

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 952**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2007 E 18158470 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023 EP 3351211**

54 Título: **Prótesis escleral para el tratamiento de la presbicia y otros trastornos oculares**

30 Prioridad:

**11.07.2006 US 819995 P**

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

**10.04.2024**

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:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 964 952 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**

Prótesis escleral para el tratamiento de la presbicia y otros trastornos oculares

Referencia cruzada a documentos de patente relacionados

Esta solicitud está relacionada con las siguientes solicitudes de patentes de los Estados Unidos y patentes emitidas:

- 5 (1) Patente de los Estados Unidos No. 6,007,578 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 28 de diciembre de 1999;
- (2) Patente de los Estados Unidos No. 6,280,468 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 28 de agosto de 2001;
- 10 (3) Patente de los Estados Unidos No. 6,299,640 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 9 de octubre de 2001;
- (4) Patente de los Estados Unidos No. 5,354,331 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 11 de octubre de 1994;
- (5) Patente de los Estados Unidos No. 5,465,737 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 14 de noviembre de 1995;
- 15 (6) Patente de los Estados Unidos No. 5,489,299 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 6 de febrero de 1996;
- (7) Patente de los Estados Unidos No. 5,503,165 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 2 de abril de 1996;
- 20 (8) Patente de los Estados Unidos No. 5,529,076 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 25 de junio de 1996;
- (9) Patente de los Estados Unidos No. 5,722,952 titulada "Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 3 de marzo de 1998;
- (10) Patente de los Estados Unidos No. 6,197,056 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 6 de marzo de 2001;
- 25 (11) Patente de los Estados Unidos No. 6,579,316 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" emitida el 17 de junio de 2003;
- (12) Patente de los Estados Unidos No. 6,926,727 titulada "Surgical Blade for Use with a Surgical Tool for Making Incisions for Scleral Eye Implants" emitida el 9 de agosto de 2005;
- 30 (13) Patente de los Estados Unidos No. 6,991,650 titulada "Scleral Expansion Device Having Duck Bill" emitida el 31 de enero de 2006;
- (14) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 10/080,877 titulada "System and Method for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 22 de febrero de 2002;
- (15) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 10/443,122 titulada "System and Method for Determining a Position for a Scleral Pocket for a Scleral Prosthesis" presentada el 20 de mayo de 2003;
- 35 (16) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/137,085 titulada "Scleral Prosthesis for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" presentada el 24 de mayo de 2005;
- (17) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/199,591 titulada "Surgical Blade for Use with a Surgical Tool for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 8 de agosto de 2005;
- 40 (18) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/252,369 "Scleral Expansion Device Having Duck Bill" presentada el 17 de octubre de 2005;
- (19) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/323,283 titulada "Surgical Blade for Use with a Surgical Tool for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 30 de diciembre de 2005;
- (20) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/323,284 titulada "System and Method for Making Incisions for Scleral Eye Implants" presentada el 30 de diciembre de 2005;
- 45 (21) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/322,728 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" presentada el 30 de diciembre de 2005; y

(22) Solicitud de la Patente de los Estados Unidos No. de serie 11/323,752 titulada "Segmented Scleral Band for Treatment of Presbyopia and Other Eye Disorders" presentada el 30 de diciembre de 2005.

Campo técnico

Esta divulgación se refiere generalmente a una prótesis escleral para tratar la presbicia y otros trastornos oculares.

5 Antecedentes

Para que el ojo humano tenga una visión clara de un objeto a diferentes distancias (especialmente objetos cercanos), la distancia focal eficaz del cristalino del ojo se ajusta para mantener una imagen del objeto enfocada lo más nítidamente posible en la retina. Este cambio en la distancia focal eficaz se conoce como "acomodación" y se logra variando la forma del cristalino en el ojo. En general, en el ojo emétrope no acomodado, la curvatura del lente es tal que los objetos distantes se visualizan con nitidez en la retina. En el ojo no acomodado, los objetos cercanos no se enfocan nítidamente en la retina porque sus imágenes se encuentran detrás de la superficie de la retina. Para visualizar claramente un objeto cercano, se aumenta la curvatura del cristalino, lo que aumenta su poder de refracción y hace que la imagen del objeto cercano caiga sobre la retina.

El cambio en la forma del cristalino se logra mediante la acción de ciertos músculos y estructuras dentro del globo ocular o el "globo" del ojo. El cristalino está ubicado en la parte delantera del ojo inmediatamente detrás de la pupila. Tiene la forma de una lente óptica biconvexa clásica, lo que significa que tiene una sección transversal generalmente circular con dos superficies de refracción convexas. El lente se encuentra generalmente en el eje óptico del ojo, que por lo general es la línea recta desde el centro de la córnea hasta la mácula en la retina en la porción posterior del globo ocular. En el ojo no acomodado, la curvatura de la superficie posterior del lente (la superficie adyacente al cuerpo vítreo) es algo mayor que la curvatura de la superficie anterior.

El lente está estrechamente rodeado por una cápsula membranosa que sirve como estructura intermedia en el soporte y accionamiento del lente. El lente y su cápsula están suspendidos en el eje óptico detrás de la pupila por un conjunto circular de fibras elásticas dirigidas radialmente llamadas "zónulas". Las zónulas están unidas por sus extremos internos a la cápsula del lente y por sus extremos externos al cuerpo ciliar e indirectamente al músculo ciliar. El músculo ciliar es un anillo muscular de tejido ubicado justo dentro de la esclerótica, la estructura externa de soporte del ojo.

Según la teoría clásica de la acomodación que tiene su origen en Helmholtz, el músculo ciliar se relaja en el ojo no acomodado y, por lo tanto, adopta su mayor diámetro. El diámetro relativamente grande del músculo ciliar en esta condición hace que una tensión en las zónulas, que jalan radialmente hacia afuera de la cápsula del lente. Esto hace que el diámetro ecuatorial del lente aumente ligeramente y disminuya la dimensión anteroposterior del lente en el eje óptico. En otras palabras, la tensión sobre la cápsula del lente hace que el lente adopte un estado aplanado en el que la curvatura de la superficie anterior, y en cierta medida la superficie posterior, es menor de lo que sería en ausencia de tensión. En este estado, el poder de refracción del lente es relativamente bajo y el ojo se enfoca para una visión clara de los objetos distantes.

Según la teoría clásica, cuando se pretende que el ojo se centre en un objeto cercano, el músculo ciliar se contrae. Esta contracción hace que el músculo ciliar se mueva hacia adelante y hacia adentro, relajando así la atracción hacia afuera de las zónulas en el ecuador de la cápsula del lente. Esta tensión zonular reducida permite que la cápsula elástica del lente se contraiga, provocando un aumento en la dimensión anteroposterior del lente en el eje óptico (lo que significa que el lente se vuelve más esférico). Esto da como resultado un aumento en la potencia óptica del lente. Debido a las diferencias topográficas en el espesor de la cápsula del lente, el radio de curvatura anterior central puede cambiar más que el radio de curvatura posterior central. Esta es la condición acomodada del ojo, donde las imágenes de los objetos cercanos caen nítidamente en la retina.

La presbicia es la disminución universal de la amplitud de la acomodación, que se observa por lo general en personas mayores de cuarenta años. En una persona que tiene visión normal u ojos "emétopes", la capacidad de enfocar objetos cercanos se pierde gradualmente. Como resultado, el individuo llega a necesitar anteojos para tareas que requieren visión de cerca, como leer.

Según el punto de vista convencional, la amplitud de acomodación del ojo que envejece disminuye debido a la pérdida de elasticidad de la cápsula del lente y/o a la esclerosis del lente con la edad. En consecuencia, aunque la tensión radial sobre las zónulas se relaja por la contracción del músculo ciliar, el lente no asume una mayor curvatura. Según este punto de vista convencional, no es posible restaurar el poder acomodativo del ojo presbita mediante ningún tratamiento. La pérdida de elasticidad del lente y su cápsula se considera irreversible. Una solución a los problemas que presenta la presbicia es usar lentes correctivos para trabajar de cerca o posiblemente lentes bifocales si se requieren lentes correctivos para la visión lejana. Otras soluciones pueden incluir remodelar quirúrgicamente la córnea del ojo o implantar una lente intraocular para la presbicia en el ojo.

Contrariamente a la visión convencional, es posible restaurar el poder acomodativo a un ojo presbita implantando prótesis esclerales dentro de la esclerótica del ojo. Para cada prótesis escleral individual, se realiza una incisión en la esclerótica del ojo, tal como, cerca del plano del ecuador del cristalino. A continuación, la incisión se extiende por debajo de la superficie de la esclerótica para formar un "túnel" escleral y se coloca una prótesis escleral dentro del

5 túnel. Una prótesis escleral típica podría formarse a partir de una barra de forma generalmente rectangular de aproximadamente cinco milímetros de largo, un milímetro y medio de ancho y un milímetro de alto. Se pueden implantar una o múltiples prótesis esclerales en el ojo de un paciente para restaurar parcial o completamente el poder de acomodación de un ojo presbita. La misma técnica o una similar también se puede usar para tratar el glaucoma, la hipertensión ocular, la presión intraocular elevada u otros trastornos oculares. Esta técnica se describe con más detalle en las patentes y solicitudes de patentes de los Estados Unidos mencionadas anteriormente.

El documento WO2006/012009 describe un implante de regulación de flujo provisto de una o más muescas para permitir el flujo de fluido.

#### Sumario

10 Esta divulgación proporciona una prótesis escleral según la reivindicación 1, para tratar la presbicia y otros trastornos oculares y dispositivos relacionados.

15 En una realización, un sistema incluye la prótesis escleral según la reivindicación 1 y un tubo enhebrador en el que se insertan al menos parcialmente las primeras porciones de la prótesis escleral. El tubo enhebrador está configurado para ser transportado a través de un túnel escleral en el tejido escleral de un ojo y para liberar la prótesis escleral para la implantación de la prótesis escleral en el túnel escleral.

En realizaciones particulares, el sistema incluye además una sutura colocada a través del tubo enhebrador y enrollada sobre parte de la prótesis escleral.

20 Una realización comprende una combinación de la prótesis escleral reivindicada y un dispositivo de implantación que incluye una porción del primer extremo configurada para insertarse en un túnel escleral en el tejido escleral de un ojo. El dispositivo de implantación también incluye una porción del segundo extremo configurada para recibir una prótesis escleral según la reivindicación 1. La porción del segundo extremo también está configurada para ser transportada a través del túnel escleral detrás de la porción del primer extremo y para liberar la prótesis escleral para la implantación de la prótesis escleral en el túnel escleral.

25 En realizaciones particulares de la combinación de la prótesis escleral y el dispositivo de implantación, el dispositivo de implantación incluye además una varilla parcialmente insertada en la porción del primer extremo. En otras realizaciones particulares de la combinación de la prótesis escleral y el dispositivo de implantación, la varilla tiene un extremo cónico y redondeado.

30 En otra realización, la prótesis escleral se puede insertar en un tubo enhebrador, que se puede usar para jalar de la prótesis escleral hacia un túnel escleral en el tejido escleral de un ojo. Además, la prótesis escleral se puede quitar del tubo enhebrador para su implantación en el túnel escleral.

