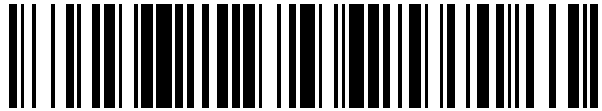


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 984**

21 Número de solicitud: 201000246

51 Int. Cl.:

A61F 2/16

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **19.02.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.2011**

Fecha de la concesión: **26.09.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **08.10.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
08.10.2012

73 Titular/es:
**LUIS OLCINA PORTILLA
GOBERNADOR VIEJO 18 3 8
46003 VALENCIA, ES**

72 Inventor/es:
OLCINA PORTILLA, LUIS

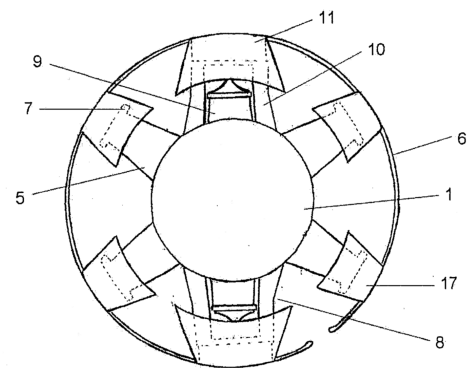
74 Agente/Representante:
Soler Lerma, Santiago

54 Título: **LENTE INTRAOCULAR ACOMODATIVA.**

57 Resumen:

Lente intraocular acomodativa que comprende una parte óptica (1), que a su vez comprende al menos una muesca de incurvamiento (3) y un borde periférico de la óptica (2); una parte háptica (8) que a su vez comprende al menos una rama central (9), una rama lateral (10) y una rama angula del háptico (11); un anillo de incurvamiento incompleto (6) que a su vez comprende al menos una rama angulada del anillo (17); una aleta de incurvamiento (5) y medios para el deslizamiento y/o parada y/o amplificación de las partes móviles. La nueva lente intraocular acomodativa acomoda en la visión cercana por el desplazamiento posteroanterior de la óptica, cambios en su curvatura y grosor. El anillo de incurvamiento incompleto por su diseño mantiene abierto y tenso el saco capsular para permitir un mayor desplazamiento de la óptica y mediante las aletas de incurvamiento (5) se provoca mayor poder de acomodación al curvar la óptica y aumentar su grosor.

Figura1



ES 2 368 984 B1

DESCRIPCIÓN

Lente intraocular acomodativa.

La presente invención se refiere a un nuevo modelo de lente intraocular acomodativa que permite variar su enfoque debido al desplazamiento de la óptica y a los cambios en el grosor por incurvamiento.

El campo de la técnica al que se refiere la presente invención es el de los implantes intraoculares, y más concretamente al campo de las lentes que son implantadas dentro del saco capsular tras la extracción del cristalino.

Antecedentes

Reemplazar las lentes naturales con implantes, ha llegado a ser una operación común en el campo de la cirugía oftalmológica.

Uno de los problemas que se presentan tras esta cirugía es la imposibilidad de ver de cerca y de lejos cuando utilizamos una lente intraocular monofocal, ya que ésta queda fija dentro del saco capsular y únicamente se puede elegir un punto focal, por lo que se requiere complementarse con lentes externos.

En cambio, las lentes intraoculares multifocales brindan dos o más enfoques evitando así el uso de lentes externos ya que permiten corregir la visión en todas las distancias.

Sin embargo, las lentes intraoculares multifocales presentan inconvenientes como; la falta de claridad y síntomas de percepción de halos alrededor de las luces entre otros.

Estas limitaciones han favorecido el estudio de la posibilidad de implantar lentes acomodativas, que son lentes con un punto focal, pero funcionan como si fuera una lente intraocular multifocal al estar diseñadas con una articulación similar a la mecánica del cristalino y mediante la acción de los músculos del ojo, el único punto focal puede variar para enfocar objetos a diversas distancias.

Entre los mecanismos de acomodación, se ha comprobado que el ojo sufre una serie de modificaciones como; contracción pupilar, contracción del músculo ciliar, relajación del ligamento zonular y cambios en el tamaño del cristalino como; aumento de su grosor y de la curvatura de la cara anterior.

