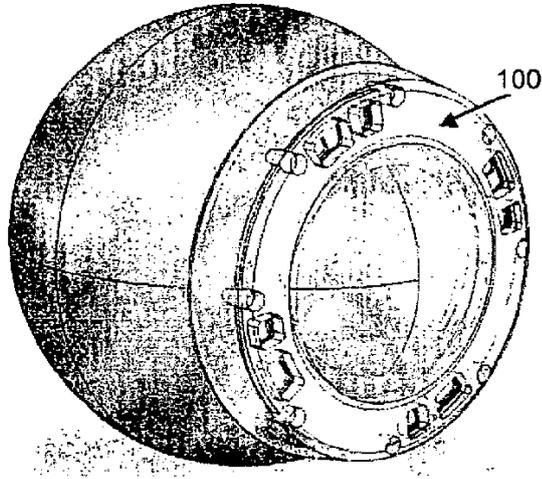


FIGURA 1A

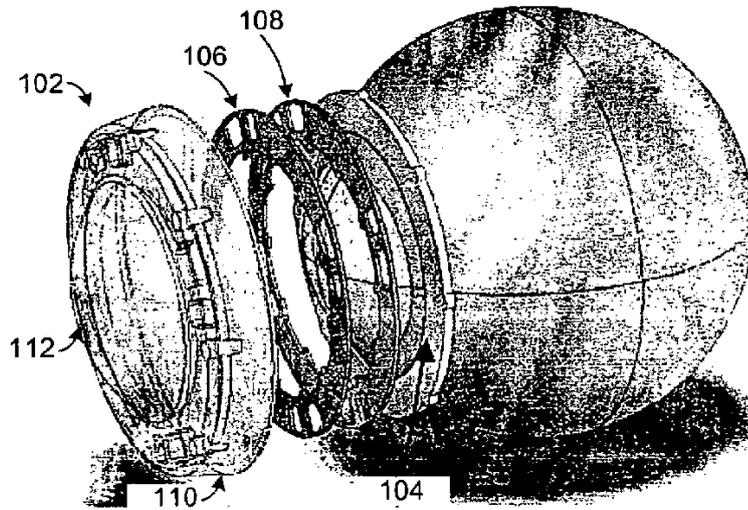


FIGURA 1B

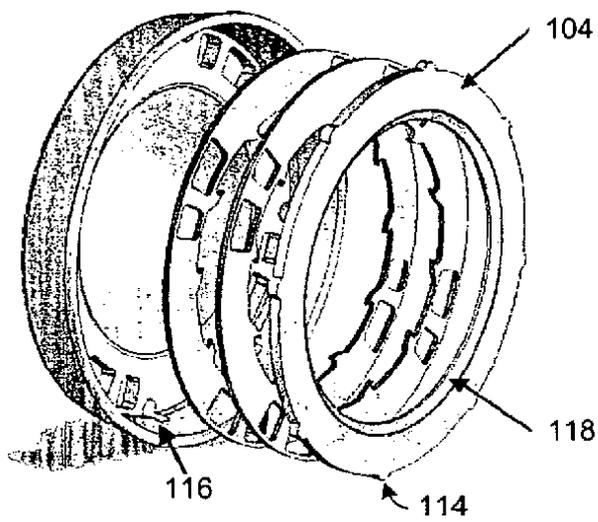


FIGURA 1C

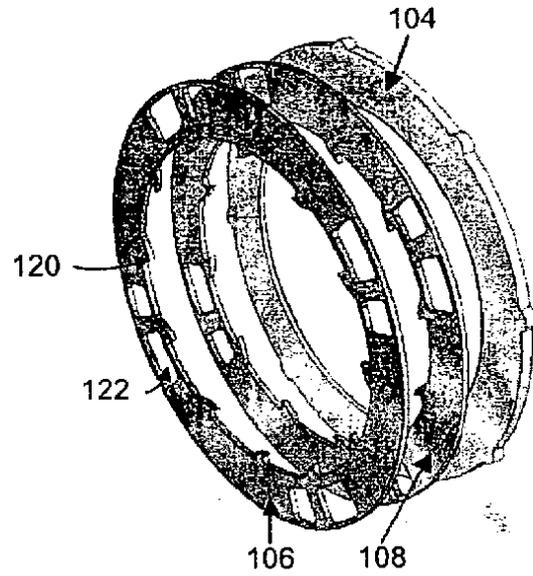


FIGURA 1D