En realizaciones particulares, la prótesis escleral tiene una porción sobre la cual se puede enrollar una sutura, donde la sutura se coloca a través del tubo enhebrador. La prótesis escleral se puede jalar dentro del túnel escleral usando la sutura.

35 En otras realizaciones particulares de la combinación de prótesis escleral y dispositivo de implantación, una varilla se extiende desde un primer extremo del tubo enhebrador, y la varilla entra en el túnel escleral antes del primer extremo del tubo enhebrador.

40 En otra realización, la prótesis escleral incluye un cuerpo que tiene una primera forma a una primera temperatura y una segunda forma a una segunda temperatura. El cuerpo tiene el primer y segundo extremos que son más estrechos en la primera forma y más anchos en la segunda forma. El primer y segundo extremos en la segunda forma son más anchos que una porción media del cuerpo en la segunda forma.

En realizaciones particulares, la primera forma es relativamente plana y la segunda forma está al menos parcialmente arqueada.

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

45 Breve descripción de los dibujos

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

Las figuras 1A y 1B ilustran un primer ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

Las figuras 5A a 5G ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

50 Las figuras 6A a 6G ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

Las figuras 7A a 7G ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

Las figuras 8A a 8F ilustran un ejemplo de cómo se puede insertar una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B en el ojo de un paciente;

5 Las figuras 9A a 9C ilustran un ejemplo de un tubo enhebrador para su uso en combinación con una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B. El tubo enhebrador se puede usar para insertar una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B en el ojo de un paciente;

Las figuras 10A y 10B ilustran una hoja de bisturí de ejemplo para su uso en combinación con una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B. La hoja de bisturí se puede usar para crear un túnel escleral para recibir una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B;

10 Las figuras 12A y 12B ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

Las figuras 13A a 13D ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

Las figuras 14A y 14B ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 15 ilustra un ejemplo de cómo se puede insertar una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B en el ojo de un paciente.

15 Descripción detallada

Las figuras 1A y 1B ilustran un primer ejemplo de prótesis 100 escleral de acuerdo con la presente divulgación. La realización de la prótesis 100 escleral que se muestra en las figuras 1A y 1B es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de la prótesis 100 escleral sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

20 Como se muestra en las figuras 1A y 1B, la prótesis 100 escleral tiene dos extremos opuestos 102-104, una superficie 106 superior y una superficie 108 inferior. Un extremo 102 de la prótesis 100 incluye un área 110 generalmente cilíndrica con un fondo plano formando una base sobre la que se asienta la prótesis 100. El otro extremo 104 de la prótesis 100 está dividido o partido en múltiples porciones 112a-112b. Cada una de estas porciones 112a-112b incluye un área 114 generalmente cilíndrica con un fondo plano, que en conjunto forman otra base sobre la que se asienta la prótesis 100.

25 En este ejemplo, las porciones 112a-112b de la prótesis 100 abarcan la mayor parte de la longitud de la prótesis 100, lo que significa que la prótesis 100 está dividida a lo largo de al menos la mitad de su longitud. Las porciones 112a-112b generalmente están desviadas para que permanezcan separadas entre sí sin interferencia externa. Las porciones 112a-112b están desviadas de manera que pueden empujarse una hacia la otra o juntarse, pero luego separarse después de soltarlas. Además, las porciones 112a-112b no pueden estar excesivamente desviadas hasta el punto en  
30 que rasguen una incisión en el ojo del paciente o tiren de la prótesis 100 fuera de un túnel escleral. Además, las áreas 110 y 114 cilíndricas sobresalen de los lados de la prótesis 100, lo que significa que las áreas 110 y 114 cilíndricas forman bases que son más anchas que la parte media de la prótesis 100. Además, en este ejemplo, la superficie 106 superior de la prótesis 100 es generalmente curva, y la superficie 108 inferior podría ser generalmente plana o curva.

35 En esta realización de ejemplo, la prótesis 100 escleral se puede implantar dentro de un túnel escleral en el ojo de un paciente. Por ejemplo, la prótesis 100 escleral se puede implantar de modo que las áreas 110 y 114 cilíndricas permanezcan fuera del túnel escleral. Además, los fondos planos de las áreas 110 y 114 cilíndricas pueden descansar sobre la superficie del ojo del paciente fuera del túnel escleral. Para implantar la prótesis 100 escleral en el túnel escleral, las porciones 112a-112b de la prótesis 100 escleral se configuran de manera que puedan empujarse juntas y jalarsen a través del túnel escleral. Esto puede ayudar a reducir la anchura o el área de la sección transversal del  
40 extremo 104 de la prótesis 100 escleral cuando se jala de la prótesis 100 a través del túnel escleral durante la implantación. Sin embargo, podría usarse cualquier otra técnica apropiada para implantar la prótesis 100 escleral en un túnel escleral.

45 El túnel escleral en el que se implanta la prótesis 100 escleral puede formarse cerca del cuerpo ciliar del ojo de un paciente. Una vez implantada en un túnel escleral, la prótesis 100 escleral ayuda, por ejemplo, a aumentar la amplitud de acomodación del ojo del paciente. La prótesis 100 escleral también podría ayudar a tratar otras afecciones oculares, como glaucoma, hipertensión ocular, presión intraocular elevada u otros trastornos oculares. En algunas realizaciones, se implantan múltiples prótesis (tales como cuatro) en el ojo de un paciente, y los extremos de las prótesis están "libres" (no unidos a los extremos de otras prótesis).

50 Al hacer que los extremos de la prótesis 100 escleral sean más anchos que su parte media, podrían obtenerse diversos beneficios, tales como la estabilización de la prótesis 100. Por ejemplo, con extremos más anchos, es menos probable que la prótesis 100 escleral gire o rote dentro de un túnel escleral después de la implantación. Además, los extremos más anchos ayudan a bloquear la prótesis 100 escleral en su lugar e impiden el movimiento de la prótesis 100 escleral. Además, los extremos más anchos hacen que sea menos probable que la prótesis 100 escleral pueda ser expulsada inadvertidamente del túnel escleral después de la implantación.

La prótesis 100 en las figuras 1A y 1B está formada por una única pieza integrada de material, tal como polimetilmetacrilato ("PMMA"), poliéter-éter cetona ("PEEK") u otro(s) material(es) apropiado(s). Además, la prótesis 100 escleral podría tener cualquier tamaño y dimensiones apropiados, y podrían proporcionarse prótesis 100 esclerales de diferentes tamaños. Por ejemplo, las prótesis 100 esclerales de diferentes tamaños podrían tener diferentes longitudes, tales como 3.6, 3.8, 4.0 y 4.2 milímetros de longitud desde los bordes internos de las áreas 110 y 114 cilíndricas de las prótesis 100.

Las figuras 5A a 5G ilustran otro ejemplo de prótesis 500 escleral de acuerdo con la presente divulgación. La realización de la prótesis 500 escleral que se muestra en las figuras 5A a 5G es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de la prótesis 500 escleral sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Como se muestra en la figura 5A, la prótesis 500 escleral tiene dos extremos 502-504 opuestos. En este ejemplo, únicamente un extremo 504 de la prótesis 500 está partido o dividido en múltiples porciones 506a-506b. Como se muestra en la figura 5B, los extremos de la prótesis 500 generalmente tienen una sección transversal ovalada. Excepto por la sección transversal más ovalada y el extremo 502 no dividido, la forma general de la prótesis 500 es similar a la forma de la prótesis 300.

Como se muestra aquí, las porciones 508-510 de los extremos 502-504 de la prótesis 500 tienen forma de gancho, donde las porciones 508 del extremo 502 están enganchadas hacia el extremo 504 y las porciones 510 del extremo 504 están enganchadas hacia el extremo 502. Estas porciones 508-510 de la prótesis 500 también podrían estar fuera de un túnel escleral y descansar sobre la superficie del ojo de un paciente. De nuevo, los extremos 502-504 de la prótesis 500 son más anchos que el medio, lo que ayuda a estabilizar la prótesis 500.

En este ejemplo, la prótesis 500 también incluye crestas 512 a lo largo de los lados internos de las porciones 506a-506b. Las crestas 512 generalmente se desplazan a lo largo de las porciones 506a-506b de la prótesis 500. Las crestas 512 mayores pueden no unirse entre sí a lo largo de la intersección curva de las porciones 506a-506b. Las crestas 512 pueden tener cualquier altura, anchura o forma apropiada.

La prótesis 500 podría tener las dimensiones que se muestran en las figuras 5B a 5G. Estas dimensiones son únicamente ilustrativas. En estas figuras, las dimensiones se expresan como números entre paréntesis (que representan las dimensiones en pulgadas) sobre números sin paréntesis (que representan las dimensiones en milímetros). Las dimensiones asociadas con un radio de curvatura están precedidas por la letra "R" (tal como en "R6.168"). Además, el diagrama que se muestra en la figura 5E representa la sección transversal de la prótesis 500 a lo largo de la línea A-A en la figura 5D, y el diagrama que se muestra en la figura 5G representa la sección transversal de la prótesis 500 a lo largo de la línea B-B en la figura 5F. Como se muestra en la figura 5G, la prótesis 500 podría (pero no es necesario) estar hueca dentro de la porción no dividida de la prótesis 500 cerca del extremo 502 y puede o no estar llena de líquido, gel u otro material.

Como se explica con más detalle a continuación, se puede colocar un inserto entre las múltiples porciones 506a-506b del extremo 504 de la prótesis 500. El inserto se puede colocar de forma permanente o extraíble entre las porciones 506a-506b del extremo 504 de la prótesis 500. Por ejemplo, el inserto podría colocarse entre las porciones 506a-506b del extremo 504 después de que la prótesis 500 haya sido implantada en un túnel escleral en el ojo de un paciente. El inserto podría retirarse más tarde, para facilitar la extracción de la prótesis 500 del túnel escleral.

El inserto generalmente puede ayudar a estabilizar la prótesis 500 (además de la estabilización ya proporcionada por los extremos más anchos). Por ejemplo, el inserto podría ayudar a evitar que las porciones 506a-506b de la prótesis 500 se separen excesivamente, lo que podría jalar del extremo 502 opuesto a través del túnel escleral y forzar la prótesis 500 fuera del túnel por completo. El inserto también podría funcionar para reducir o evitar la rotación de la prótesis 500 dentro del túnel escleral. Por ejemplo, el inserto puede ayudar a garantizar que el extremo 504 de la prótesis 500 mantenga el ancho deseado y, por lo tanto, permanezca lo suficientemente ancho para evitar que la prótesis 500 ruede una vez implantada en el túnel escleral. Además, el inserto se puede insertar en la prótesis 500 únicamente después de que se haya implantado la prótesis 500, lo que permite que las porciones 506a-506b de la prótesis 500 se empujen juntas durante la implantación pero evita que las porciones 506a-506b se unan después de la implantación (reduciendo la probabilidad de que la prótesis 500 pueda salir del túnel escleral).

