

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 003**

51 Int. Cl.:

A61F 2/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2016 PCT/EP2016/079021**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17093194**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2016 E 16801791 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3383319**

54 Título: **Lente intraocular con háptica reforzada**

30 Prioridad:

03.12.2015 DE 102015224140

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

29.10.2019

73 Titular/es:

**CARL ZEISS MEDITEC AG (100.0%)
Göschwitzer Strasse 51-52
07745 Jena, DE**

72 Inventor/es:

PANKIN, DMITRY

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 729 003 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

Lente intraocular con háptica reforzada

La invención se refiere a una lente intraocular con un cuerpo óptico y una háptica unida al cuerpo óptico.

5 Las lentes intraoculares se forman normalmente con un cuerpo óptico central que, debido a su configuración, hace posible la propiedad de reproducción óptica de la lente intraocular. Radialmente adyacente a este cuerpo óptico, se crea tradicionalmente una háptica que puede tener formas distintas. Una háptica como ésta presenta, en la mayoría de los casos, varias partes hápticas separadas. Estas partes se pueden conformar, por ejemplo, como elementos a modo de mango en forma de U con dos extremos que desembocan en el cuerpo óptico. Sin embargo, también se pueden configurar, por ejemplo, como arcos voladizos en forma de C.

Se conoce además el método de conformar las lentes intraoculares con su cuerpo óptico y la háptica en una sola pieza de un material para lentes. El material puede ser un material uniforme.

15 Dado que las lentes intraoculares se pliegan durante su implantación en un ojo, por lo que también cambia de manera relativamente fuerte su tamaño, están sujetas a los más diversos requisitos. Precisamente en caso de lentes aptas para incisiones pequeñas, la exigencia de una posibilidad de plegado es muy elevada. Además hay que evitar que las fuerzas mecánicas, que actúan sobre el material de la lente intraocular durante la implantación, no causen fisuras ni daños similares.

20 Con objeto de poder responder a las exigencias antes mencionadas, la háptica se configura a modo de filigrana a fin de garantizar una alta flexibilidad. No obstante, esto conduce, por otra parte, a que, debido a su vez a la configuración material de la háptica con una geometría muy pequeña y fina, la flexibilidad sea excesivamente alta, lo que puede dar lugar a que el efecto de estabilización en estado implantado en el ojo se reduzca. Especialmente en caso de una lente intraocular hidrófoba es posible que la háptica sea tan débil que la lente intraocular no se centre por sí misma en el centro de la bolsa capsular, de manera que el efecto de reproducción de la lente intraocular no alcance el valor deseado en el paciente. También puede ocurrir que, a causa de la posición asimétrica de la lente intraocular, se produzca una deformación de la lente y que, por este motivo, tampoco se consiga el efecto óptico de reproducción de la lente intraocular en el paciente.

25 En este sentido se sabe que el material de la háptica se diferencia del material del cuerpo óptico por ser, por ejemplo, más duro que el material del cuerpo óptico. La consecuencia consiste en los modelos conocidos en los que el cuerpo óptico y la háptica se tienen que fabricar y proporcionar inicialmente a partir de componentes separados. El posterior ensamblaje de la háptica con el cuerpo óptico se puede llevar a cabo por adhesión o soldadura. Ciertamente se crea así una lente intraocular cuya háptica es de un material más rígido que el del cuerpo óptico, aunque también surgen inconvenientes importantes en la fabricación y en la precisión de posicionamiento de la háptica y del cuerpo óptico. A su vez, esto puede dar lugar a que la lente intraocular no alcance su posición prevista en el ojo, lo que significa una calidad de visión peor para el paciente.

35 Una lente intraocular, que en comparación con un cuerpo óptico presenta una háptica más rígida y en la que la háptica se pega en el cuerpo óptico, se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1 344 503 A1.

En el documento US-A-2007/093892 se describe una lente intraocular con un cuerpo óptico y una háptica unida al cuerpo óptico, disponiéndose en la háptica al menos una varilla de refuerzo separada.

40 Por el documento US 5 047 051 A se conoce además una lente intraocular en la que se disponen, adyacentes al cuerpo óptico, unos elementos hápticos en forma de placa fabricados de un material semirrígido. Esos elementos hápticos en forma de placa se pueden dotar adicionalmente de piezas en forma de arco que se fijan en un elemento háptico en forma de placa. Los arcos se extienden y se fijan en un elemento háptico en forma de placa y se extienden en voladizo en dirección radial más allá del borde radialmente exterior de un elemento háptico en forma de placa hacia fuera. Se pretende que, gracias a la alta flexibilidad de estos arcos, sea posible una sujeción total individual de la lente intraocular en el ojo. La plegabilidad de una lente como ésta queda muy limitada, aparte de muchos otros inconvenientes que afectan especialmente a su fabricación.