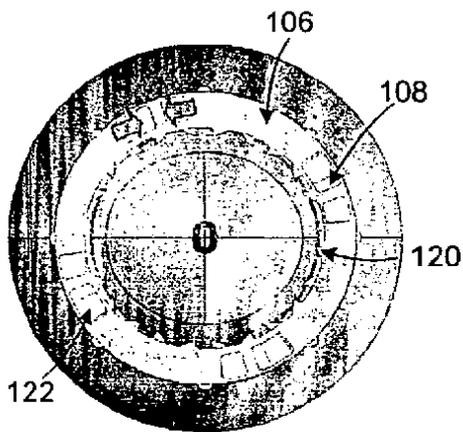


FIGURA 1E

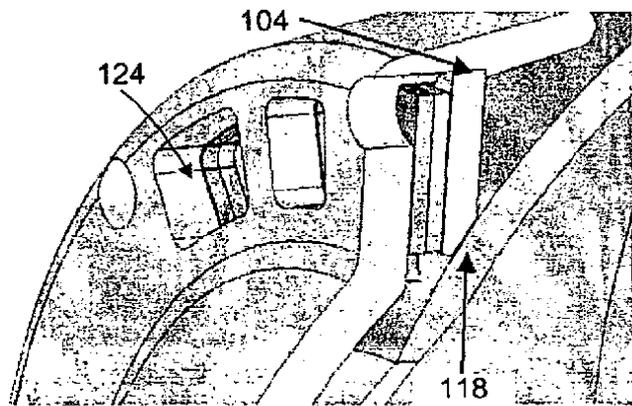


FIGURA 1F

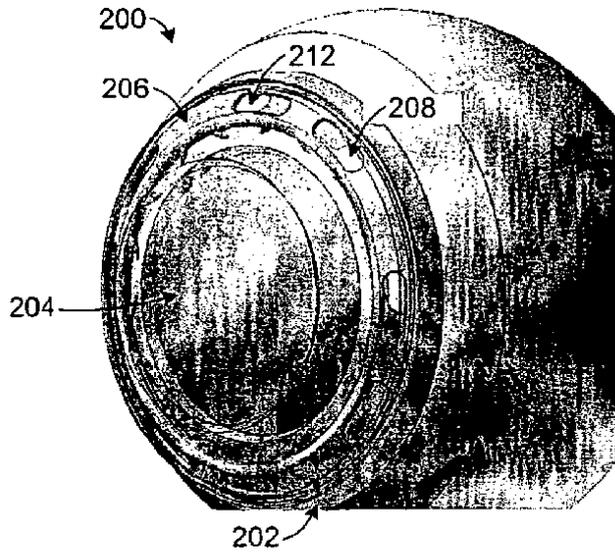


FIGURA 2A

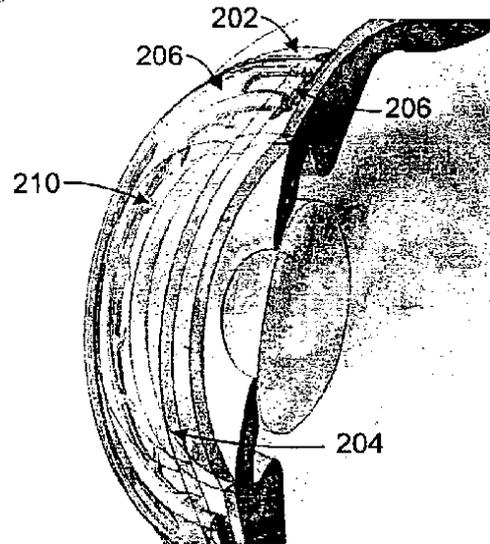


FIGURA 2B

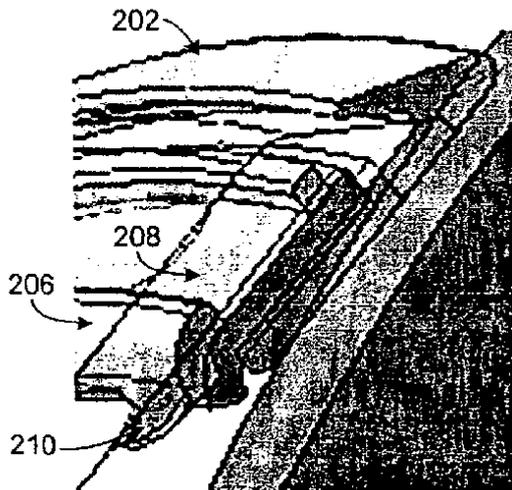