Las figuras 6A a 6G ilustran otro ejemplo de prótesis 600 escleral de acuerdo con la presente divulgación. La realización de la prótesis 600 escleral que se muestra en las figuras 6A a 6G es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de la prótesis 600 escleral sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Como se muestra en la figura 6A, la prótesis 600 escleral tiene dos extremos 602-604 opuestos. En este ejemplo, de nuevo únicamente un extremo 604 de la prótesis 600 se parte o se divide en múltiples porciones 606a-606b. Como se muestra en la figura 6B, la prótesis 600 generalmente tiene una sección transversal más rectangular, donde las superficies inferiores de los extremos 602-604 son más planas que en la prótesis 500.

Como se muestra aquí, las porciones 608-610 de los extremos 602-604 de la prótesis 600 tienen forma de gancho, y la prótesis 600 incluye crestas 612 a lo largo de los lados internos de las porciones 606a-606b. Las crestas 612 generalmente se desplazan a lo largo de las porciones 606a-606b de la prótesis 600 y pueden o no estar unidas a lo

largo de la intersección curva de las porciones 606a-606b. De nuevo, los extremos 602-604 de la prótesis 600 son más anchos que el medio, lo que ayuda a estabilizar la prótesis 600.

La prótesis 600 podría tener las dimensiones que se muestran en las figuras 6B a 6G. Estas dimensiones son únicamente ilustrativas. En estas figuras, las dimensiones se expresan de nuevo como números paréntesis (que representan pulgadas) sobre números sin paréntesis (que representan milímetros), y las dimensiones asociadas con un radio de curvatura están precedidas por la letra "R". Además, el diagrama que se muestra en la figura 6E representa la sección transversal de la prótesis 600 a lo largo de la línea A-A en la figura 6D, y el diagrama que se muestra en la figura 6G representa la sección transversal de la prótesis 600 a lo largo de la línea B-B en la figura 6F. De nuevo, la prótesis 600 puede o no estar hueca dentro de la porción no dividida de la prótesis 600 cerca del extremo 602 y puede o no estar rellena con un líquido, gel u otro material.

Como se muestra a continuación, la prótesis 600 puede incluir un inserto colocado de forma permanente o extraíble entre las múltiples porciones 606a-606b del extremo 604 de la prótesis 600. El inserto generalmente puede ayudar a estabilizar la prótesis 600 (además de la estabilización ya proporcionada por los extremos más anchos).

Las figuras 7A a 7G ilustran otro ejemplo de prótesis 700 escleral de acuerdo con la presente divulgación. La realización de la prótesis 700 escleral que se muestra en las figuras 7A a 7G es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de la prótesis 700 escleral sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

Como se muestra en la figura 7A, la prótesis 700 escleral tiene dos extremos 702-704 opuestos. Una vez más, en este ejemplo, únicamente un extremo 704 de la prótesis 700 está partido o dividido en múltiples porciones 706a-706b. A diferencia de las prótesis anteriores, como se muestra en la figura 7B, la prótesis 700 no tiene una sección transversal simétrica. En su lugar, la prótesis 700 tiene un lado 711 que es relativamente plano a lo largo de toda la longitud de la prótesis 700. Aquí, los extremos 702-704 tienen lados que están alineados entre sí a lo largo del lado 711 de la prótesis 700. Además, cada uno de los extremos 702-704 incluye una única porción 708-710, respectivamente, que tiene forma de gancho. Como resultado, ambos extremos 702-704 son aún más anchos que la porción media de la prótesis 700 y ayudan a estabilizar la prótesis 700, pero los extremos 702-704 pueden no ser tan anchos como las prótesis anteriores.

Al igual que con las prótesis 500 y 600, la prótesis 700 incluye crestas 712 a lo largo de los lados internos de las porciones 706a-706b. Las crestas 712 generalmente se desplazan a lo largo de las porciones 706a-706b de la prótesis 700 y pueden o no estar unidas entre sí.

La prótesis 700 podría tener las dimensiones que se muestran en las figuras 7B a 7G. Estas dimensiones son únicamente ilustrativas. El diagrama que se muestra en la figura 7E representa la sección transversal de la prótesis 700 a lo largo de la línea A-A en la figura 7D, y el diagrama que se muestra en la figura 7G representa la sección transversal de la prótesis 700 a lo largo de la línea B-B en la figura 7F. Además, la prótesis 700 puede o no estar hueca dentro de la porción no dividida de la prótesis 700 cerca del extremo 702 y puede o no estar rellena con un líquido, gel u otro material. Como se explica a continuación, la prótesis 700 puede incluir un inserto colocado de forma permanente o extraíble entre las múltiples porciones 706a-706b del extremo 704 de la prótesis 700. El inserto generalmente puede ayudar a estabilizar la prótesis 700 (además de la estabilización ya proporcionada por los extremos más anchos).

Aunque las figuras 1A a 1B y 5A a 7G ilustran diversos ejemplos de prótesis esclerales, se pueden realizar diversos cambios en las figuras 1A a 1B y 5A a 7G. Por ejemplo, los tamaños, formas y dimensiones de las características de las prótesis esclerales son únicamente para ilustración y pueden modificarse de cualquier manera apropiada. Además, diversas características mostradas y descritas con respecto a una de las prótesis esclerales podrían usarse con otras prótesis esclerales. Como ejemplo particular, el inserto 408 de la prótesis 400 podría usarse con cualquier otra prótesis escleral apropiada. Como otro ejemplo particular, en las prótesis que se muestran en las figuras 5A-7G (mirando desde el punto de vista de un extremo) los bordes superiores de los extremos se han afeitado en las figuras 5A-7G para que se inclinen hacia abajo de arriba hacia abajo en un ángulo de aproximadamente 45°. Esta misma característica podría usarse con cualquier otra prótesis.

Las figuras 8A a 8F ilustran un ejemplo de cómo se puede insertar en el ojo de un paciente una prótesis escleral según cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B. El ejemplo de inserción de la prótesis escleral que se muestra en las figuras 8A a 8F es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras técnicas.

Como se muestra en la figura 8A, se implanta una prótesis 800 en un túnel 802 escleral en el ojo de un paciente. La prótesis 800 representa una de las prótesis mostradas en las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B. En este ejemplo, la prótesis 800 se inserta en un tubo 804 enhebrador, que se usa para comprimir o empujar las porciones partidas o divididas de la prótesis 800 para su inserción en el túnel 802 escleral. La prótesis 800 se introduce en el túnel 802 escleral por el tubo 804 enhebrador y, opcionalmente, una sutura 806 que se ha enhebrado a través del túnel 802 escleral. El extremo de la sutura 806 en este ejemplo incluye dos bucles que se colocan a través del tubo 804 enhebrador y se conectan a un extremo de la prótesis 800. En este ejemplo, los bucles de la sutura 806 giran alrededor de las áreas cilíndricas o triangulares en un extremo de la prótesis 800.

Como se muestra en las figuras 8A y 8B, un extremo de la prótesis 800 está conectado a la sutura 806 y se puede insertar en el tubo 804 enhebrador. Como se muestra en las figuras 8C y 8D, el tubo 804 enhebrador y la sutura 806 luego se pueden jalar para que la prótesis 800 se jale hacia el túnel 802 escleral. En algunas realizaciones, la prótesis

800 tanto se jala hacia el túnel 802 escleral (tal como, usando el tubo 804 enhebrador y/o la sutura 806) y se empuja hacia adentro del túnel 802 escleral (tal como, usando un instrumento sostenido por un cirujano). Como se muestra en la figura 8E, una vez que la prótesis 800 se implanta dentro del túnel 802 escleral, el tubo 804 enhebrador se puede sacar de la prótesis 800 y la sutura 806 se puede quitar de la prótesis 800. Esto deja la prótesis 800 en el túnel 802 escleral como se muestra en la figura 8F.

Aunque las figuras 8A a 8F ilustran un ejemplo de cómo se puede insertar la prótesis escleral reivindicada en el ojo de un paciente, se pueden realizar diversos cambios en las figuras 8A a 8F. Por ejemplo, el tubo 804 enhebrador podría tener cualquier forma o tamaño apropiado. Además, la sutura 806 podría unirse o acoplarse a la prótesis 800 de cualquier manera apropiada. Además, no es necesario usar la sutura 806 con el tubo 804 enhebrador para implantar la prótesis 800. La prótesis 800 podría introducirse en el túnel 802 escleral usando únicamente el tubo 804 enhebrador.

Las figuras 9A a 9C ilustran un ejemplo de tubo 900 enhebrador para su uso en combinación con una prótesis escleral de una cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B en el ojo de un paciente. El tubo 900 enhebrador que se muestra en las figuras 9A a 9C es únicamente para ilustración. Podrían usarse otros tubos 900 enhebradores.

En este ejemplo de combinación de una prótesis escleral y un tubo enhebrador, el tubo 900 enhebrador incluye una porción 902 superior más ancha, una porción 904 cónica y una porción 906 inferior más estrecha. La porción 906 inferior en este ejemplo incluye un extremo 908 en ángulo. El tubo 900 enhebrador podría formarse a partir de cualquier material apropiado, tal como un tubo termorretráctil formado a partir de TEFLON PTFE (politetrafluoroetileno). Además, el tubo 900 enhebrador podría tener cualquier forma apropiada que permita jalar del tubo 900 enhebrador a través de un túnel escleral. Por ejemplo, el tubo 900 enhebrador podría tener una longitud total de 3.0 cm ( $\pm 0.5$  cm). La porción 902 superior podría tener una longitud de 1.0 cm ( $\pm 0.2$  cm), un diámetro interno de 1.0 mm y un espesor de pared mínimo de 0.08 mm. La porción 906 inferior podría tener un diámetro interno de 0.5 mm y un espesor de pared mínimo recuperado de 0.12 mm. Además, el extremo 908 de la porción 906 inferior podría tener un ángulo de 30°.

Opcionalmente, se puede colocar una sutura 910 a través del tubo 900 enhebrador, y se puede insertar una varilla 912 en la porción 906 inferior del tubo 900 enhebrador. La ilustración en la figura 9C representa la sección transversal del tubo 900 enhebrador a lo largo la porción 906 inferior del tubo 900 enhebrador. La sutura 910 se desplaza a través del tubo 900 enhebrador, se enrolla alrededor de una prótesis 914 escleral y regresa a través del tubo 900 enhebrador. La sutura 910 en este ejemplo se enrolla alrededor del cuerpo central de la prótesis 914 (a diferencia de las porciones del extremo más cercano de la prótesis, como se muestra en las figuras 8A a 8F). La sutura 910 representa cualquier sutura apropiada hecha de cualquier material apropiado, tal como las suturas 6-0 NYLON o PROLENE que tienen un diámetro de 0.1 mm.