El objetivo de la presente invención es el de crear una lente intraocular que presente, además de una flexibilidad elevada del cuerpo óptico, una mejor estabilidad de una háptica relativamente afiligranada.

50 Esta tarea se resuelve por medio de una lente intraocular de acuerdo con las características de la reivindicación 1. Otras variantes de realización ventajosamente perfeccionadas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Una lente intraocular según la invención presenta un cuerpo óptico y una háptica, conectándose la háptica al cuerpo óptico. En la háptica se dispone al menos una varilla de refuerzo separada fabricada de un material con una rigidez mayor que la de un material de la háptica. Por rigidez se entiende una resistencia de un cuerpo a una deformación elástica a causa de una fuerza o de un par de giro. La rigidez puede comprender una resistencia al alargamiento, una resistencia al cizallamiento, una resistencia a la flexión o una resistencia a la torsión.

Gracias a este diseño de la invención es posible que el cuerpo base de la háptica se fabrique de un material básico relativamente flexible. En este cuerpo base de la háptica se dispone al menos un elemento de refuerzo. La

- geometría de este elemento de refuerzo es según la invención específica, por lo que el mismo se configura como pieza fina y alargada en forma de varilla o cordón. Con esta configuración se puede lograr localmente una armadura especialmente ventajosa de la háptica. Como consecuencia de la configuración en forma de varilla, el efecto de refuerzo se puede crear individualmente y transferir a áreas específicas de la háptica. Sin embargo, gracias a la configuración como varilla de refuerzo, este elemento de refuerzo o armadura se puede realizar relativamente pequeño y afiligranado. Por lo tanto, el tamaño total de la háptica y también de la lente intraocular no influye negativamente en una configuración como ésta con una varilla de refuerzo, pero aún así se incrementa la háptica de manera localmente específica y deseada, siendo posible que el material básico del cuerpo base de la háptica sea altamente flexible.
- Según la invención se prevé además que la háptica presente un canal de recepción en el que se introduce la varilla de refuerzo. Esto se considera ventajoso en el sentido de que así ya se puede determinar previamente, por medio de este canal de recepción, la posición local y el desarrollo de la varilla de refuerzo en la háptica, con lo que se consigue una introducción exactamente ajustada de la varilla de refuerzo.
- De acuerdo con la invención se prevé que el canal de recepción se inserte en la háptica desde una cara superior de la háptica hasta una primera profundidad, interrumpiéndose el canal de recepción en una sección, por lo que en esta sección la cara superior no sufre cambios, practicándose en la sección, desde una cara inferior de la háptica dispuesta frente a la cara superior de la háptica, una escotadura hasta una segunda profundidad, presentando dicha escotadura al menos la anchura de la sección, siendo la suma de la primera profundidad y de la segunda profundidad al menos la suma de una altura de la háptica y de un grosor de la varilla de refuerzo.
- De este modo, la varilla de refuerzo se puede insertar fácilmente en el canal de recepción, de manera que adopte una posición estable y segura en la háptica. Además, en el caso de la lente intraocular según la invención es posible que, debido a la interacción con la escotadura con el canal de recepción practicada por la cara inferior de la háptica, la varilla de refuerzo sólo se retenga de forma segura en la háptica mediante una unión en arrastre de forma. El uso de un adhesivo no es forzosamente necesario. Esto puede resultar ventajoso en la fabricación de la lente intraocular, puesto que, de este modo, no es necesario prever un determinado tiempo para el endurecimiento del adhesivo empleado.
- Dado que la suma de la primera profundidad y de la segunda profundidad corresponde, como mínimo, a una altura de la háptica y a un grosor de la varilla de refuerzo, queda garantizado que la varilla de refuerzo no sobresalga de la cara superior ni de la cara inferior de la háptica. Por lo tanto, la varilla de refuerzo se inserta en la háptica. Así sólo se produce un deslizamiento o una fricción del material de la háptica en la superficie de la bolsa capsular de un paciente. Un deslizamiento o una fricción del material de la varilla de refuerzo con la superficie de la bolsa capsular sólo se producen de manera insignificante. Por lo tanto, a la hora de seleccionar el material de la varilla de refuerzo no hay que prestar atención a que el coeficiente de fricción sea lo más reducido posible. Éste es un requisito importante para que la lente intraocular se posicione por sí misma de forma segura en el centro de la bolsa capsular de un paciente.
- Con esta disposición de la varilla de refuerzo en el canal de recepción, el tamaño total de la háptica no varía. Con esta configuración se puede evitar además que la varilla de refuerzo se atasque o separe en el inyector o en la bolsa capsular o que ejerza un efecto negativo de otro tipo durante la implantación de la lente intraocular en la bolsa capsular de un paciente.
- Con la lente intraocular según la invención es posible realizar una microincisión con un inyector convencional, orientándose la lente intraocular, después de la microincisión, con una seguridad muy alta hacia la posición central en la bolsa capsular, lo que es importante para una reproducción óptica. Este centrado fiable de la lente intraocular según la invención en la bolsa capsular se considera especialmente ventajoso en el caso de una lente intraocular con un arco háptico (arco en C) voladizo afiligranado.
- También se puede prever que la varilla de refuerzo se pegue en el canal de recepción o que se rodee o recubra con el material de la háptica. En este caso se produce, por lo tanto, una unión de materiales entre la varilla de refuerzo y el canal de recepción o la háptica, de manera que se pueda conseguir una posición muy segura de la varilla de refuerzo.
- En otra variante de realización se prevé que el canal de recepción se realice en forma de ranura. Esto significa que el canal de recepción se cierra hacia una cara inferior de la háptica, en concreto por medio del fondo de la ranura. Hacia la cara superior opuesta, el canal de recepción está abierto, siendo, por consiguiente, accesible. Esto ofrece ventajas en la fabricación de la lente intraocular, en la que la varilla de refuerzo se introduce en un paso de procedimiento separado. Una posición exacta de la varilla de refuerzo en la háptica se puede conseguir de un modo muy sencillo. La ranura presenta preferiblemente un destalonamiento, lo que permite lograr una unión en arrastre de forma aún más segura entre el arco de la háptica y la varilla de refuerzo.
- La varilla de refuerzo consiste preferiblemente en un polimetilmetacrilato (PMMA), una poliamida o una poliéter sulfona (PES). También es posible que como material para la varilla de refuerzo se emplee polietileno, polipropileno, poliamida o policarbonato o un material metálico, siempre que quede garantizada una biocompatibilidad.
- Ventajosamente se prevé que la háptica se configure al menos con un arco háptico voladizo separado radialmente del cuerpo óptico, con un zócalo de arco háptico que desemboque en el cuerpo óptico y con un gancho de arco

