

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 729**

51 Int. Cl.:

A61F 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2009** **E 09158311 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014** **EP 2111822**

54 Título: **Lente intraocular con óptica tórica**

30 Prioridad:

21.04.2008 NL 2001503

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

07.10.2014

73 Titular/es:

**OCULENTIS HOLDING B.V. (100.0%)
Kollergang 9
6961 LZ Eerbeek, NL**

72 Inventor/es:

WANDERS, BERNARDUS FRANCISCUS MARIA

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 503 729 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 óptica tórica

5 Antecedentes de la invención

[0001] La invención se refiere a una lente intraocular (IOL).

Una lente intraocular convencional se define por sus superficies rotacionalmente simétricas, esféricas o curvadas asféricas, frecuentemente en ambos lados de la lente.

10 En este caso, los ejes se encuentran centrados uno en relación al otro.

Los rayos de luz incidentes son consecuentemente focalizados sobre un punto en la retina.

Tal lente se centra en el saco capsular o la cisura por ayuda periférica, también conocido como hápticos.

La lente convencional con superficies curvadas simétricas rotacionales no es adecuada para corregir un error refractivo astigmático de la córnea.

15

[0002] Diseñando dos de estas superficies, no rotacionalmente simétricas, pero tóricas o astigmáticas, los rayos de luz incidentes se pueden focalizar perfectamente en la retina.

En la lente intraocular tórica (TIOL) según el estado de la técnica, el espesor del borde se mantiene constante.

Como resultado, la superficie ópticamente eficaz se vuelve muy elíptica.

20

Un inconveniente aquí es que en el caso de alteraciones astigmáticas de orden más alto, la zona óptica eficaz se hará demasiado pequeña, como resultado de lo cual el paciente padecerá de efectos secundarios adversos.

[0003] US2003/0060880, por ejemplo, describe una lente intraocular tórica, donde un lado dispone de una superficie tórica con marcadores de eje. Aquí, la lente está hecha de una pieza. La superficie resultante es elíptica.

25

Varios diámetros de lente refieren a lentes en varios lados de la IOL, es decir en el lado anterior y en el lado posterior de la IOL.

[0004] WO2006136424A1 describe una lente intraocular bi-tórica, donde las superficies tóricas se forman en ambos lados de la lente.

30

Estas superficies tóricas son formadas asféricas.

Debido a que la toricidad es preferiblemente distribuida de forma homogénea entre ambas superficies, esta forma de realización particular retiene una zona óptica eficaz de mayor tamaño en el meridiano con la curvatura más empinada.

Las desventajas de este método son los costes más altos de producción y la introducción accidental de errores debido al hecho de que, durante la producción, dos lentes idénticas tienen que ser alineadas en oposición una respecto a la otra y en relación entre sí.

35

Por otra parte, en este caso la superficie de lente resultante tiene una circunferencia elíptica.

La curvatura más plana define el mayor diámetro de la lente.

El diámetro de la lente es por lo tanto más pequeño a lo largo del eje de la mayor curvatura.

40

[0005] US-2008/0004698 describe la producción de la IOL en términos generales.

Un lado de la IOL se puede proporcionar con una lente tórica.

Aquí, se tiene en cuenta en el diseño de la IOL la alteración que puede resultar del procedimiento quirúrgico que se realiza al implantar la IOL.

45

[0006] Como indicado, en el caso de las formas de realización conocidas en el estado de la técnica, el tamaño de la óptica eficaz, es decir la superficie y diámetro, se definen por el grado de toricidad de la lente y por lo tanto no se pueden ajustar a un diámetro deseado de antemano.

En la TIOL conocida, el diámetro más pequeño de la zona óptica se define por el grado de toricidad.

50

Un ejemplo es una lente de dioptría 20 y una zona óptica de 5.5 mm en el meridiano más plano y una toricidad para el meridiano más empinado de dioptría 4.

La zona óptica más pequeña solo será entonces de aproximadamente 4.75 mm.

[0007] Por lo tanto, hay espacio para la mejora de las lentes intraoculares conocidas de hace tiempo en el estado de la técnica.

55

Resumen de la invención

[0008] El objetivo de la invención es proporcionar una alternativa a la lente intraocular conocida.

60

[0009] Adicional o alternativamente, la invención tiene además el objetivo de proporcionar una lente intraocular mejorada.

[0010] Además, un objeto de la invención alternativo o adicional es proporcionar una lente intraocular con una zona óptica de mayor tamaño.

65

[0011] Con este fin, la invención proporciona una lente intraocular (IOL) con una óptica tórica para la corrección de

astigmatismo, con en un lado de una lente un meridiano lo más curvado posible con una curvatura de lente lo más curvada posible y un meridiano lo más plano posible con una curvatura de lente que es más plana que la curvatura de lente lo más curvada posible, donde una zona óptica eficaz en el meridiano lo más curvado posible es mayor que o prácticamente igual a la zona óptica eficaz en el meridiano lo más plano posible.