La varilla 912 en este ejemplo incluye un extremo cónico y redondeado que se puede insertar a través de un túnel escleral por delante de la porción 906 inferior del tubo 900 enhebrador. La varilla 912 se puede usar para facilitar la inserción del tubo 900 enhebrador en un túnel escleral del ojo de un paciente. Por ejemplo, la varilla 912 puede ayudar a que el túnel escleral se abra y obtenga un tamaño mayor antes de que la porción 906 inferior del tubo 900 enhebrador se inserte en el túnel escleral. La varilla 912 podría formarse a partir de cualquier material apropiado y puede tener cualquier tamaño o forma apropiados, tal como una varilla en forma de cigarro que tenga un diámetro máximo de 0.3 mm. Además, ambos extremos de la varilla 912 podrían, pero no necesariamente, tener la forma que se muestra en la figura 9B.

Aunque las figuras 9A a 9C ilustran un ejemplo de un tubo 900 enhebrador para su uso en combinación con la prótesis reivindicada, se pueden realizar diversos cambios en las figuras 9A a 9C. Por ejemplo, el tubo 900 enhebrador y la varilla 912 podrían tener cualquier forma o tamaño apropiados. Además, la sutura 910 no necesita enrollarse alrededor del cuerpo central de la prótesis 914 y podría enrollarse o unirse o asociarse con la prótesis 914 de cualquier manera apropiada, tal como enrollándose alrededor del extremo más cercano de la prótesis 914. Además, no es necesario usar la sutura 910 y/o la varilla 912 junto con el tubo 900 enhebrador para insertar una prótesis escleral en un túnel escleral.

Las figuras 10A y 10B ilustran una hoja de bisturí 1000 de ejemplo para su uso en combinación con la prótesis reivindicada. La hoja de bisturí se puede usar para crear un túnel escleral para recibir una prótesis escleral de una cualquiera de las figuras 1A a 1B, 5A a 7G y 12A a 14B. La hoja de bisturí 1000 que se muestra en las figuras 10A y 10B es únicamente para ilustración.

En este ejemplo de combinación de una prótesis y una hoja de bisturí, la hoja de bisturí 1000 se usa para alimentar automáticamente una sutura a través de un túnel escleral. A continuación, la sutura podría usarse para jalar una prótesis hacia el interior del túnel escleral, tal como se muestra en las figuras 8A a 8F y 9A a 9C. Sin embargo, como se indicó anteriormente, no se requiere el uso de una sutura para jalar de una prótesis hacia un túnel escleral, y la hoja de bisturí 1000 podría modificarse para formar simplemente un túnel escleral sin jalar de una sutura a través del túnel.

Como se muestra en las figuras 10A y 10B, la hoja de bisturí 1000 incluye una porción 1002 central, una hoja 1004 de corte curvo y un segmento 1006 de conexión. La porción 1002 central está conectada a una herramienta quirúrgica y se puede girar en múltiples direcciones para mover la hoja 1004 de corte dentro y fuera del tejido escleral del ojo de

un paciente. El segmento 1006 de conexión acopla la porción 1002 central a la hoja 1004 de corte, ayudando a traducir la rotación de la porción 1002 central en movimiento de la hoja 1004 de corte.

En este ejemplo, la hoja 1004 de corte incluye una muesca 1008. Después de que la hoja 1004 de corte se gira en el tejido escleral del ojo de un paciente (y antes de que se gire fuera del tejido escleral), una sutura 1010 puede colocarse en la muesca 1008. En algunas realizaciones, la sutura 1010 podría tener múltiples bucles en su extremo, y los bucles pueden colocarse en la muesca 1008. En otras realizaciones, la sutura 1010 en sí misma se coloca dentro de la muesca 1008. La sutura 1010 podría cargarse en la muesca 1008 de cualquier manera apropiada, tal como automática o manualmente. A continuación, la hoja 1004 de corte se gira fuera del tejido escleral del paciente, jalando de la sutura 1010 con este. Esto permite jalar de la sutura 1010 a través del túnel escleral en el ojo de un paciente en el momento en que se forma el túnel escleral. La sutura 1010 también ayuda a marcar la ubicación del túnel escleral, lo que permite que un cirujano u otro personal localice rápidamente el túnel escleral en el ojo del paciente después de retirar la hoja de bisturí 1000.

Aunque las figuras 10A y 10B ilustran un ejemplo de una hoja de bisturí 1000 para su uso en combinación con la prótesis reivindicada, se pueden realizar diversos cambios en las figuras 10A y 10B. Por ejemplo, la hoja de bisturí 1000 no necesita incluir una muesca 1008, y la sutura 1010 podría insertarse a través de un túnel escleral después de que se haya formado el túnel. Además, como se indicó anteriormente, la sutura 1010 podría omitirse del procedimiento quirúrgico.

Las figuras 12A a 14B ilustran prótesis de ejemplo adicionales que tienen insertos colocados entre porciones o "patas" de estas prótesis. Las figuras 12A y 12B ilustran un ejemplo de un extremo de otro ejemplo de prótesis 1200 escleral de acuerdo con la presente divulgación. La realización de la prótesis 1200 escleral que se muestra en las figuras 12A y 12B es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de la prótesis 1200 escleral sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

En este ejemplo, la prótesis 1200 escleral está configurada para recibir un inserto 1202. La prótesis 1200 incluye una superficie 1204 inferior texturizada, y el inserto 1202 incluye una superficie 1206 inferior texturizada (aunque esta característica podría omitirse). Además, los lados interiores de las patas de la prótesis 1200 tienen crestas 1208 "macho", y el inserto 1202 tiene ranuras 1210 "hembra" que guían el inserto 1202 suavemente entre las patas de la prótesis 1200 (después de que la propia prótesis 1200 haya sido insertada en un túnel escleral).

Además, el inserto 1202 incluye un área 1212 "macho" circular ligeramente más ancha en el extremo interior del inserto 1202, que se puede insertar en una expansión 1214 "hembra" circular correspondiente en la prótesis 1200 misma. A medida que el inserto 1202 se acerca al extremo de su recorrido dentro de la prótesis 1200, el área 1212 se puede encajar en la expansión 1214, lo que ayuda a garantizar que el inserto 1202 no se caiga de la prótesis 1200 después de la implantación.

El inserto 1212 puede colocarse de forma permanente o extraíble entre las patas de la prótesis 1200. Por ejemplo, el inserto 1212 podría colocarse entre las patas de la prótesis 1200 después de que la prótesis 1200 se haya implantado en un túnel escleral en el ojo de un paciente. El inserto 1212 podría retirarse más tarde, tal como para facilitar la extracción de la prótesis 1200 del túnel escleral.

El inserto 1212 generalmente puede ayudar a estabilizar la prótesis 1200 (además de la estabilización ya proporcionada por sus extremos más anchos). Por ejemplo, el inserto 1212 podría ayudar a evitar que las patas de la prótesis 1200 se separen excesivamente, lo que podría jalar del extremo opuesto a través del túnel escleral y forzar la prótesis 1200 fuera del túnel por completo. El inserto 1212 también podría funcionar para reducir o evitar la rotación de la prótesis 1200 dentro del túnel escleral. Por ejemplo, el inserto 1212 puede ayudar a garantizar que las patas de la prótesis 1200 formen un extremo con el ancho deseado, de modo que el extremo permanezca lo suficientemente ancho para evitar que la prótesis 1200 ruede una vez implantada en el túnel escleral. Además, el inserto 1212 se puede insertar dentro o alrededor de la prótesis 1200 únicamente después de que se haya implantado la prótesis 1200, lo que permite que las patas de la prótesis 1200 se empujen juntas durante la implantación pero evita que las patas se unan después de la implantación.

Las figuras 13A a 13D ilustran otro ejemplo de prótesis 1300, 1350 esclerales de acuerdo con la presente divulgación. Las realizaciones de las prótesis 1300, 1350 esclerales que se muestran en las figuras 13A a 13D son únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de las prótesis 1300, 1350 esclerales sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

Como se muestra en las figuras 13A y 13B, se puede colocar un inserto 1302 entre las patas de la prótesis 1300. De manera similar, como se muestra en las figuras 13C y 13D, se puede colocar un inserto 1352 entre las patas de la prótesis 1350. El los insertos 1302 y 1352 pueden funcionar de la misma manera o de manera similar que el inserto 1202 descrito anteriormente. Además, los mismos mecanismos (crestas macho, ranuras hembra, áreas macho y expansiones hembra) podrían usarse con las prótesis 1300, 1350 y los insertos 1302, 1352.

Las figuras 14A y 14B ilustran otro ejemplo de prótesis escleral de acuerdo con la presente divulgación. La realización de la prótesis 1400 escleral que se muestra en las figuras 14A y 14B es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras realizaciones de la prótesis 1400 escleral sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

Como se muestra en las figuras 14A y 14B, se puede colocar un inserto 1402 entre las patas de la prótesis 1400. El inserto 1402 puede funcionar de la misma manera o de manera similar que el inserto 1202 descrito anteriormente. Además, los mismos mecanismos (crestas macho, ranuras hembra, áreas macho y expansiones hembra) podrían usarse con la prótesis 1400 y el inserto 1402.

- 5 En realizaciones particulares, las prótesis 1200-1400 mostradas en las figuras 12A a 14B representan prótesis iguales o similares descritas anteriormente en las figuras 5A a 7G. Sin embargo, los insertos podrían usarse con cualquier otra prótesis apropiada.

10 Aunque las figuras 12A a 14B ilustran diversos ejemplos de prótesis esclerales que tienen insertos, se pueden realizar diversos cambios en las figuras 12A a 14B. Por ejemplo, los tamaños, formas y dimensiones de las características de las prótesis esclerales son únicamente para ilustración y pueden modificarse de cualquier manera apropiada. Además, diversas características que se muestran y describen con respecto a una de las prótesis esclerales podrían usarse con otras prótesis esclerales (incluidas las prótesis que se muestran en las figuras 1A a 1B y 5A a 7G)

15 La figura 15 ilustra un ejemplo de cómo se puede insertar la prótesis reivindicada en el ojo de un paciente. La figura 15 es únicamente para ilustración. Podrían usarse otras técnicas para insertar la prótesis escleral reivindicada en el ojo de un paciente.

20 Se forma un túnel escleral en el ojo de un paciente y se coloca una sutura a través del túnel escleral en la etapa 1502. Esto podría incluir, por ejemplo, usar una herramienta con una hoja de corte curvo para formar el túnel escleral. Esto también puede incluir jalar de una sutura a través del túnel escleral usando la hoja de corte curvo. Esto puede incluir además jalar de una sutura a través del túnel escleral después de que la hoja de corte curvo haya completado la formación del túnel.

25 La sutura se enrolla alrededor de una prótesis escleral en la etapa 1504. Esto podría incluir, por ejemplo, colocar bucles al extremo de una sutura alrededor de un extremo de la prótesis escleral (tal como se hace en las figuras 8A a 8F). Esto también podría incluir enrollar una sutura alrededor de la porción central del cuerpo de la prótesis escleral (tal como se hace en las figuras 9A a 9C). Esta etapa también puede implicar colocar la sutura a través de un tubo enhebrador.

La prótesis escleral se inserta en el tubo enhebrador en la etapa 1506. Esto podría incluir, por ejemplo, insertar un extremo de la prótesis escleral en el tubo enhebrador. Cualquier porción apropiada de la prótesis escleral puede insertarse en el tubo enhebrador, tal como una porción que evite la eyección prematura de la prótesis escleral dentro del túnel escleral.