FIGURA 2C

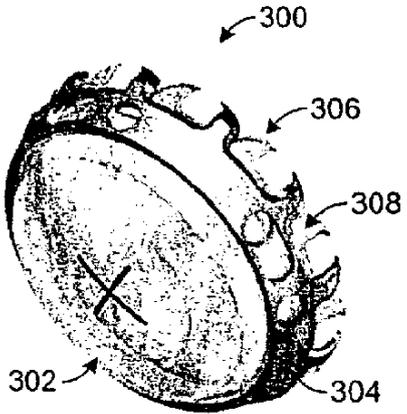


FIGURA 3A

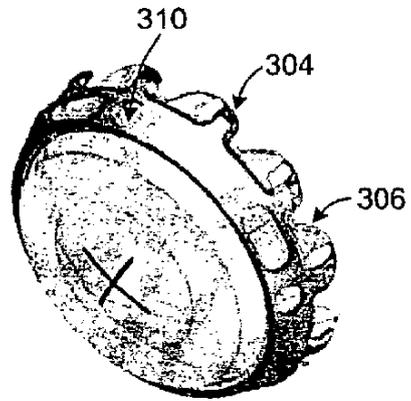


FIGURA 3B

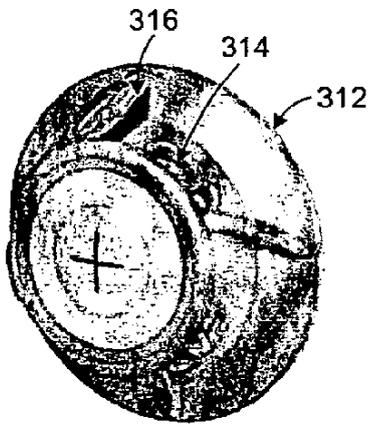


FIGURA 3C

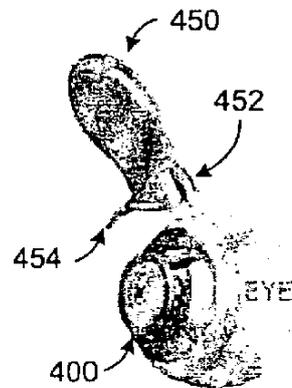