5

[0012] De esta manera, los diámetros ópticos eficaces de una IOL tórica se pueden ajustar tanto a los meridianos lo más planos posible como lo más inclinados posible, independientemente de la toricidad en la lente.

Puede incluso ser posible diseñar el área óptica casi circular.

10

En el estado de la técnica, la superficie de lente eficaz se ha presentado como elíptica, como resultado de lo cual ha sido demostrado que la superficie eficaz se vuelve considerablemente más pequeña.

Es aparentemente una elección para permitir que el borde de la lente conecte al háptico.

15

[0013] El otro lado de la IOL puede, por ejemplo, ser, o bien tórico, bifocal o multifocal, rotacionalmente simétrico o tener cualquiera otra forma de corrección óptica.

[0014] La lente intraocular comprende una zona de transición entre la óptica tórica y la otra lente intraocular.

Debido a la presencia de la zona de transición, el diámetro de la zona óptica ya no tiene que depender la curvatura de la óptica.

20

[0015] En una forma de realización, la circunferencia de la lente de la óptica tórica no está en un plano plano.

[0016] En una forma de realización, la curva del meridiano lo más plano posible interseca un plano de lente de la lente tórica.

25

[0017] En una forma de realización el diámetro del meridiano lo más inclinado posible y del meridiano lo más plano posible son ajustados independientemente.

[0018] En una forma de realización, el diámetro ajustado del meridiano lo más plano posible y lo más inclinado posible es independiente del grado de toricidad.

30

[0019] En una forma de realización, variaciones de contorno en el punto de la transición entre la óptica háptica y tórica discurren de manera sinuosa.

35

[0020] En una forma de realización, variaciones de contorno en el punto de la transición entre la óptica háptica y la óptica tórica se definen por un NURBS.

[0021] Debido a estas opciones de curvatura, la zona de transición puede discurrir de forma lisa sin que tengan lugar efectos adversos de límites.

40

[0022] En una forma de realización la óptica tórica es esférico.

[0023] En una forma de realización, el lado posterior dispone de un borde sustancialmente circunferencial definido de forma muy precisa.

45

[0024] En una forma de realización la lente intraocular comprende además una óptica bifocal, una óptica multifocal o una óptica esférica.

50

[0025] En una forma de realización la lente intraocular comprende además un marcador en una óptica para, en una forma de realización el marcador comprender una línea en el punto del meridiano lo más plano posible.

Esto permite que la IOL con óptica tórica sea alineada correctamente en un ojo.

55

[0026] En una forma de realización la lente intraocular comprende además hápticos, que, en una forma de realización, son provistos de un marcador de orientación.

[0027] En una forma de realización la óptica tórica se forma por medios de herramienta rápida.

60

[0028] La invención además se refiere a una lente intraocular (IOL) con una óptica tórica para la corrección de astigmatismo, con en un lado de una lente un meridiano lo más curvado posible con una curvatura de lente lo más curvada posible y un meridiano lo más plano posible con una curvatura de lente lo más plana posible, que es más plana que la curvatura de lente lo más curvada posible, donde el meridiano lo más curvado posible define una lente de máximo diámetro.

65

[0029] Alternativamente, la invención se refiere además a una lente intraocular (IOL) con una óptica tórica para la corrección de astigmatismo, con en un lado de una lente un meridiano lo más curvado posible con una curvatura de lente lo más curvada posible y un meridiano lo más plano posible con una curvatura de lente lo más curvada posible, que es más plana que la curvatura de lente lo más curvada posible, que comprende una zona de transición entre la

óptica tórica y la otra lente intraocular.

[0030] Alternativamente, la invención se refiere a una lente intraocular, que comprende una óptica tórica y un borde externo casi completamente circunferencial definido de forma muy precisa en un lado posterior de la lente intraocular.

[0031] Alternativamente, la invención se refiere a un método para producir una lente intraocular, que comprende los pasos siguientes:

- calcular una primera curvatura de una óptica tórica;
- calcular una segunda curvatura de la óptica tórica ;
- seleccionar un diámetro de la óptica tórica en el punto de la primera curvatura y de la segunda curvatura;
- calcular el curso de una zona de transición para alinear las primeras y segundas curvaturas de la óptica a un plano de lente común.

[0032] En una forma de realización el método para la producción de una lente intraocular comprende además el paso de calcular la tercera curvatura de una óptica opuesta dispuesta en el otro lado de la lente intraocular.

[0033] Esto da lugar a las ventajas previamente indicadas.

[0034] Otro aspecto de la invención se refiere al lado posterior de una lente intraocular. Una IOL es generalmente implantada en la bolsa capsular o la cisura.

Durante eliminación del cristalino original, tejido residual se queda lo que podría dar lugar a opacidad capsular posterior ("opacidad capsular posterior", PCO).

En el estado de la técnica, es una práctica común proveer el lado posterior de una IOL con un borde casi en su totalidad circunferencial definido de forma precisa para protegerlo de la incidencia de opacidad capsular posterior ("opacidad capsular posterior, PCO).