30 El tubo enhebrador se inserta en el túnel escleral en la etapa 1508. Esto podría incluir, por ejemplo, empujar la porción 906 inferior del tubo enhebrador en el túnel escleral. Esto también podría incluir jalar del tubo del enhebrador hacia el túnel escleral usando la sutura. Esto podría incluir además el uso de la varilla 915 para abrir el túnel escleral antes de que el cuerpo del tubo enhebrador se introduzca en el túnel escleral. La prótesis escleral se introduce en el túnel escleral en la etapa 1510. Esto podría incluir, por ejemplo, jalar de la prótesis escleral a su posición apropiada dentro del túnel escleral usando el tubo enhebrador y la sutura.

35 La prótesis escleral se retira del tubo enhebrador en la etapa 1512, y el tubo enhebrador y la sutura se retiran en la etapa 1514. Esto podría incluir, por ejemplo, sacar el tubo enhebrador de la prótesis escleral. Esto también podría incluir jalar de un extremo de la sutura para retirar la sutura del túnel escleral.

40 Si es necesario o se desea, se puede colocar un inserto entre o alrededor de porciones de la prótesis escleral implantada en la etapa 1516. Esto podría incluir, por ejemplo, colocar el inserto entre o alrededor de porciones separadas o divididas de la prótesis escleral para evitar la rotación, flexión, eyección u otro movimiento de la prótesis escleral.

45 Aunque la figura 15 ilustra un ejemplo de cómo se puede insertar la prótesis escleral reivindicada en el ojo de un paciente, se pueden realizar diversos cambios en la figura 15. Por ejemplo, se podría usar cualquier otra técnica apropiada para colocar una sutura a través del túnel escleral. Además, se podría usar cualquier otra técnica apropiada para jalar o empujar la prótesis escleral hacia el interior del túnel escleral, incluidas las técnicas que omiten el uso de suturas o varillas.

50 La descripción anterior de realizaciones de ejemplo no define ni limita la presente divulgación. Otros cambios, sustituciones y alteraciones también son posibles sin apartarse del alcance de esta divulgación, como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una prótesis escleral (100, 500, 600, 700, 1200, 1300, 1400) que comprende un primer extremo (104, 504, 604, 704) configurada para ser jalada a través de un túnel escleral y un segundo extremo (102, 502, 602, 702), cada extremo más ancho que una porción media de la prótesis escleral; en la que dos porciones (112a, 112b, 506a, 506b, 606a, 606b, 706a, 706b) forman el primer extremo (104, 504, 604, 704) de la prótesis escleral, las porciones (112, 112b, 506a, 506b, 606a, 606b, 706a, 706b) separados a lo largo de al menos la mitad de la longitud de la prótesis escleral; en la que la prótesis escleral se forma a partir de una única pieza integrada de material; en la que el segundo extremo (102, 502, 602, 702) no está dividido; y en la que las dos porciones (112a, 112b, 506a, 506b, 606a, 606b, 706a, 706b) están predispuestas y separadas entre sí sin interferencia externa pero están configuradas para ser empujadas una hacia la otra, para reducir el ancho del primer extremo (104, 504, 604, 704), y luego separarse después de soltarse.
2. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que los extremos primero y segundo (102, 104, 502, 504, 602, 604, 702, 704) cada uno incluye áreas (110, 114) cilíndricas que sobresalen de los lados de la prótesis, en la que cada área (110, 114) cilíndrica tiene un fondo plano.
3. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que el material es polimetilmetacrilato o poliéter-éter cetona.
4. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que una superficie (106) superior de la prótesis es curva, y en la que una superficie (108, 1204) inferior de la prótesis es plana.
5. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que una superficie (106) superior de la prótesis es curva, y en la que una superficie (108, 1204) inferior de la prótesis es curva.
6. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que al menos un área (508, 510, 608, 610, 708, 710) de cada extremo se engancha hacia el extremo opuesto.
7. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que un lado (711) de la prótesis (700) es plano a lo largo de la longitud de la prótesis (700).
8. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que una superficie (1204) inferior de la prótesis está texturizada.
9. La prótesis escleral de la reivindicación 1, en la que la prótesis escleral incluye una expansión (1214) hembra circular en los extremos interiores de las dos porciones.
10. Un sistema que comprende:  
una prótesis escleral (500, 600, 700, 1200, 1300, 1400) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y  
un inserto (1202, 1302, 1402) configurado para colocarse entre las dos porciones (506a, 506b, 606a, 606b, 706a, 706b).
11. El sistema de la reivindicación 10, en el que la prótesis escleral incluye una expansión (1214) hembra circular en los extremos interiores de las dos porciones.
12. El sistema de la reivindicación 11, en el que un área (1212) circular macho del inserto (1202) en un extremo del inserto (1202) se puede encajar en la expansión (1214) circular hembra de la prótesis escleral al insertar el inserto (1202) entre las dos porciones.
13. El sistema de la reivindicación 10, en el que el inserto comprende ranuras (1210) en los lados del inserto que están configuradas para guiar el inserto a lo largo de las crestas (1208) en los lados interiores de las dos porciones de la prótesis escleral.

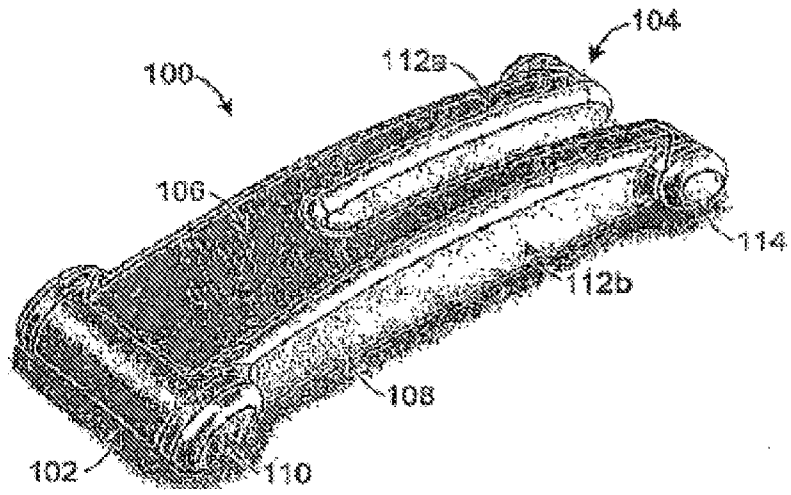


FIGURA 1A

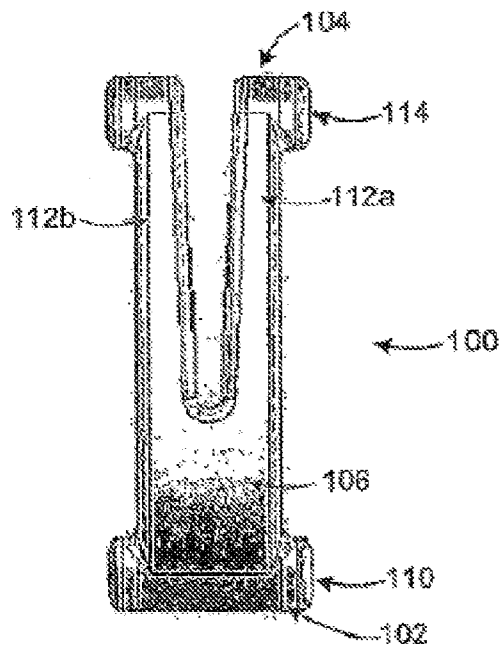


FIGURA 1B

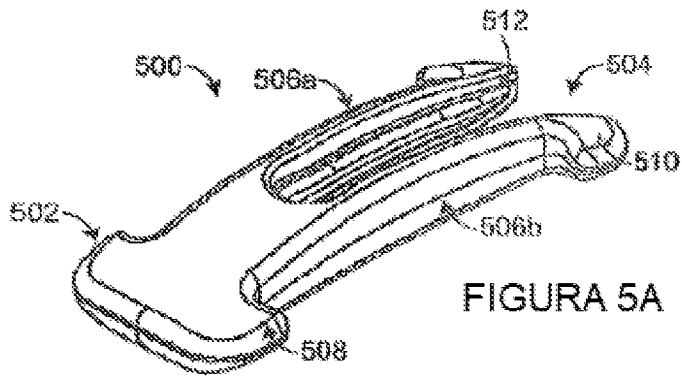


FIGURA 5A

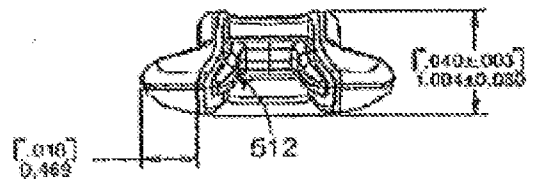


FIGURA 5B

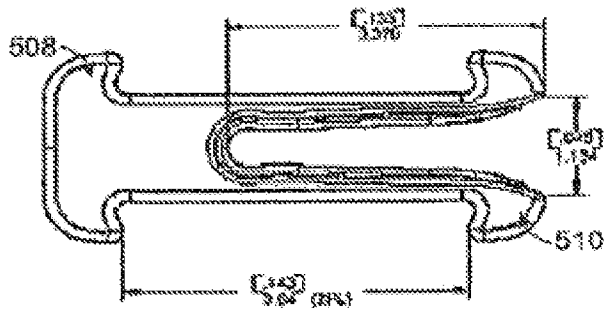


FIGURA 5C

FIGURA 5D

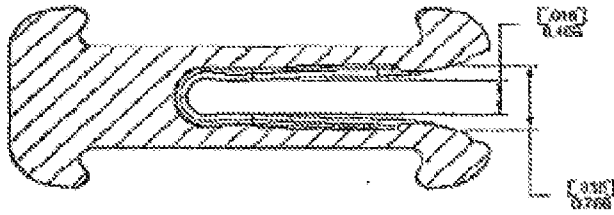
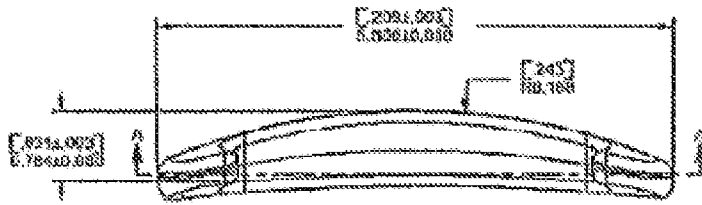