háptico adyacente al zócalo de arco háptico. Esta configuración geométrica en forma de C de la háptica presenta, en comparación con una háptica de placa, una flexibilidad relativamente débil. Mediante el empleo de la varilla de refuerzo, la háptica en su conjunto puede conseguir una mayor rigidez incluso en caso de que la háptica sea de un material con un módulo de elasticidad relativamente bajo.

5 Con preferencia se prevé que la varilla de refuerzo se extienda al menos en el gancho del arco háptico. El gancho del arco háptico se ajusta, en el caso de una lente intraocular implantada, al borde de la bolsa capsular de un ojo y posiciona la lente intraocular en la misma. Gracias al uso de la varilla de refuerzo en el gancho del arco háptico se puede conseguir un ajuste más fuerte de la lente intraocular en la bolsa capsular y, por lo tanto, un centrado más seguro de la lente intraocular en la bolsa capsular.

10 Se prevé preferiblemente que la varilla de refuerzo se extienda en el centro del gancho del arco háptico, con lo que se puede lograr un efecto de refuerzo suficiente en todas las direcciones de este gancho del arco háptico.

La varilla de refuerzo se extiende especialmente a través de al menos un 80% de la longitud del gancho del arco háptico, por lo que se puede conseguir un refuerzo máximo uniforme a lo largo del gancho del arco háptico.

15 Con preferencia se prevé que una varilla de refuerzo se disponga por el extremo orientado hacia el cuerpo óptico del zócalo de arco háptico. Con una configuración como ésta se puede conseguir que en la zona de transición entre el cuerpo óptico y la háptica se produzca un refuerzo, de manera que se logre una mayor resistencia a la flexión de toda la háptica.

Se puede prever que se disponga tanto una primera varilla de refuerzo en el gancho del arco háptico, como también una segunda varilla de refuerzo por el extremo orientado hacia el cuerpo óptico del zócalo de arco háptico.

20 En otra forma de realización se puede prever que la varilla de refuerzo, que se extiende por un extremo orientado hacia el cuerpo óptico del zócalo de arco háptico, se extienda por toda la longitud acimutal del zócalo de arco háptico, visto alrededor de un eje óptico principal de la lente intraocular.

Con los términos de “arriba”, “abajo”, “delante”, “detrás”, “horizontal”, “vertical”, “fuera”, “dentro”, etc. se indican las posiciones y orientaciones en el uso según lo previsto y en la disposición según lo previsto de la lente intraocular.