Se conocen varias formas de realización numerosas de esto para IOL rotacionalmente simétricas, por ejemplo, tal como aquellas descritas en US5171320, US5693093, US6162249 y EP1831746.

[0035] La PCO también parece ocurrir en lentes intraoculares tóricas.

Con este fin, la invención proporciona una lente intraocular, que comprende una óptica tórica y un borde externo casi en su totalidad circunferencial definido de forma precisa en el lado posterior de la lente intraocular.

[0036] Será claro que las características de una IOL, como aquí se describen, se pueden aplicar conjuntamente con una IOL como descrito en PCT/NL2006/050152, PCT/NL2006/050142 o PCT/NL2006/050148 del mismo solicitante.

[0037] Además, también será evidente que también se puede aplicar una ayuda de lectura o cualquier otro elemento conocido funcional ópticamente u otra ayuda funcional junto con la IOL descrita en este presente documento.

[0038] La invención se refiere además a una lente intraocular provista de uno o varias medidas características descritas en las descripciones anexas y/o en los dibujos anexas.

[0039] Además, será claro que los varios aspectos y características descritas aquí se pueden aplicar conjuntamente y que cada característica se puede considerar individualmente apta para una solicitud de patente divisional.

Breve descripción de las figuras

[0040] En las figuras anexas se muestra una forma de realización de una lente intraocular, donde:

Fig. 1 muestra una vista frontal de una IOL según el estado de la técnica;

Fig. 2 muestra una vista lateral de la IOL de la fig. 1;

Fig. 3 muestra la IOL de fig. 1 en la vista en perspectiva;

Fig. 4 muestra una vista en perspectiva del lado frontal de una IOL tórica según una forma de realización de la invención;

Fig. 5 muestra una vista en perspectiva del lado trasero o el lado posterior de la IOL de la fig. 4 con un borde externo casi en su totalidad circunferencial definido de forma precisa para la prevención de PCO;

Fig. 6 muestra una vista en perspectiva de una sección transversal parcial de la IOL de fig. 4;

Fig. 7 muestra una vista trasera, es decir, desde el lado posterior de la IOL de la fig. 4;

Fig. 8 muestra una vista frontal del lado anterior de la IOL de la fig. 4, donde el meridiano de máxima planicidad se

localiza en el punto de los marcadores;

Fig. 6 muestra una vista lateral de la IOL de la fig. 4;

5 Fig. 10 muestra una sección transversal de la IOL de la fig. 4;

Fig. 11 muestra un detalle de la fig. 10 como indicado;

10 Fig. 12 muestra una forma de realización de la IOL según la invención con hápticos alternativos;

Fig. 13 muestra una vista lateral de la IOL de fig. 12, y

Fig. 14 muestra una vista en perspectiva de la IOL de la fig. 12.

15 **Descripción de las formas de realización**

[0041] Figuras 1 a 3 muestran una IOL según el estado de la técnica. Aquí, la IOL 1 tiene un háptico 2 en forma de una placa háptica ("placa háptica").

Un elemento óptico u óptica 3 se fija a dicha placa háptica.

20 El elemento óptico 3 tiene un meridiano lo más plano posible, indicado por línea punteada 4, y un meridiano lo más curvado posible indicado por línea punteada 5.

Las curvas del meridiano lo más plano posible y/o inclinación se pueden formar esféricas para corregir alteraciones de orden más alto, tales como alteraciones esféricas.

25 [0042] La óptica o el elemento óptico 3 en el háptico en forma de placa 2 es diseñado de modo que la curva de la curvatura interseca la superficie superior del háptico-placa 2, que es igual aquí a la superficie de lente de la óptica 3.

El diámetro de la óptica 3 y el diámetro de la lente en el meridiano más plano es por consiguiente d1, el diámetro más pequeño en el meridiano de máxima inclinación es por lo tanto d2.

30 En la vista frontal de figura 1, un círculo se indica por una línea punteada que surgiría si el diámetro de la lente fuera igual a lo largo del perímetro externo entero de la óptica 3.

La elipse completa indicada ahora muestra la circunferencia de la óptica 3.

[0043] La Figura 2 muestra una vista lateral de la IOL 1 según la figura 1.

Se puede observar que las curvas de la curvatura de la óptica 3 intersecan la superficie superior del háptico-placa 2.

35 En la figura 3 la IOL 1 de la figura 1 se muestra en vista en perspectiva.

Aquí también, una línea punteada indica el diámetro de lente que de lo contrario surgiría si se tuviera que aplicar una lente rotacionalmente simétrica.

Se ve claramente en las figuras que los principios del diseño de la lente dan lugar a una así llamada zona óptica, dispuesta en la elipse completa indicada en fig 1, que es elíptica.

40 El diámetro d1 es generalmente aproximadamente 5.5 mm, y d2 será más pequeño.

El diámetro medio del iris humano es 4.5 mm, pero hay también gente con una pupila mayor.

Es por lo tanto obvio que, en el ser humano medio, cuando se requiere una variación sustancial en la dioptría

, por ejemplo, como ilustrado en la descripción precedente, pueden ocurrir fenómenos marginales debido al borde de la pupila convergente con el borde de la zona óptica.