FIGURA 5E

FIGURA 5F

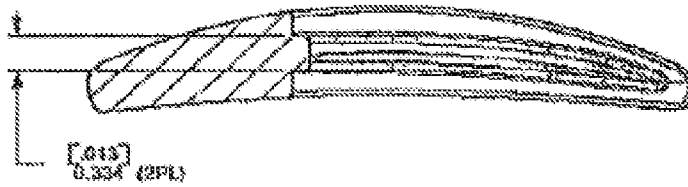
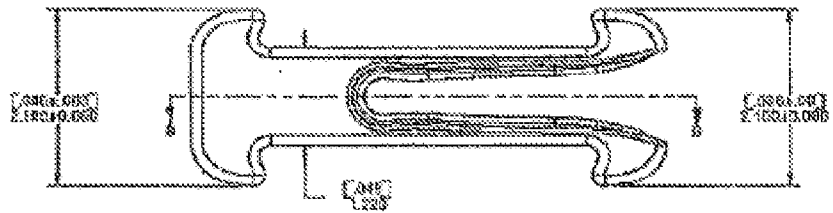


FIGURA 5G

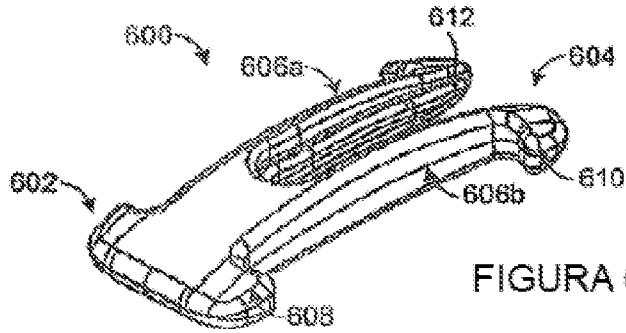


FIGURA 6A

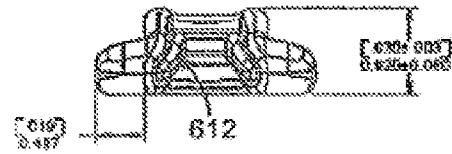


FIGURA 6B

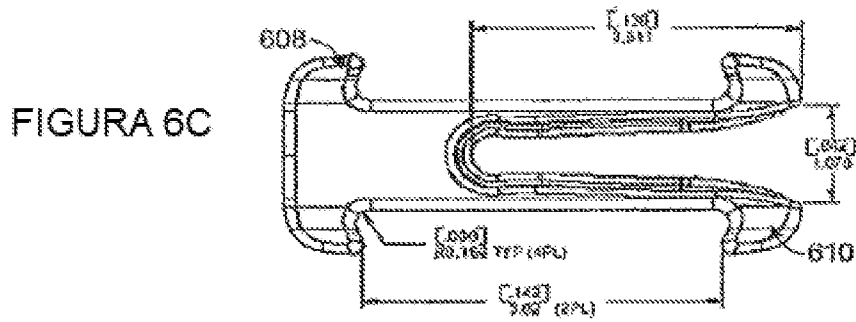


FIGURA 6C

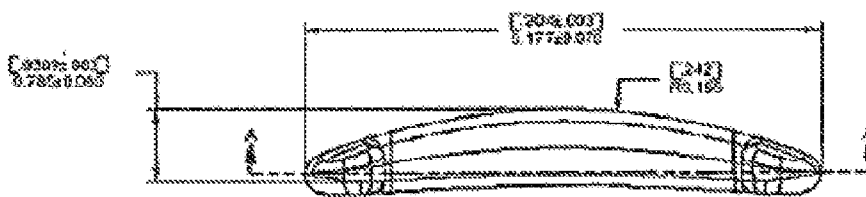
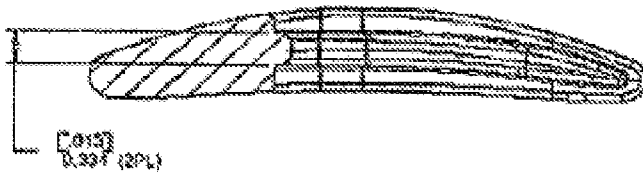
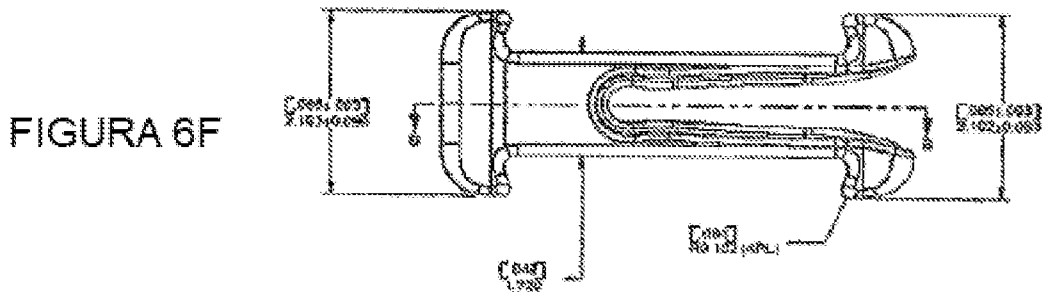
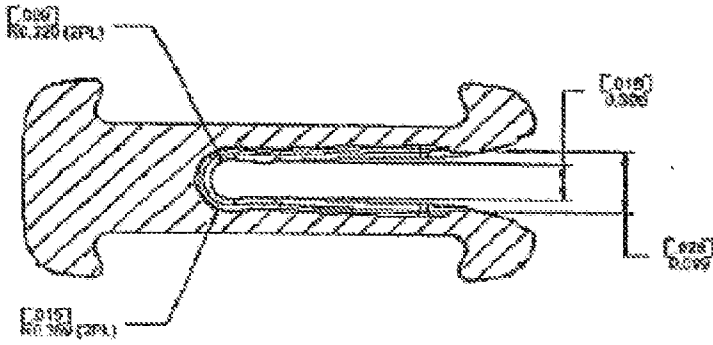


FIGURA 6D



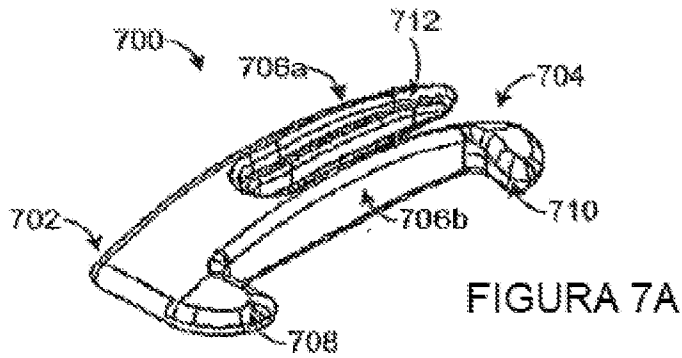


FIGURA 7B

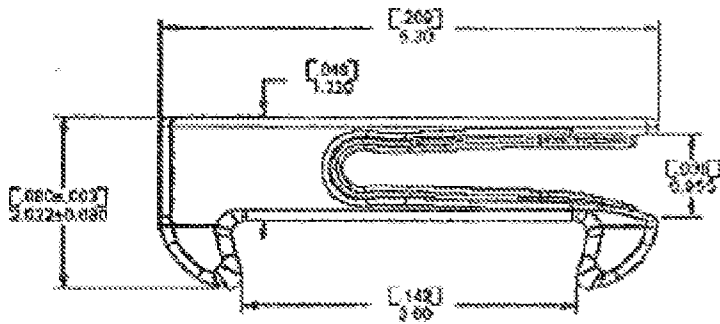
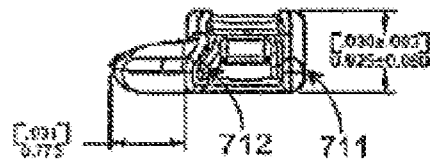
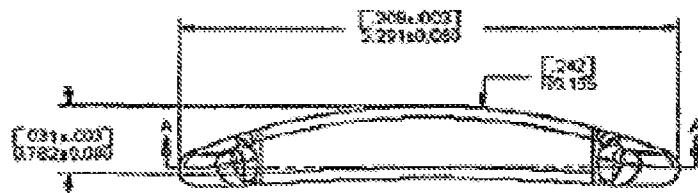