25 La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de dibujos esquemáticos. Se muestra en la:

Figura 1 una vista desde arriba de una primera forma de realización de una lente intraocular;

Figura 2 una vista en sección transversal de una háptica de una lente intraocular según la primera forma de realización de una lente intraocular;

Figura 3 una vista desde arriba de una segunda forma de realización de una lente intraocular;

30 Figura 4 una vista desde arriba de una tercera forma de realización de una lente intraocular;

Figura 5 una vista en sección transversal de un gancho de arco háptico según la tercera forma de realización de una lente intraocular conforme a la invención;

Figura 6 una vista en sección transversal de un gancho de arco háptico según la tercera forma de realización de la lente intraocular conforme a la invención con una varilla de refuerzo insertada y

35 Figura 7 una vista desde arriba de una cuarta forma de realización de una lente intraocular.

En las figuras, los elementos iguales o de funcionamiento igual se identifican con las mismas referencias.

40 En la figura 1 se muestra desde arriba una lente intraocular 1 que presenta un cuerpo óptico 2. La lente intraocular 1 y, por lo tanto, también el cuerpo óptico 2 presentan un eje óptico principal A que se desarrolla perpendicular al plano en el que se extiende el cuerpo óptico 2. En dirección radial respecto a este eje óptico principal A, un par de hápticas 4 limita con el borde periférico 3 del cuerpo óptico 2. El par de hápticas 4 se ha configurado de manera que, partiendo de dos posiciones opuestas en dirección radial, se extiendan a lo largo del borde periférico 3 del cuerpo óptico 2, formando cada punta del par de hápticas 4 un extremo libre. Después de retirar la lente del ojo, una lente intraocular 1 como ésta se introduce y posiciona en la cápsula del cristalino para sustituirla, manteniendo las hápticas 4 el cuerpo óptico 2 en una posición predeterminada dentro de la cápsula. El par de hápticas comprende en

45 la forma de realización mostrada en la figura 1 una háptica superior y una háptica inferior, presentando las dos hápticas la misma estructura geométrica.

En esta forma de realización, la háptica 4 presenta un arco háptico 7 que se separa radialmente del cuerpo óptico 2, que está provisto de un zócalo de arco háptico 8, que desemboca directamente en el cuerpo óptico 2, y de un gancho de arco háptico 9 adyacente radialmente hacia fuera al zócalo de arco háptico 8. El gancho de arco háptico 9 constituye, por lo tanto, un componente voladizo de la háptica 4. Por consiguiente, en esta variante de realización la háptica 4 se ha configurado en forma de C.

50

En la forma de realización mostrada en la figura 1, la lente intraocular 1 se ha realizado en una pieza de un mismo material de lente, en especial de un polímero.

En la háptica 4 se dispone al menos una varilla de refuerzo 10 que es una pieza separada de la háptica 4. La varilla de refuerzo 10 se ha fabricado de un material que presenta una rigidez mayor que la del material de la háptica 4 y del cuerpo óptico 2. La varilla de refuerzo 10 se ha realizado en una pieza y posee una altura correspondiente, como máximo, a la altura de la háptica, preferiblemente al 50% de la altura de la háptica y con especial preferencia al 20% de la altura de la háptica. En el ejemplo de realización, la varilla de refuerzo 10 se ha dispuesto insertada en la háptica 4, especialmente en el gancho del arco háptico 9. Con este fin, el gancho del arco háptico 9 comprende un canal de recepción 11 especialmente prefabricado. La varilla de refuerzo 10 se dispone por completo dentro de la háptica 4, y especialmente por completo dentro del canal de recepción 11, en el gancho del arco háptico 9, de manera que no sobresalga de la superficie del gancho del arco háptico 9. Como se puede apreciar además en la figura 1, la varilla de refuerzo 10 se extiende a través de toda la longitud acimutal del gancho del arco háptico 9. En la forma de realización ilustrada, la varilla de refuerzo 10 no penetra en el zócalo de arco háptico 8.

También se puede prever que el canal de recepción 11 se cierre radialmente por completo y que sólo esté abierto por un orificio delantero, visto en dirección de extensión longitudinal B del canal de recepción 11, del extremo proximal 131 del gancho del arco háptico 9 y por un orificio trasero del extremo distal 132 del gancho del arco háptico 9.

En la variante de realización mostrada en la figura 1, la varilla de refuerzo 10 se ha realizado curvada, comenzando por el extremo proximal 131 del arco háptico 9, orientado hacia el zócalo de arco háptico 8 y a lo largo del gancho del arco háptico 9, en dirección al extremo distal 132 del gancho del arco háptico 9. La curvatura en el extremo proximal 131, definida como primera curvatura 133, presenta un primer centro de curvatura M1, cuya posición, vista desde la varilla de refuerzo 10, se opone al elemento óptico 2. Sin embargo, en el extremo distal 132 del gancho del arco háptico 9, opuesto al zócalo de arco háptico 8, la varilla de refuerzo 10 presenta una segunda curvatura 134, teniendo esta segunda curvatura 134 un segundo centro de curvatura M2, cuya posición, vista desde la varilla de refuerzo 10, se orienta hacia el elemento óptico 2.