45 [0044] La Figura 4 muestra una vista en perspectiva, como vista desde el frente, de una forma de realización de una IOL 1 tórica según la invención. Una vez más, esta IOL 1 es provista de un háptico en forma de placa 2 o denominado "háptico-placa". En esta figura, la circunferencia de la zona óptica se indica por la línea 12. Además, una zona de transición del borde o perímetro 12 a la superficie superior de la placa del háptico en forma de placa 2 se indica por la

50 referencia numérica 8.

[0045] En el lado frontal 6 de la lente 3 se muestran marcadores 11.

Estos marcadores 11 se forman frecuentemente como ranuras lineales.

55 Es importante cuando la IOL tórica 1 se implanta en el ojo que los marcadores 11 estén alineados en relación con un eje direccional elegido en la córnea.

Durante el procedimiento quirúrgico durante el que la IOL 1 se implanta en el ojo, este eje direccional de la córnea se mide y puede ser referenciado, por ejemplo, mediante un marcador temporal en el limbo del ojo.

Durante el implante de la IOL 1 los marcadores 11 de la IOL son entonces alineados respecto a, por ejemplo, los marcadores temporales formados en el limbo.

60 [0046] La Figura 5 muestra en la vista en perspectiva, el lado trasero o lado posterior 7 de una IOL 1 según una forma de realización de la invención.

Esta vista muestra claramente un borde externo circunferencial 9 definido de forma precisa.

Este borde circunferencial definido de forma precisa 9 se aplica para prevenir la incidencia de opacidad capsular posterior (PCO).

65 Una óptica posible 3 en el lado posterior 7 de la IOL se puede formar esférica o esféricamente, o, si se desea, ser

provista de una óptica tórica bifocal o multifocal. Esto también se aplica a la óptica 3 en el lado frontal 6 de la IOL 1.

[0047] La Figura 6 muestra una vista frontal en perspectiva de la TIOL 1, como se muestra previamente, donde una parte se quita para hacer la sección transversal visible.

5 En esta sección transversal se puede ver claramente que el borde circunferencial definido de forma precisa 9 en esta forma de realización abarca la zona óptica de la lente.

[0048] La Figura 7 muestra el lado trasero de la TIOL 1 o el lado posterior 7 de la TIOL 1.

10 En este caso, se puede ver claramente que el borde agudo 9 aquí es un borde casi completamente circunferencial definido de forma precisa 9.

Además, se muestran también marcadores de orientación 10.

Estos marcadores de orientación 10 se pueden usar por un cirujano, después del implante, para determinar si la IOL se ha implantado en el ojo con el lado correcto de cara hacia adelante.

15 [0049] La Figura 8 muestra una vista frontal de la TIOL 1.

En esta vista, se muestran el meridiano 4 con la curvatura lo más plana posible y el meridiano 5 con la curvatura lo más inclinada posible.

En esta forma de realización, el diámetro d1 de la óptica 3 en el meridiano 4 lo más plano posible y el diámetro d2 de la óptica 3 en el meridiano lo más curvado posible 5 son casi idénticos.

20 Consecuentemente, la zona óptica u óptica 3 es esencialmente circular.

El meridiano 5 de máxima inclinación de la TIOL puede ser ajustado al máximo al tamaño de la IOL total.

Este tamaño normalmente está entre 5.0 y 6.0 mm, siendo el tamaño preferido aproximadamente de 5.5 mm.

Si se desea, el diámetro del meridiano más plano se puede ajustar de modo que el tamaño de la zona óptica eficaz se puede acoplar al tamaño óptimo, independientemente de la toricidad.

25

[0050] El límite o perímetro 12 de la lente también se indican aquí con la línea completa, esencialmente circular 12.

Se indica una zona de transición 8 que se extiende desde esta circunferencia, donde la superficie de la óptica 3 se transforma hacia la superficie del háptico 2 que forma aquí el plano de la lente.

30 [0051] La Figura 9 muestra una vista lateral de figura 8, donde el diámetro d1 está también indicado en aras de la claridad. El círculo 12 y la zona de transición 8 están también indicados. La zona de transición se describe con más detalle en la figura 11.

35 [0052] La Figura 10 muestra una sección transversal de la TIOL 1 de la figura 8 como indicado. El diámetro d1 está también indicado aquí, al igual que la zona de transición 8.

[0053] La Figura 11 muestra una ampliación de la sección transversal de la figura 10 como indicado.

En la figura 11 se indica una continuación de la curvatura de la anterior o superficie anterior de la TIOL, por líneas punteadas 20.

40 Aquí, se puede ver claramente visto que la zona de transición 8 discurre de manera sinuosa desde la lente 3 (en una zona 21), luego más en pendiente en la zona 22 y una vez más tiene una zona de ajuste sinusoidal 23.

La zona de transición se alinea preferiblemente tangencialmente con el contorno existente para formar una transición absolutamente lisa sin que surja ninguna transición problemática.