FIGURA 4A

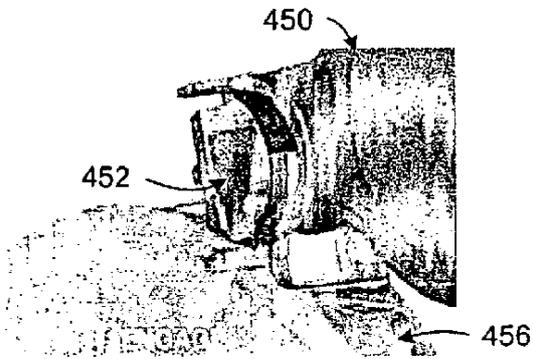


FIGURA 4B

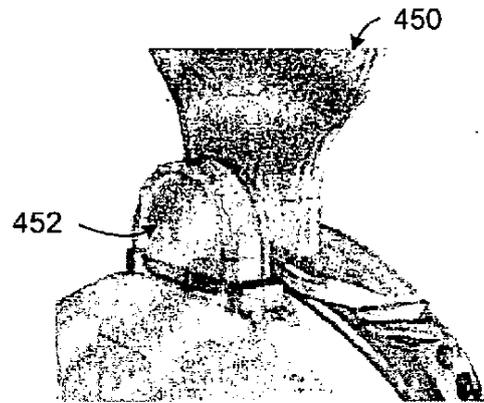


FIGURA 4C

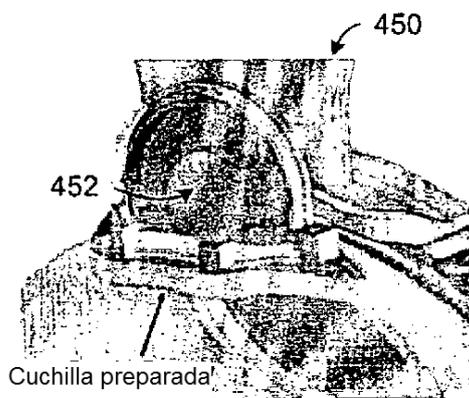


FIGURA 4D

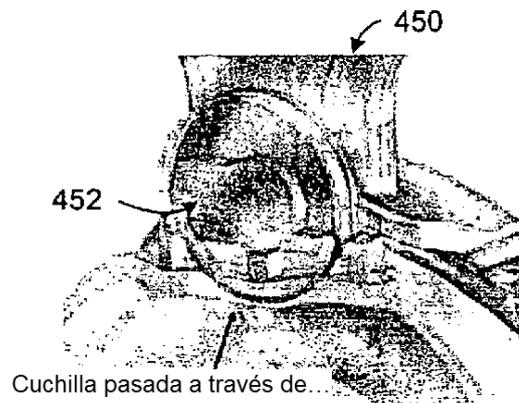