FIGURA 7C

FIGURA 7D



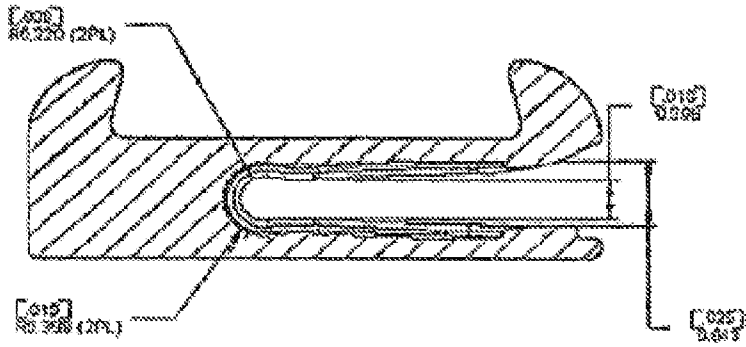


FIGURA 7E

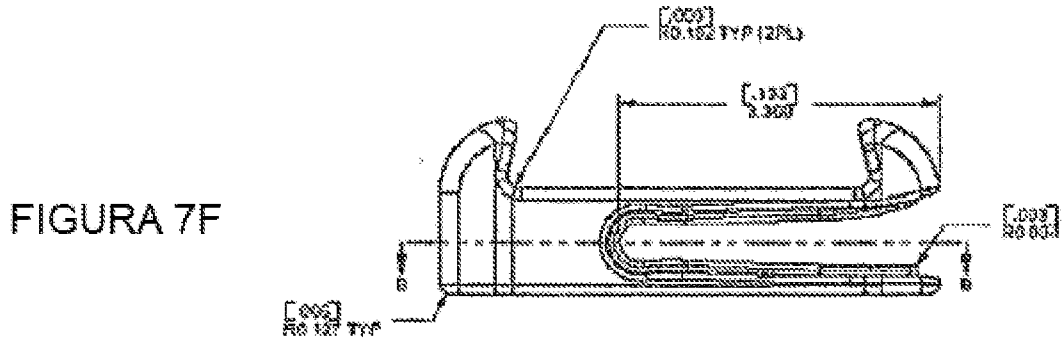


FIGURA 7F

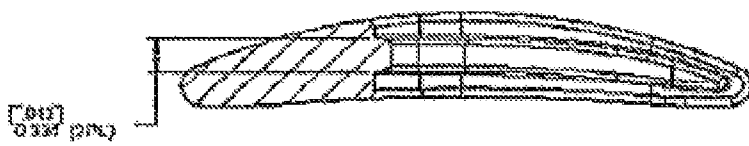


FIGURA 7G

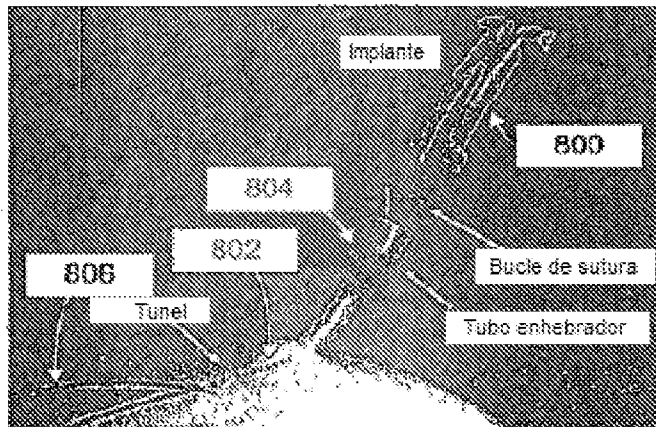


FIGURA 8A

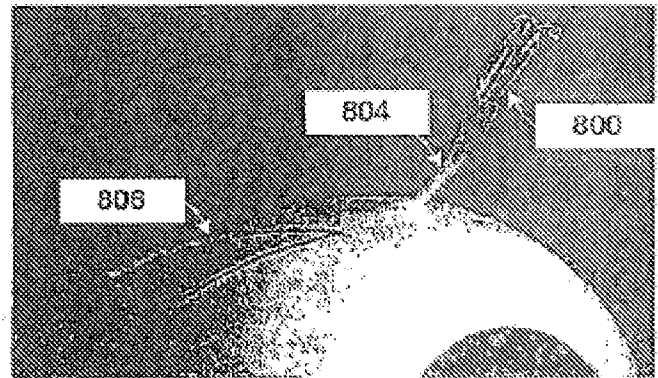


FIGURA 8B

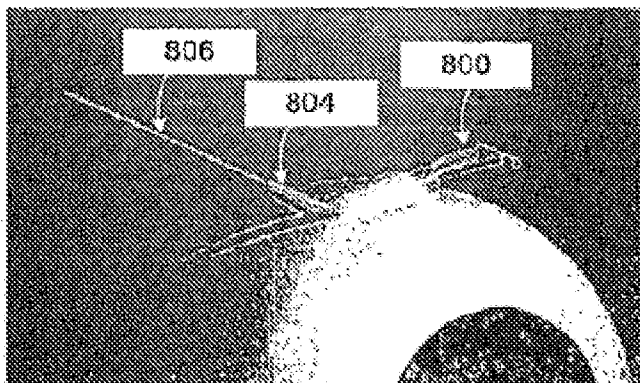


FIGURA 8C

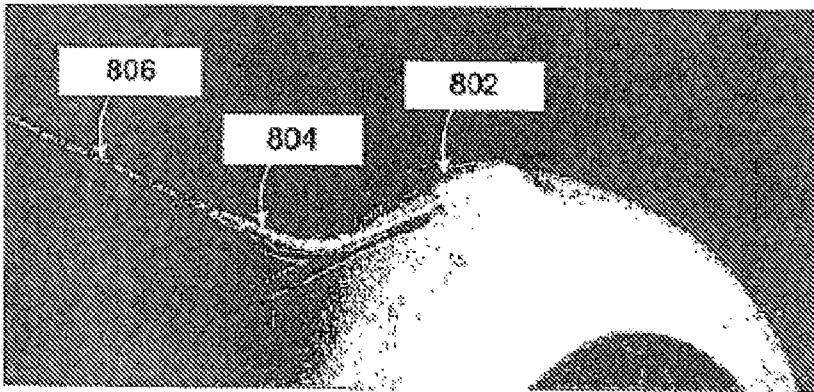


FIGURA 8D

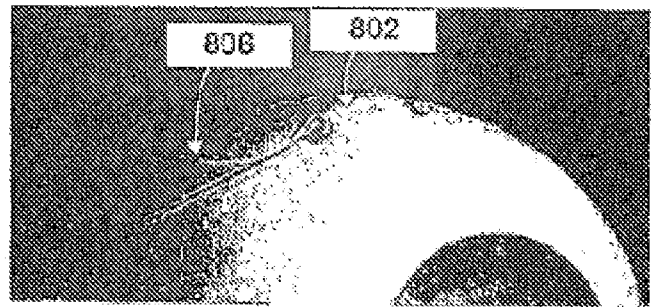


FIGURA 8E

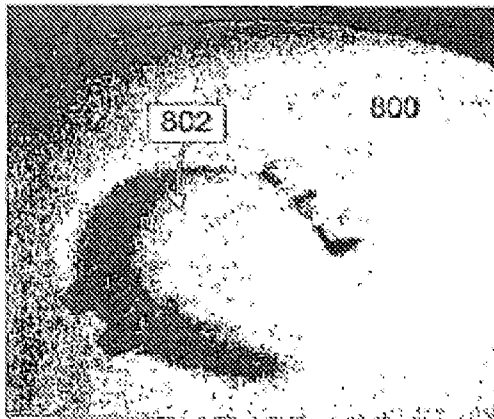


FIGURA 8F

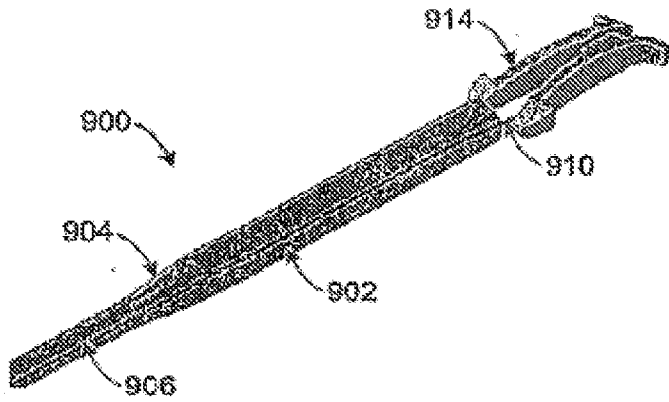


FIGURA 9A

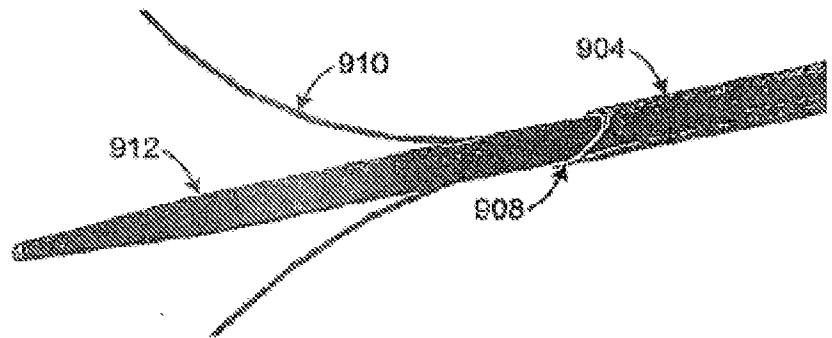


FIGURA 9B