45 Además de una transición sinusoidal, esta zona de transición también se puede definir por un spline o NURBS (Bspline racional no uniforme).

Debido a la presencia de esta zona de transición especial 8, el diámetro de la zona plana no se determina por un alineamiento de la curvatura con la superficie, sino por una zona de transición.

50 [0054] Además, esta figura muestra claramente una forma de realización ejemplar del borde 9 definido de forma precisa para la prevención de PCO.

Agudeza visual adicional de este borde externo ocurre como resultado de la inclinación 24 en el borde de la lente.

La curvatura de la lente se elige de tal manera que esta no está localizada en la superficie del háptico en forma de placa 2, sino más debajo de la superficie, asegurando que se forme la cavidad, de modo que el borde 9 definido de forma precisa proporcione agudeza visual.

55 La elección es tal que la curvatura de lente termina en la posición de la óptica 3 en el lado frontal 6, y luego continúa hasta el borde 9 definido de forma precisa.

Esto produce una agudeza visual adicional del borde 9.

60 [0055] La Figura 12 muestra una forma de realización de la TIOL 1 según la invención, provista aquí de un háptico heterólogo 2. El otro diseño de la zona óptica, el alineamiento y el borde definido de forma precisa en el lado posterior corresponden casi en su totalidad a los de las figuras 4 a 11.

65 [0056] La lente tórica puede ser producida, por ejemplo, mediante un proceso de moldeo, donde la lente es moldeada como una única pieza a partir de un molde adecuado para tal fin. Alternativamente, la lente se puede formar mediante procesamiento, a partir de un material adecuado. Los materiales pueden tener propiedades hidrofílicos o hidrofóbicas.

[0057] La superficie tórica de la óptica 3, junto con la zona de transición 8 (en este caso sinusoidal) del háptico 2 a la óptica 3 y los marcadores 11, son producidos, por ejemplo, mediante maquinaria ultra-precisa con un Servo de herramienta rápida (FTS). Tales medios FTS, por ejemplo, son conocidos de WO2005043266 y se producen comercialmente por Precitec Inc. en EEUU, Kinetic Ceramics Inc. y Contamac BV en Países Bajos.

5

[0058] Será obvio que la descripción precedente se da para ilustrar cómo funcionan las formas de realización preferidas de la invención y no para limitar la gama y alcance de la invención.

Con referencia a la divulgación anteriormente mencionada, expertos en la técnica serán fácilmente conscientes de varias formas de realización de alternativas, todas las cuales caen dentro del campo de la presente invención.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Lente Intraocular (1) con una óptica (3) con un lado tórico de lente para la corrección de astigmatismo, donde dicho lado tórico de lente tiene un meridiano (5) de máxima curvatura con una curvatura de lente lo más curvada posible y un meridiano (4) lo más plano posible con una curvatura de lente que es más plana que la curvatura de lente lo más curvada posible, **caracterizada por el hecho de que** dicha lente intraocular (1) comprende una zona de transición (8) entre una zona óptica de dicho lado tórico de lente y la otra lente intraocular de manera que una zona óptica eficaz en el meridiano (5) lo más curvado posible es de mayor tamaño o esencialmente igual a la zona óptica eficaz en el meridiano (4) lo más plano posible.
- 10 2. Lente Intraocular según la reivindicación 1, donde la circunferencia (12) de la zona óptica del lado tórico de la lente de la óptica no está en un plano plano.
- 15 3. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el diámetro del meridiano (5) lo más curvado posible y del meridiano (4) lo más plano posible son ajustados independientemente.
- 20 4. Lente Intraocular según la reivindicación 3, donde el diámetro ajustado del meridiano (4) lo más plano posible y el meridiano (5) lo más curvado posible es independiente del grado de toricidad.
- 25 5. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde variaciones del contorno en la zona de transición (8) entre la otra lente intraocular y el lado tórico de la lente de la óptica (3) discurren de manera sinuosa.
6. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde variaciones del contorno en la zona de transición (8) entre la otra lente intraocular y el lado tórico de la lente de la óptica (3) se definen por un Bspline racional no uniforme.
- 30 7. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde un lado frontal (6) de la óptica es provisto de dicho lado tórico de la lente y un lado posterior (7) de la óptica es provisto de un borde externo (9) sustancialmente circunferencial definido de forma precisa.
- 35 8. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un marcador (10,11) para alineamiento del lado tórico de la lente de la óptica (3) en un ojo,
9. Lente Intraocular según la reivindicación 8, donde dicho marcador (10,11) comprende líneas marcadores (11) en el punto del meridiano (4) lo más plano posible,
- 40 10. Lente intraocular inclina según la reivindicación 8 o 9, donde dicha IOL comprende además hápticos (2) que son provistos de un marcador de orientación (10).
- 45 11. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la óptica (3) se forma por medios de herramienta rápida, mediante una operación de procesamiento.
- 50 12. Lente Intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el meridiano (5) lo más curvado posible define una lente de máximo diámetro.
- 55 13. Método para la producción de una lente intraocular según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicha lente intraocular comprende una óptica, que comprende las etapas de:
- calcular una primera curvatura de un lado tórico de la lente de dicha óptica;
 - calcular una segunda curvatura del lado tórico de la lente de la óptica;
 - seleccionar un diámetro del lado tórico de la lente de la óptica en el punto de la primera curvatura y de la segunda curvatura;
 - calcular el curso de una zona de transición para alinear las primeras y segundas curvaturas de la óptica a un plano de lente común.
14. Método para la producción de una lente intraocular según la reivindicación 13, que comprende además el paso de cálculo de la tercera curvatura de un lado opuesto óptico de la lente en el otro lado de la lente intraocular.