FIGURA 4E

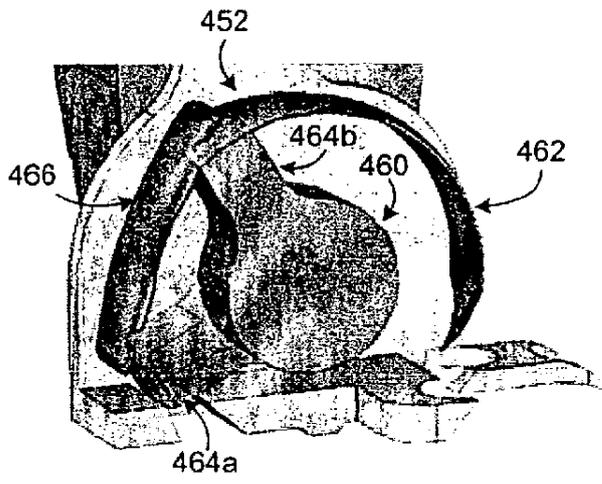


FIGURA 4F

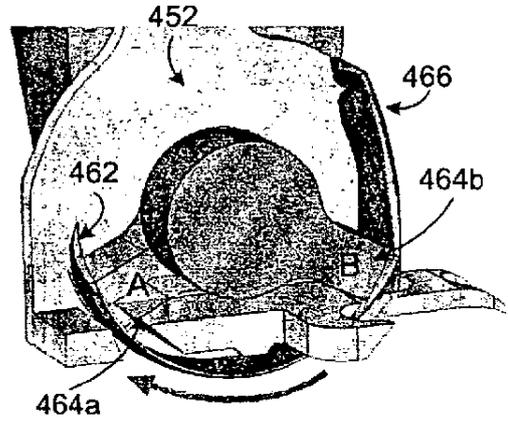


FIGURA 4G

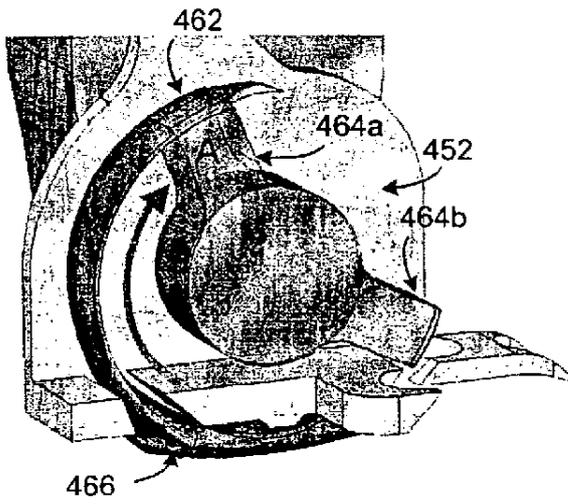


FIGURA 4H

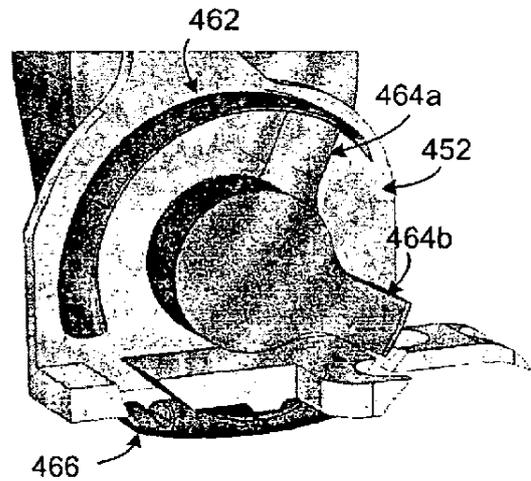


FIGURA 4I