En la figura 2 se muestra, en una representación simplificada, una sección transversal del gancho del arco háptico 9 de una lente intraocular 1 según la forma de realización de la figura 1, ilustrándose aquí un canal de recepción 11, abierto hacia una cara superior 19, que en este ejemplo se ha configurado a modo de ranura. En esta variante de realización, el canal de recepción 11 se conforma en toda su longitud como ranura. Se puede ver que la varilla de refuerzo 10, que presenta preferiblemente una sección transversal circular, se encuentra completamente dentro del canal de recepción 11 y no sobresale de la cara superior 19. En esta variante se fija preferiblemente con un adhesivo 101 en el canal de recepción 11.

En la figura 3 se muestra una segunda forma de realización de una lente intraocular 1. En esta variante de realización, la forma y el desarrollo de la varilla de refuerzo 10 por el extremo orientado hacia el zócalo de arco háptico 8 son, a diferencia de la forma de realización de la figura 1, distintos y en este caso la varilla de refuerzo 10 no desemboca en una cara frontal 14 de la háptica 4, sino que termina en el gancho del arco háptico 9. Por consiguiente, el canal de recepción 11 es un canal sin salida. La varilla de refuerzo 10 posee aquí una curvatura con un centro de curvatura M2, cuya posición, vista desde la varilla de refuerzo 10, se orienta siempre hacia el elemento óptico 2.

En la figura 4 se muestra una tercera forma de realización de una lente intraocular 1 según la invención. En esta variante, el canal de recepción 11 se configura de manera distinta en comparación con las representaciones de las figuras 1 y 3, compárense también las figuras 5 y 6. El canal de recepción 11 se prevé por una cara superior 19 de la lente intraocular 1, pero se interrumpe, como mínimo, en una zona 120. Por la cara inferior 18 opuesta a la cara superior 19 se prevé una escotadura 16, disponiéndose la escotadura 16 frente a la zona 120. La varilla de refuerzo 10 se ha insertado en el canal de recepción 11 y se desarrolla en la zona 120 dentro de la escotadura 16.

Como se puede ver en la figura 4, en la cara inferior 18 se pueden configurar unas escotaduras adicionales 15 y 17 frente a los extremos del canal de recepción 11. La escotadura 16 se dispone aproximadamente en el centro entre las dos escotaduras 15 y 17.

En la figura 5 se muestra una vista en sección transversal a lo largo de la extensión longitudinal B del canal de recepción 11 de un gancho del arco háptico 9 de la háptica 4 de la tercera forma de realización según la figura 4. La háptica 4 posee una altura H1, realizándose la cara inferior 18 y la cara superior 19 de la háptica 4 preferiblemente planas y paralelas entre sí. Partiendo de la cara inferior 18, las escotaduras 15, 16 y 17 se practican en la háptica 4, en esta forma de realización en el gancho del arco háptico 9, y partiendo de la cara superior 19, el canal de recepción 11 se practica en la háptica 4.

Las escotaduras 15, 16, 17 presentan preferiblemente una sección transversal circular, de manera que representen una perforación de agujero ciego. El diámetro de una escotadura se elige de manera que la pared de la escotadura se ajuste al menos a un borde izquierdo 111 o a un borde derecho 112 del canal de recepción 11. Sin embargo, el diámetro de una escotadura es preferiblemente tan grande que la pared de la escotadura 15, 16, 17 penetra en el canal de recepción 11, véase la referencia 113 de la figura 5.

Las escotaduras 15, 16, 17 se practican respectivamente como agujero ciego en la háptica 4 hasta una profundidad H2 menor que la profundidad H1. El canal de recepción 11 se practica en la háptica 4 hasta una profundidad H3 menor que la altura H1. La suma de los valores H2 y H3 es mayor que el valor de la altura H1. Esto da lugar a que las escotaduras 15, 16, 17 penetren parcialmente en el respectivo canal de recepción 11. En la forma de realización

5 mostrada en las figuras 5 y 6, la profundidad H2 se elige de manera que la respectiva escotadura 15, 16, 17 penetre hasta una profundidad H4 en el respectivo canal de recepción 11. La profundidad H4 es al menos igual al grosor D1 de la varilla de refuerzo 10, véase figura 6, adyacente a un fondo 114 del canal de recepción 11 y a un fondo 115 de la escotadura 15, 16, 17. Si la profundidad H4 es algo mayor que el grosor D1, la varilla de refuerzo 10 se puede introducir con mayor facilidad en las escotaduras 15, 16, 17, partiendo del canal de recepción 11. Si la varilla de refuerzo 10 es tan rígida que no sea posible introducirla o en el supuesto de que no se desee una introducción, la varilla de refuerzo 10 se puede recubrir o rodear con el material de la háptica 4 por medio de un procedimiento de inyección, de manera que D1 sea igual a H4.