Fig 1 estado de la técnica

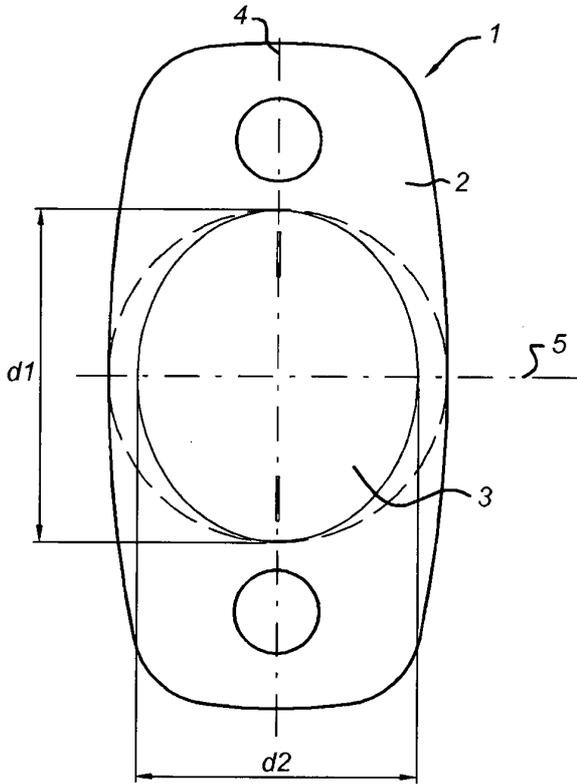


Fig 2 estado de la técnica

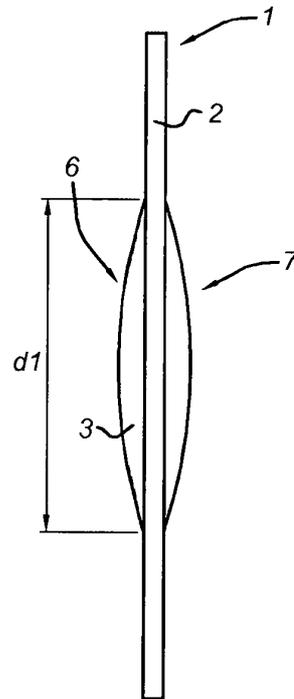


Fig 3 estado de la técnica

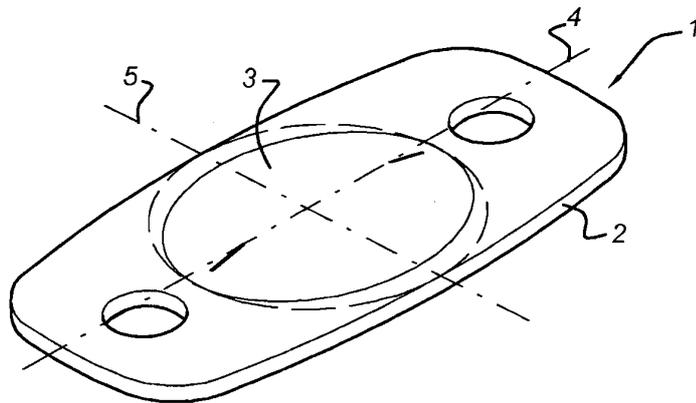


Fig 4

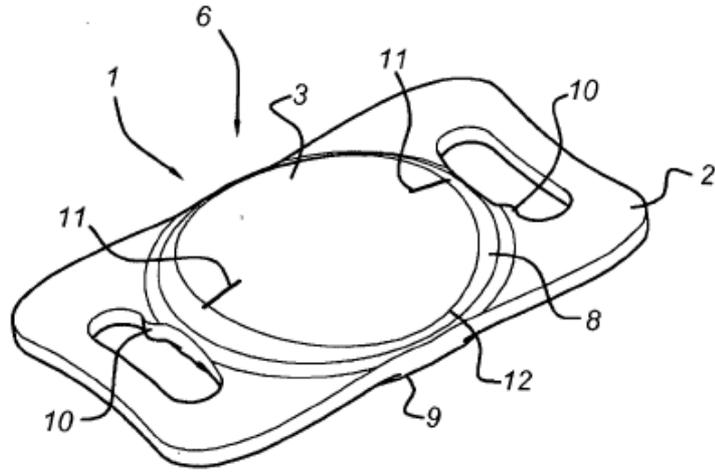