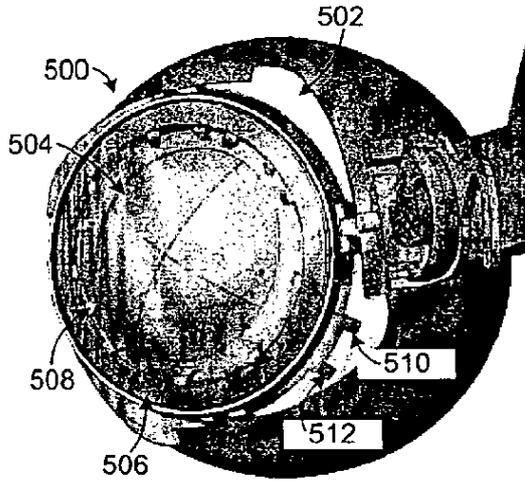


FIGURA 5A

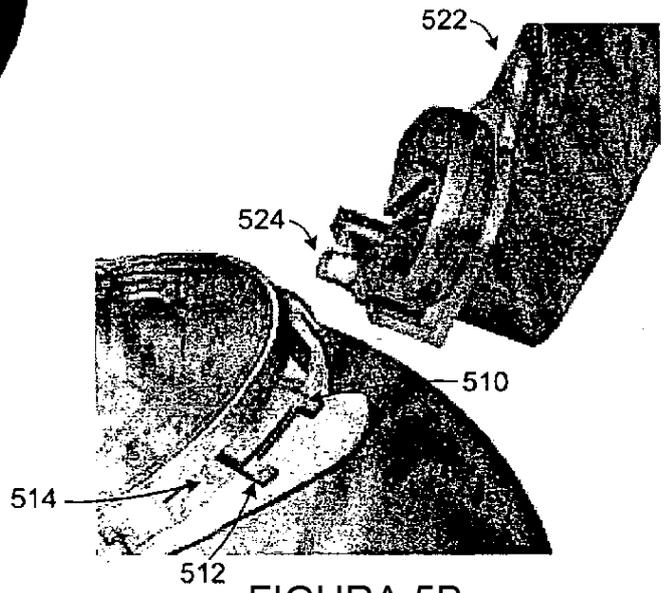


FIGURA 5B

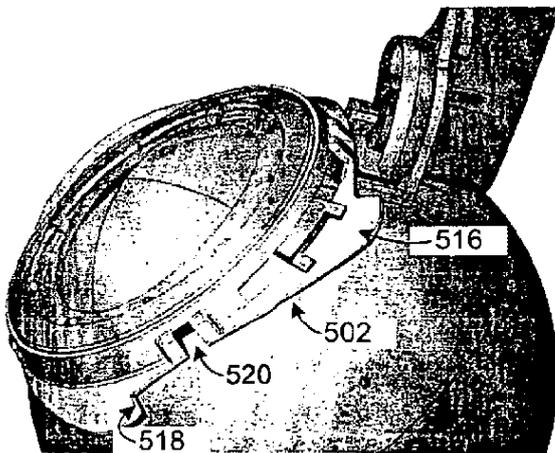
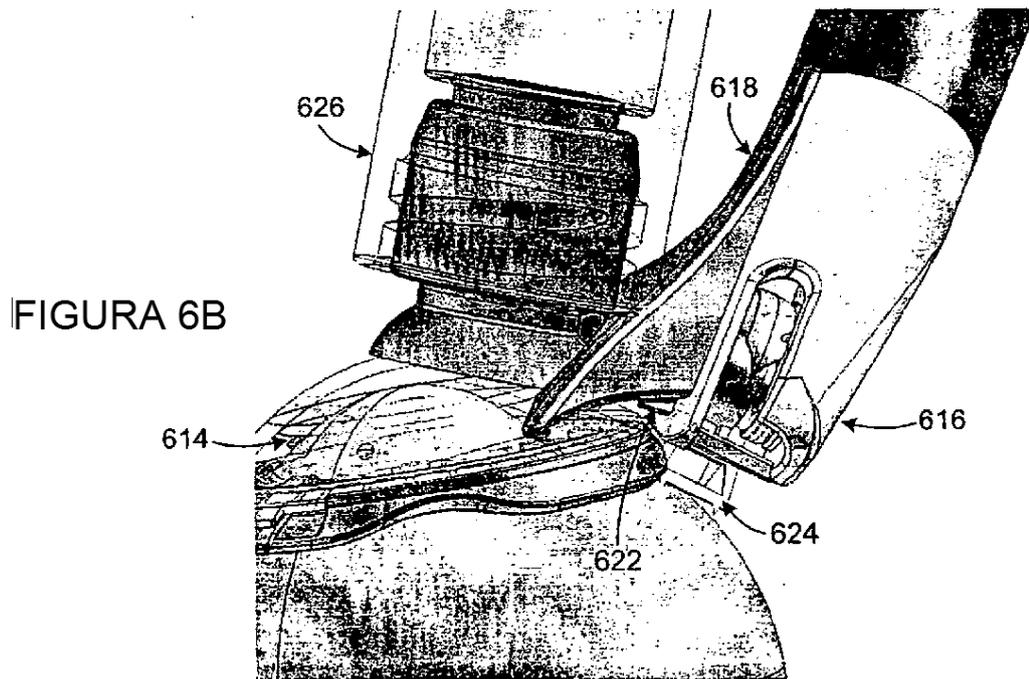
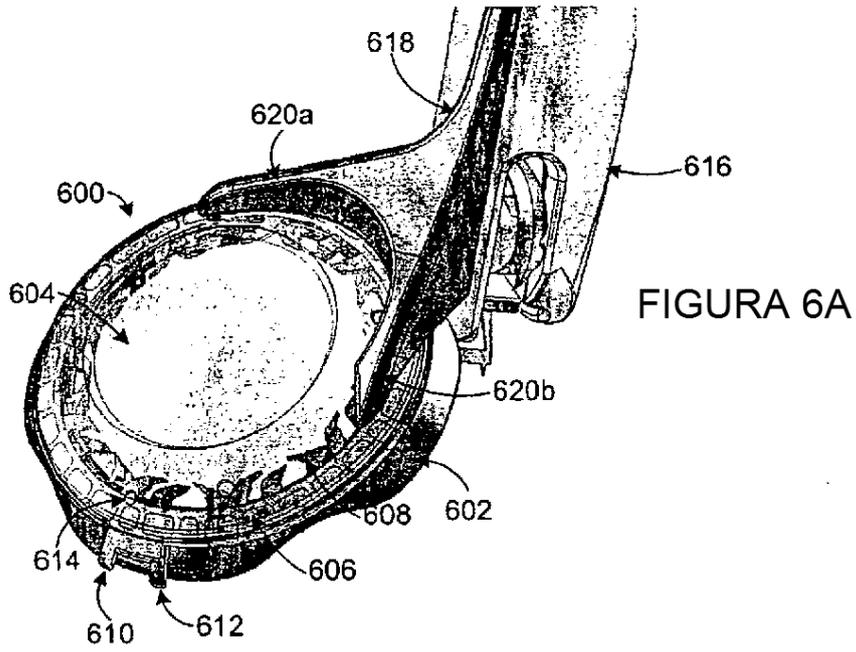