Existen varias teorías para explicar el mecanismo fisiológico de la acomodación, entre ellas cabe citar las de Helmholtz, Tscherning, Gullstrand y Pflugk donde cabe destacar entre lo más relevante, la acción del músculo ciliar sobre el ojo, el cristalino y el incurvamiento de su cara anterior.

Es importante recalcar que el saco capsular tiene una gran elasticidad, ya que al romperse se retrae de tal forma que se amplía la rotura, así como los pliegues que aparecen al quedar vacío el saco capsular desaparecen completamente al expandirlo.

Tras la extracción del cristalino, la cápsula posterior queda laxa al quedar la cápsula anterior abierta por lo que eliminamos sus efectos dentro del ojo e incluso la cápsula posterior puede avanzar más en sentido anterior al no retenerla la cápsula anterior.

Este fenómeno se observa en las intervenciones del cristalino y en ocasiones la cápsula posterior se hernia por capsulotomía al aumentar la presión posterior vítrea.

La posibilidad de que una lente sustituya las funciones del cristalino nos acercará a una verdadera acomodación.

Una óptica deseable para la acomodación es aque-

lla que se deforma debido a la respuesta de una fuerza aplicada al ecuador de la óptica.

Bajo la influencia de esta fuerza, la óptica se abomba en la dirección axial provocando que las caras posterior y/o anterior se curven mucho más, y por tanto generando un aumento en la capacidad de acomodación de la óptica, es decir, a mayor capacidad de una lente para deformar la óptica mayor capacidad de acomodación tiene.

Se han diseñado numerosos implantes que intentan utilizar la contracción y relajación del músculo ciliar para modificar la capacidad óptica del ojo.

De una manera general, las lentes intraoculares comprenden una parte óptica que asegura la corrección óptica y especialmente refractiva y una parte háptica que permite el movimiento de la óptica.

La patente US2002/0138140 A1 utiliza un dispositivo anular flexible y deformable cuando se contrae el músculo ciliar, cuyo diseño está dirigido para permitir el recorrido de los hápticos de la lente y ejercer el efecto del músculo ciliar, para favorecer la acomodación, lo cual se refleja en las figuras al describir una distensión posterior de la cápsula posterior.

Sin embargo, el diseño de la lente intraocular de la patente US2002/0138140 A1 no permite el uso en ningún momento la distensión capsular como mecanismo de amplificación de movimiento al igual que tampoco modifica ni la curvatura ni el grosor de la óptica.

En la patente US666003B1 se describe un sistema de palancas en donde pivotan unas ramas sobre otras aumentando la acomodación al convertir el movimiento radial del saco capsular en un movimiento de amplificación axial de la óptica donde los hápticos o el anillo se han diseñado de forma que sean flexibles y así poder transmitir la contracción el músculo ciliar, sin embargo, su diseño no permite el desplazamiento de los hápticos, es por ello, por lo que no se puede conseguir la máxima distensión de la bolsa capsular.

Por tanto, existe una necesidad de disponer una lente intraocular que comprenda unos medios que permitan el movimiento de la óptica así como una mayor deformación de las caras anterior y/o posterior de la óptica resultando en una mayor capacidad de acomodación.

Descripción de la invención

Por tanto, el objeto de la presente invención es una nueva lente intraocular acomodativa que amplifique el poder de acomodación de la óptica.

En la presente descripción, los términos “anterior” y “posterior” deben entenderse por sus significados como se utilizan en oftalmología, es decir “anterior” significa que la lente está más cerca de la córnea y “posterior” que la lente está más lejos de la córnea; incluso estos adjetivos se han utilizado para dispositivos que comprenden la lente.

La presente invención provee una lente intraocular acomodativa para situarla en el saco capsular después de la extracción del cristalino, que aumenta la capacidad de acomodación comprendiendo al menos una parte óptica, una parte háptica, una aleta de incurvamiento, un anillo de incurvamiento incompleto y unos medios para el desplazamiento de la parte háptica.

La parte óptica (1), de material deformable, flexible y con un índice de refracción similar a cualquier lente de uso intraocular, comprende en el borde periférico (2) de la óptica al menos una muesca (3) dispuesta en sentido paralelo al eje que pasa por el cen-

tro de la lente, esta muesca puede tener forma lineal o poliédrica.