Fig 5

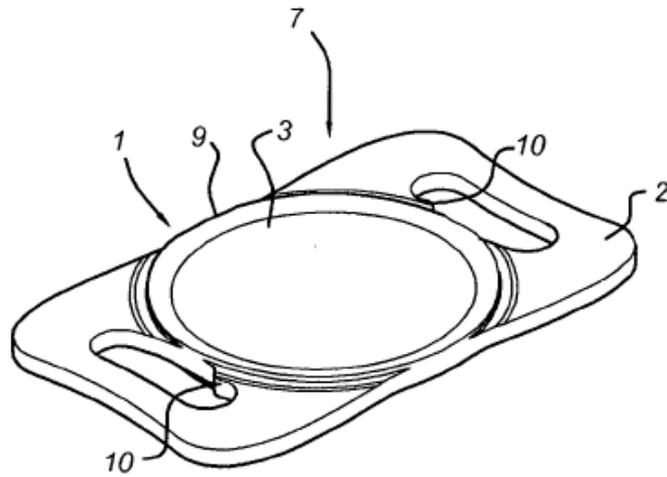


Fig 6

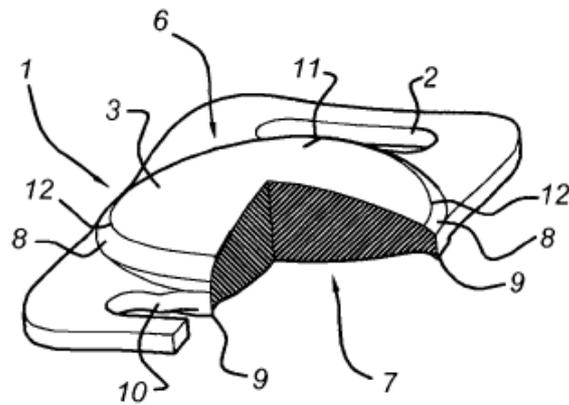


Fig 7

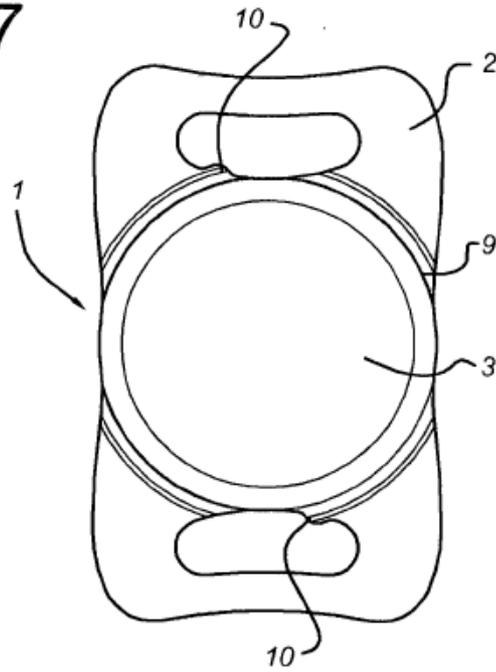


Fig 8

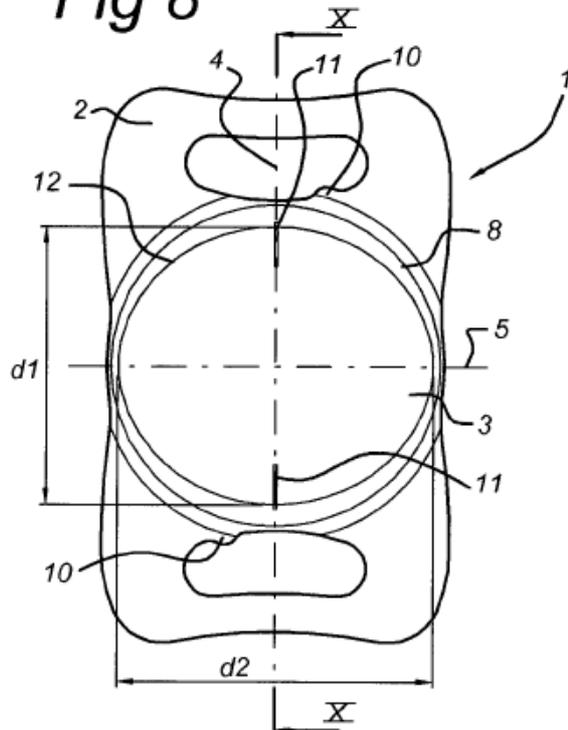


Fig 9