FIGURA 5C



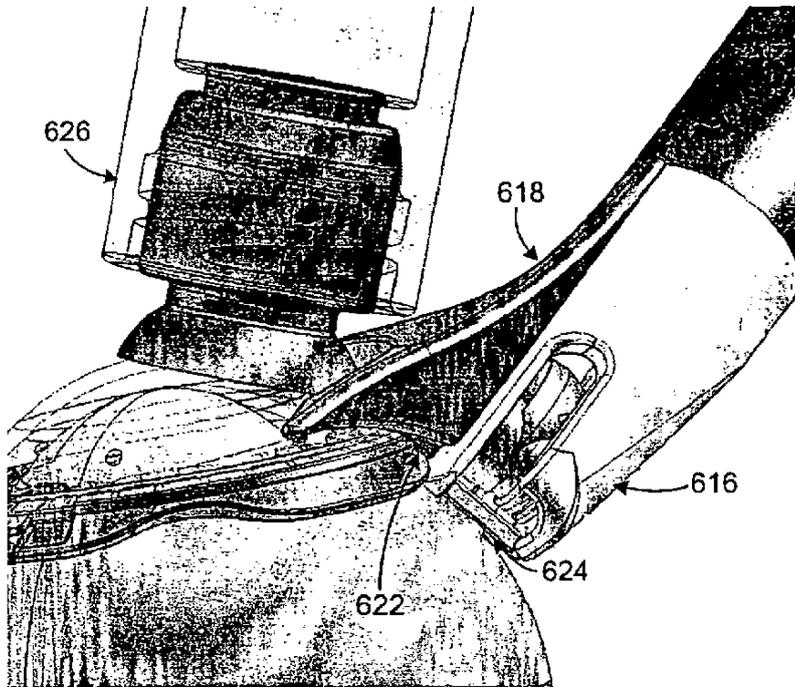


FIGURA 6C

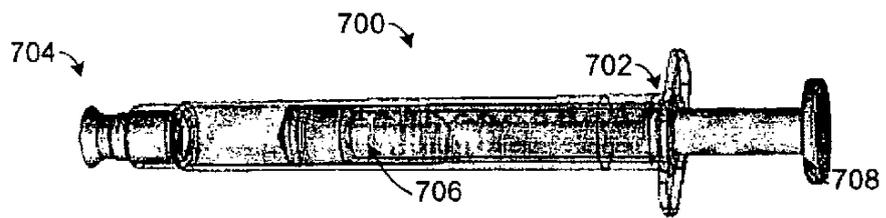


FIGURA 7

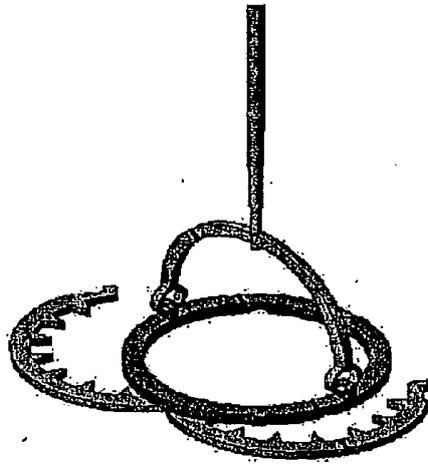


FIGURA 11A
TÉCNICA ANTERIOR