10 En la figura 7 se muestra desde arriba otro ejemplo de realización de una lente intraocular 1. En esta variante de realización se prevé que una varilla de refuerzo 20 no se inserte en el gancho del arco háptico 9, sino en el zócalo de arco háptico 8. Por lo tanto, ésta se dispone por un extremo 21 orientado hacia el cuerpo óptico 2 del zócalo de arco háptico 8, donde se posiciona insertada en un canal de recepción 22. La misma se extiende en esta zona por toda la longitud acimutal del zócalo de arco háptico 8 y se adapta además a la curvatura del borde perimetral 3 del cuerpo óptico 2. En la zona correspondiente se inserta otra varilla de refuerzo 23 en la háptica inferior 4 dispuesta con simetría puntual respecto al eje óptico principal A del cuerpo óptico 2.

15 Se puede prever que la primera y la segunda forma de realización según las figuras 1 a 3 y la forma de realización según la figura 7 se combinen con la forma de realización según las figuras 4 a 6. También es posible que en la háptica 4 se prevean al menos dos varillas de refuerzo 10 y 20 y que se dispongan en estas zonas específicas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Lente intraocular (1) con un cuerpo óptico (2) y una háptica (4) conectada al cuerpo óptico (2), disponiéndose en la háptica (4) al menos una varilla de refuerzo separada (10, 12; 20, 23) fabricada de un material que presenta una rigidez mayor que la de un material de la háptica (4), estando la háptica (4) provista de un canal de recepción (11, 22) en el que se introduce la varilla de refuerzo (10, 12; 20, 23), caracterizada por que el canal de recepción (11) se introduce en la háptica (4) desde una cara superior (19) de la háptica (4) hasta una primera profundidad (H3), interrumpiéndose el canal de recepción (11) en una sección (120), de manera que en esta sección (120) la cara superior (19) se mantenga sin cambios, practicándose en la sección (120) de una cara inferior (18) de la háptica (4) opuesta a una cara superior (19) de la háptica (4), una escotadura (16) en la háptica (4) hasta una segunda profundidad (H2), presentando la escotadura (16) al menos la anchura de la sección (120) y correspondiendo la suma de la primera profundidad (H3) y de la segunda profundidad (H2) al menos a la suma de una altura (H1) de la háptica (4) y de un grosor (D1) de la varilla de refuerzo (10, 12).
- 10
- 15 2. Lente intraocular (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la varilla de refuerzo (10, 12; 20, 23) se pega en el canal de recepción (11, 22) o se rodea con el material de la háptica (4).
- 20 3. Lente intraocular (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el canal de recepción (11, 22) se configura como ranura.
- 25 4. Lente intraocular (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la háptica (4) presenta al menos un arco háptico (7) libremente voladizo que se separa radialmente del cuerpo óptico (2), con un zócalo de arco háptico (8) que desemboca en el cuerpo óptico (2) y con un gancho de arco háptico (9) adyacente al zócalo de arco háptico (8).
- 30 5. Lente intraocular (1) según la reivindicación 4, caracterizada por que una varilla de refuerzo (10, 12) se extiende al menos en el gancho del arco háptico (9).
- 35 6. Lente intraocular (1) según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizada por que una varilla de refuerzo (10, 12) se extiende en el centro del gancho del arco háptico (9) y/o una varilla de refuerzo (10, 12) se extiende al menos a través del 80% de la longitud del gancho del arco háptico (9).
7. Lente intraocular (1) según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que la varilla de refuerzo (20, 23) se dispone por un extremo (21) opuesto al cuerpo óptico (2) del zócalo de arco háptico (8).
8. Lente intraocular (1) según la reivindicación 7, caracterizada por que la varilla de refuerzo (20, 23) se extiende a través de toda la longitud acimutal del zócalo de arco háptico (8) alrededor de un eje óptico principal (A) de la lente intraocular (1).