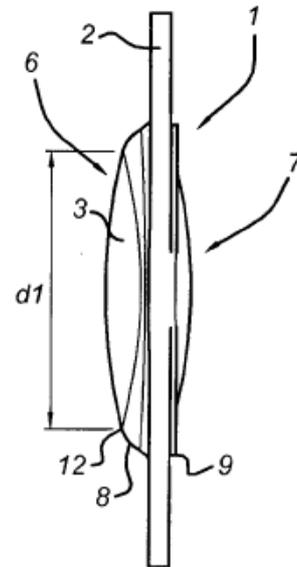


Fig 10

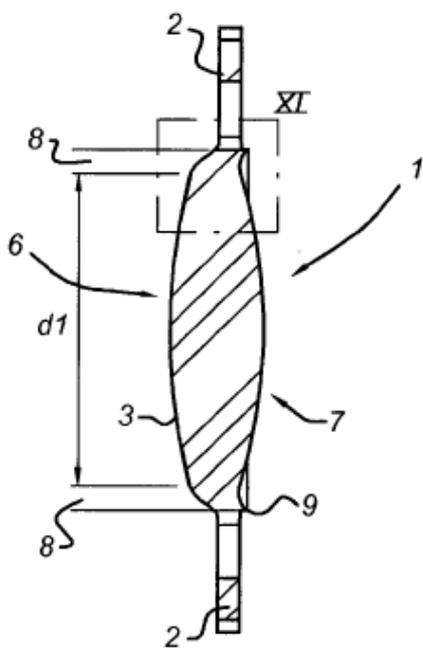


Fig 11

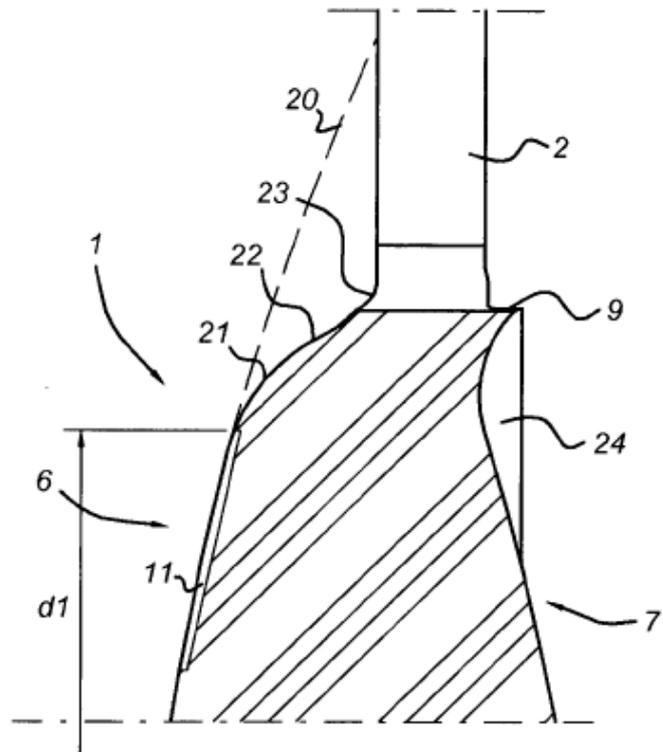


Fig 12

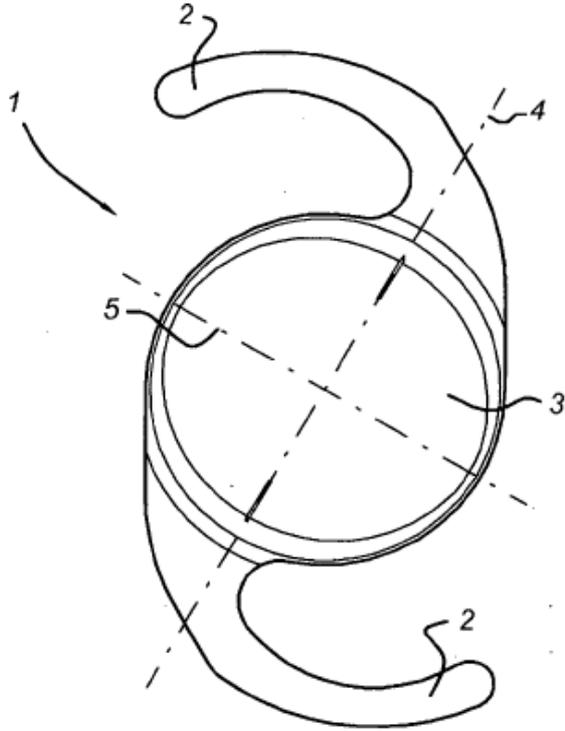


Fig 13

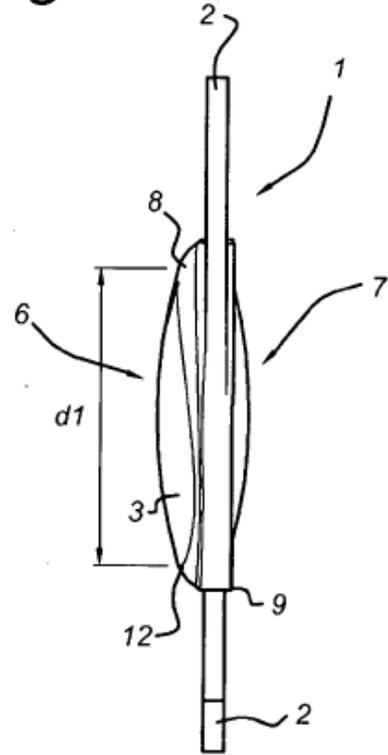


Fig 14