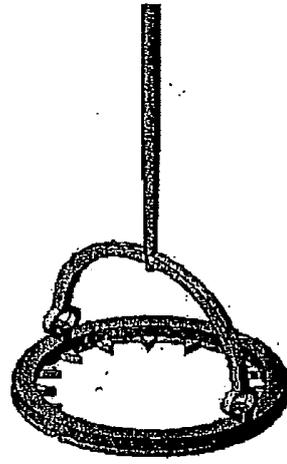


FIGURA 11B
TÉCNICA ANTERIOR

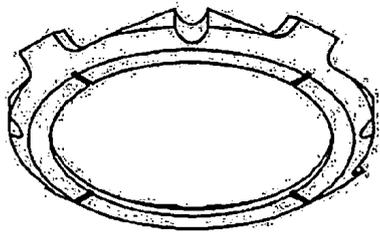


FIGURA 10A
TÉCNICA ANTERIOR



FIGURA 10B
TÉCNICA ANTERIOR

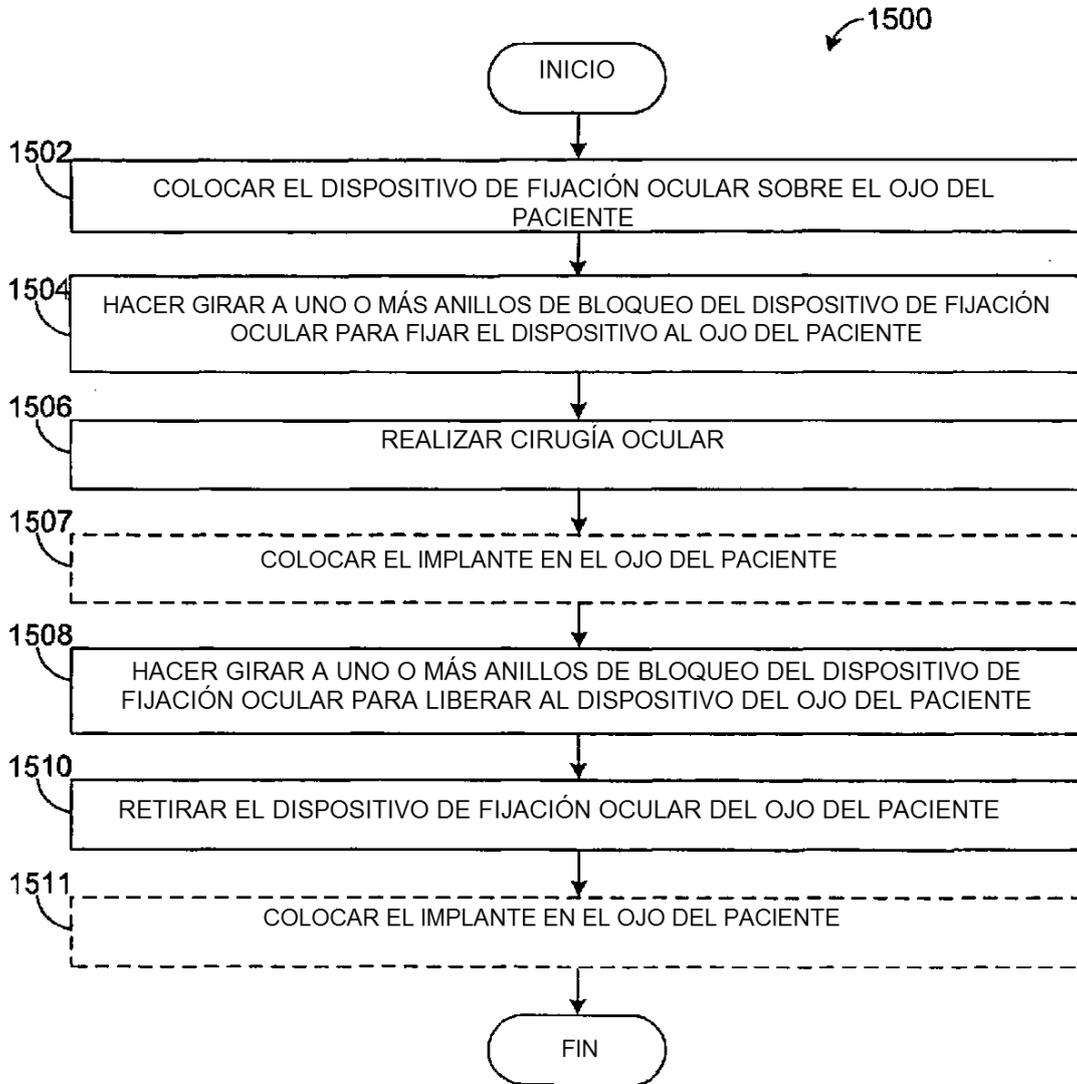


FIGURA 9