FIG.1

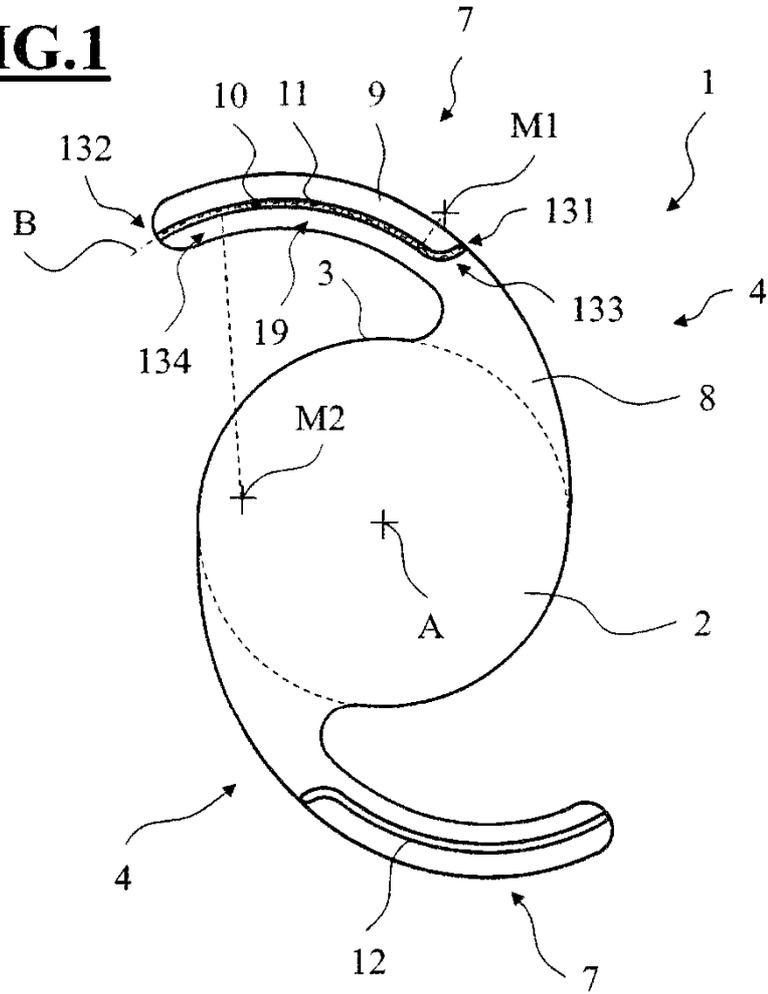


FIG.2

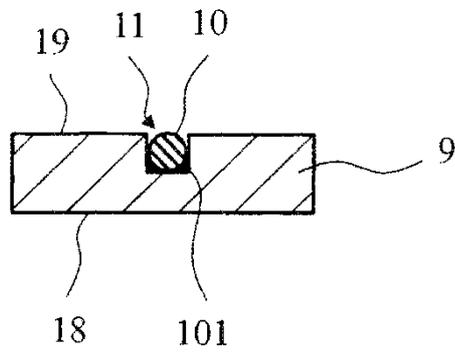


FIG.3

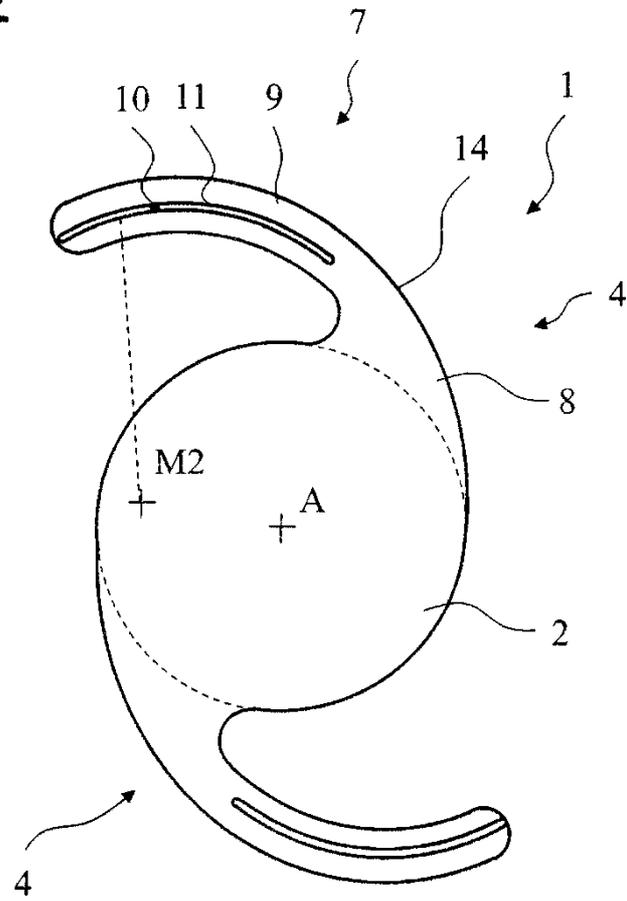