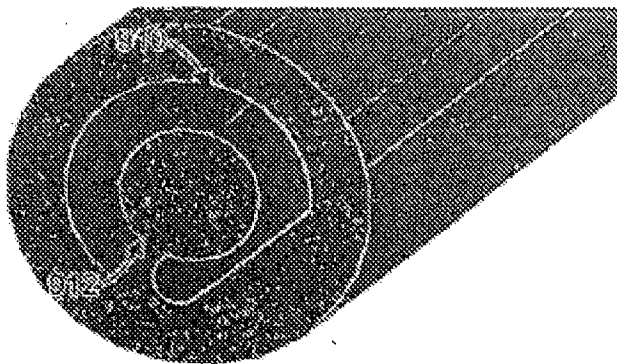


FIGURA 9C

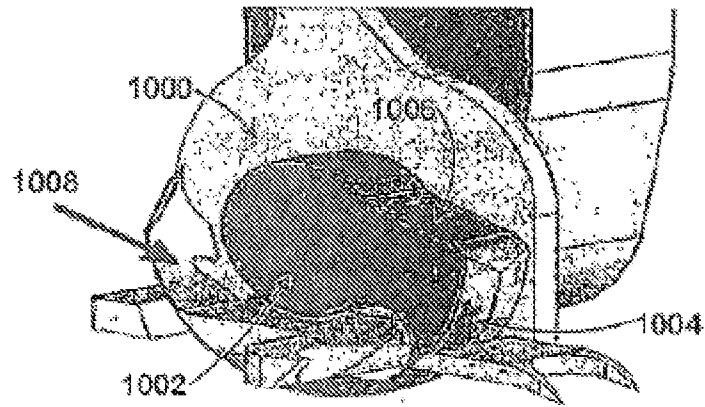


FIGURA 10A

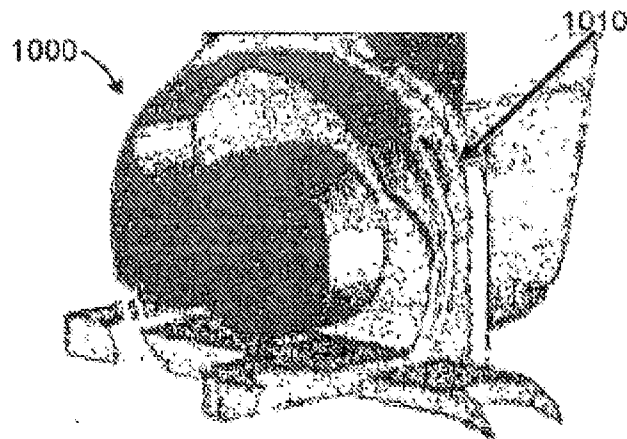


FIGURA 10B

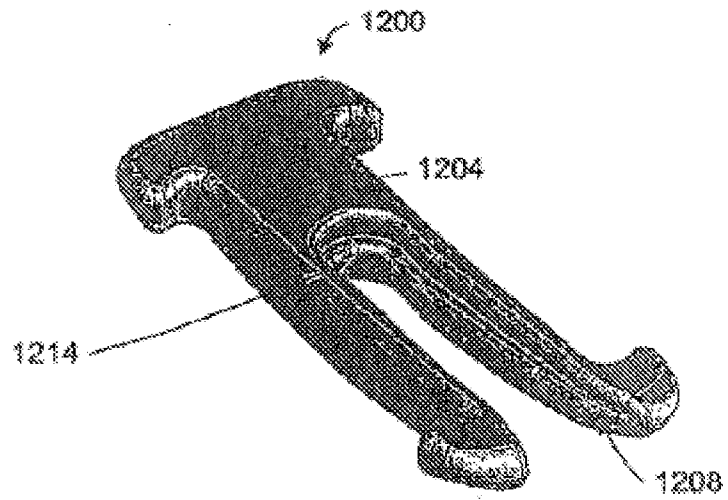


FIGURA 12A

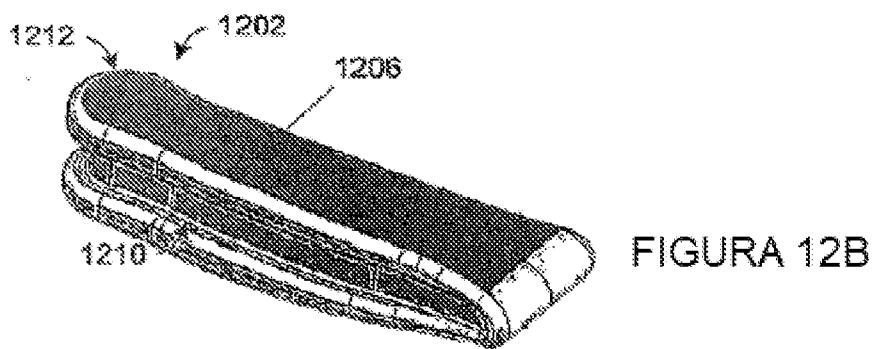


FIGURA 12B

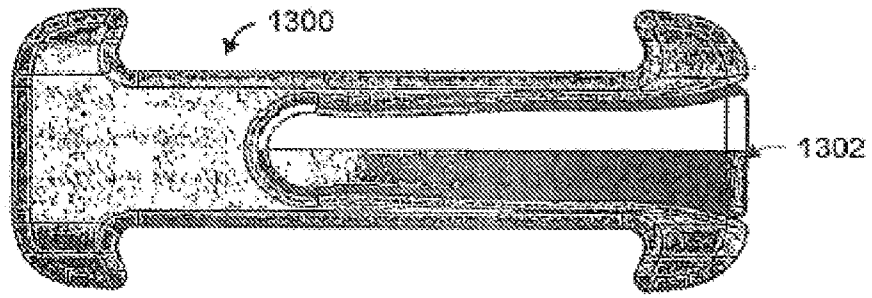


FIGURA 13A

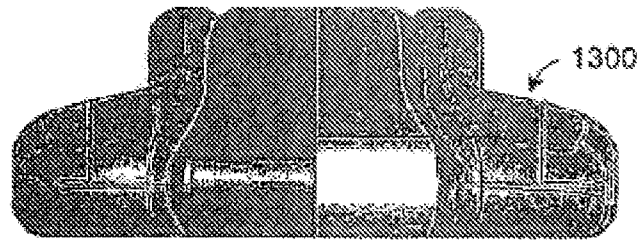


FIGURA 13B

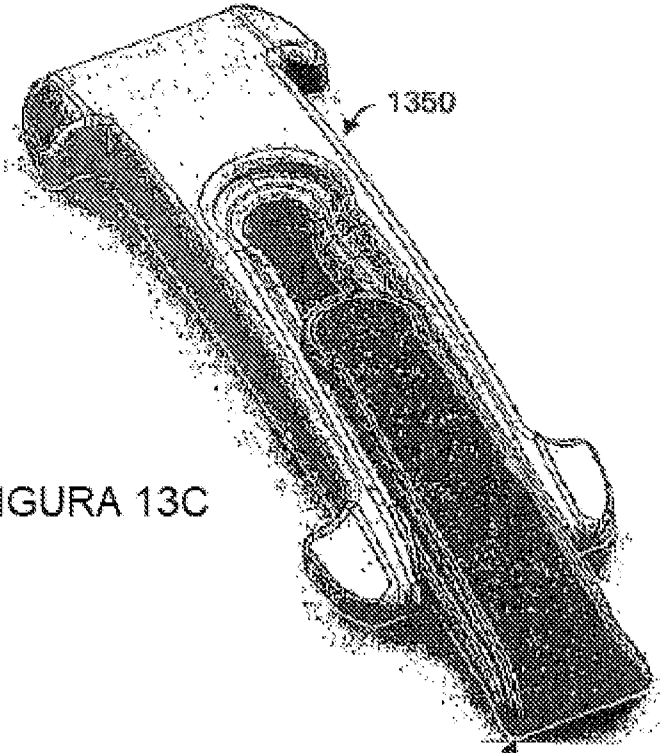


FIGURA 13C

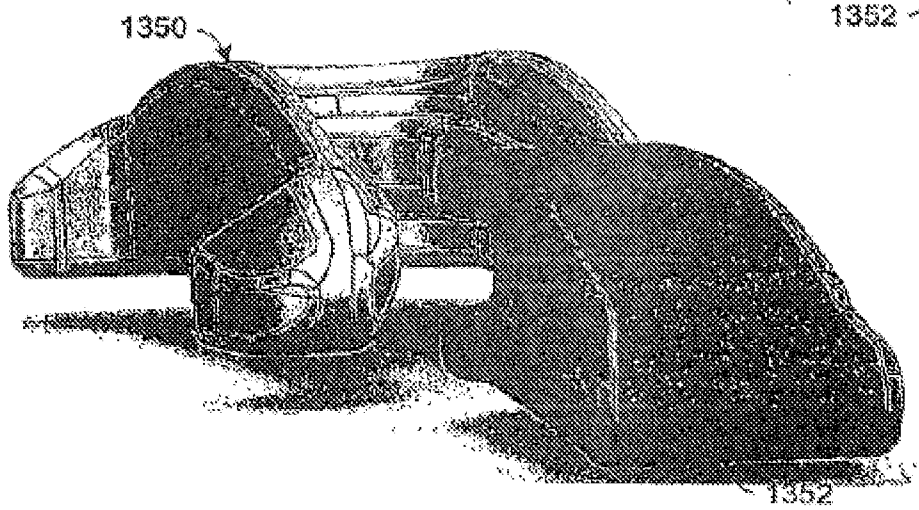


FIGURA 13D

FIGURA 14A

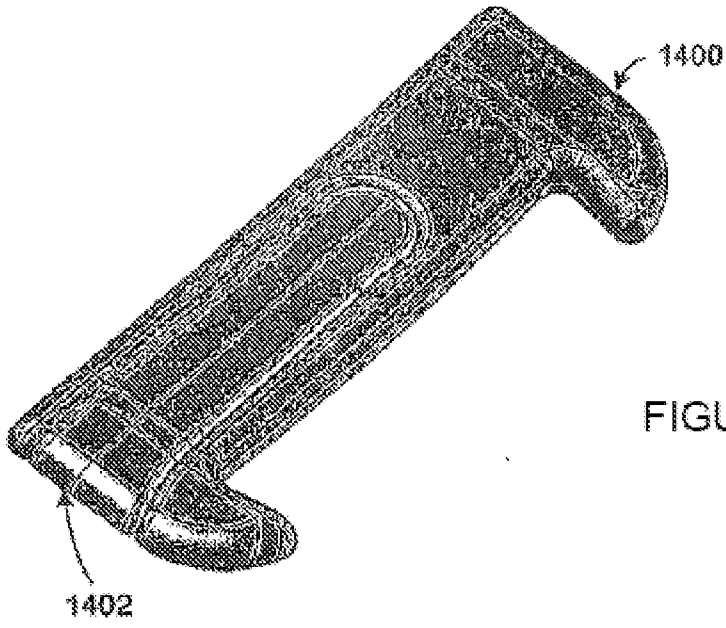
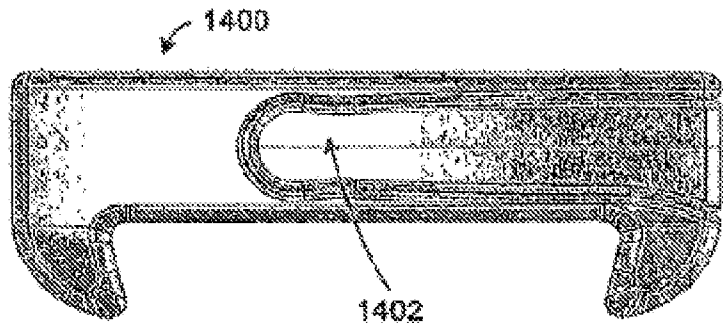


FIGURA 14B

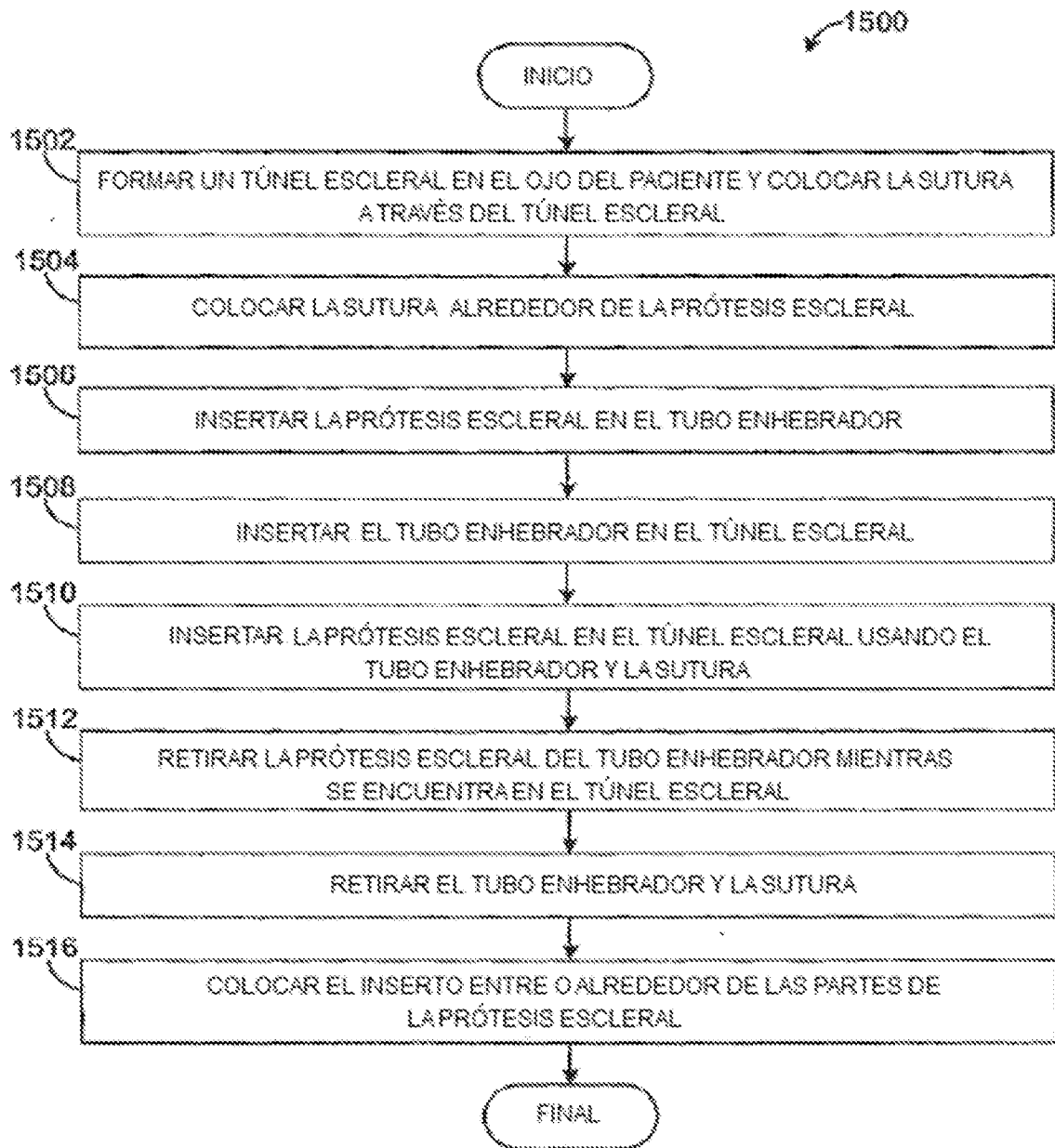


FIGURA 15