FIG.4

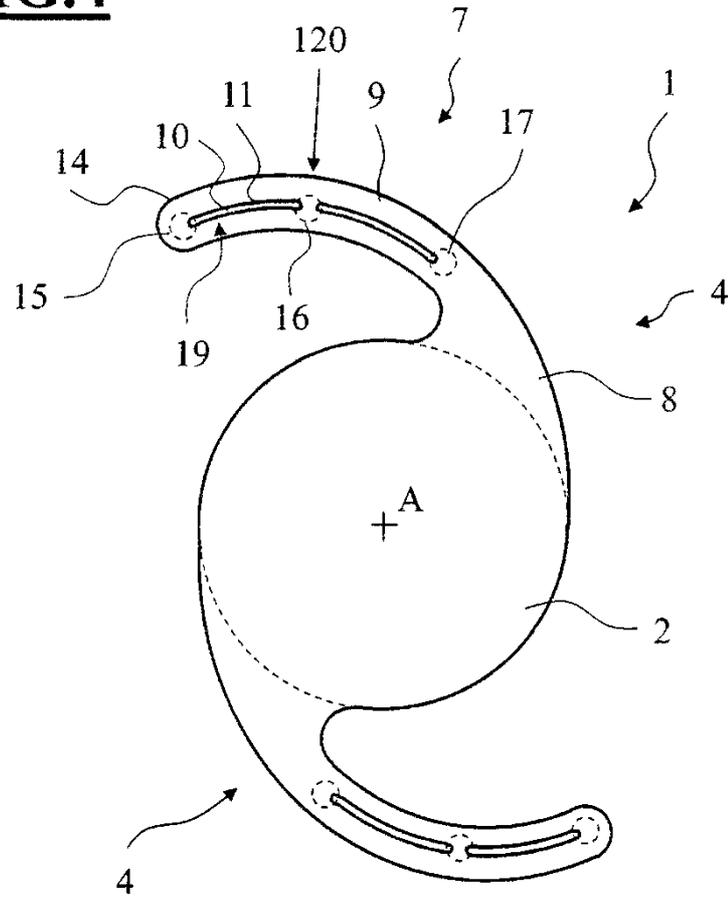


FIG.5

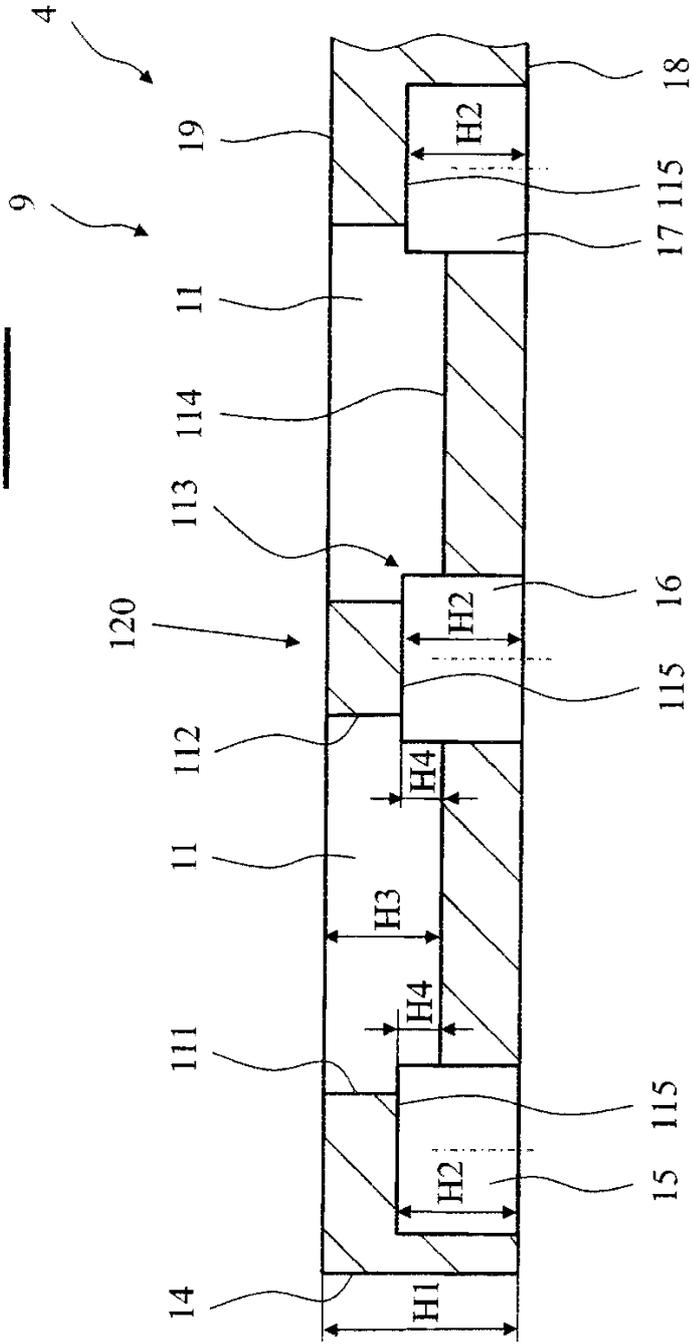


FIG.7