Cuando el borde periférico de la óptica comprende más de un muesca, éstas se pueden disponer simétricamente o equidistantes y en sentido paralelo al eje que pasa por el centro de la lente.

El número máximo de muescas viene determinado por el que permita el perímetro de la óptica.

En el borde periférico de la óptica (2), que tiene forma poliédrica trapezoidal o en platillo (4), se inserta al menos una aleta de incurvamiento (5) con una angulación anterior o posterior comprendida entre 0 y 90° y el otro extremo de la aleta de incurvamiento se inserta en el anillo de incurvamiento incompleto (6).

El extremo de la aleta de incurvamiento que se inserta en el anillo de incurvamiento incompleto acaba en un tope de la aleta de incurvamiento que puede ser cilíndrico (7) para que deslice en sentido posterior y hacia la óptica y la base de las aletas de incurvamiento es preferiblemente de un material más rígido que la óptica consiguiéndose una mayor deformación del eje anteroposterior.

El anillo de incurvamiento incompleto (6) comprende al menos una rama angulada del anillo (17), siendo el número de ramas anguladas del anillo igual al número de aletas de incurvamiento donde las ramas anguladas del anillo comprenden unos carriles de la rama angulada del anillo (18).

La parte háptica (8) comprende al menos una rama central (9), una rama lateral (10) y una rama angulada del háptico (11) en donde la rama angulada del háptico (11) no necesariamente del mismo tamaño, tienen forma poliédrica y/o semicircular con superficie redondeada que se adapta a la forma del saco formando un ángulo abierto hacia la óptica comprendido entre 30 y 170 grados siendo mayor en sacos grandes y menor en sacos pequeños pero siempre manteniendo abierto y distendiendo al máximo las dos cápsulas, además permitiendo el paso del anillo por el borde de éstas.

La rama central (9) del háptico se dispone en un ángulo comprendido entre 5 y 90° respecto a las laterales.

Opcionalmente la rama angulada del háptico puede comprender al menos una rama lateral anexa (16).

Las ramas no son necesariamente del mismo tamaño.

Además, los hápticos comprenden al menos un carril del háptico (12), un tope del háptico (13), un resorte (14) y una cuña (15).

La forma del resorte (14) puede variar siendo preferiblemente semicircular y más preferiblemente helicoidal ya que la amplificación resulta mayor y al reducir su diámetro se consigue mayor amplificación del desplazamiento anterior.

El carril del háptico (12) es el medio para el deslizamiento de las piezas del háptico.

La cuña (15), que está diseñada para ser punto de apoyo de las ramas laterales del háptico, tiene forma poliédrica y una de sus caras se adapta a la superficie de la rama lateral del háptico de forma recta o curva y en un ángulo comprendido entre 0 y 90°, siendo el número de cuñas igual al de ramas laterales.

Alternativamente como medio para transmitir el movimiento y/o parada de las partes móviles y/o amplificación se dispone de una rueda dentada (22) y unos dientes (23).

Varias ventajas resultan de esta estructura.

Además de los desplazamientos de la óptica provocados por los medios necesarios como pueden ser los hápticos, se aumenta la acomodación por el incurvamiento y/o cambios en el grosor de la óptica y/o distensión de la cápsula posterior.

Si tenemos en cuenta, que los cambios más importantes que se producen al extraer el cristalino, es que tras la cirugía hemos eliminado la parte central de la cápsula anterior y se pierde la tensión de las cápsulas al quedar vacío el saco, se propone un nuevo modelo de lente que consigue el desplazamiento posteroanterior de la lente, una modificación de la curvatura de la óptica y cambios en el grosor de la óptica ayudado por la distensión máxima de la capsula posterior que al estar lo más elástica posible puede favorecer este movimiento.

La lente se desplaza utilizando la contracción del músculo ciliar y sobre todo por el desplazamiento de la cápsula posterior hacia delante por la presión vítrea, consiguiendo una capacidad acomodativa mayor al añadir al desplazamiento, un incurvamiento y cambios en el grosor de la óptica.

Para ello, la lente acomodativa de la presente invención dispone de hápticos y un anillo de incurvamiento incompleto que tiene la rigidez suficiente para mantener el saco capsular abierto y tensionado de tal forma que la capacidad elástica del saco permanece intacta en su mayor parte.

La ventaja de mantener el saco totalmente distendido y abierto, es que éste es más sensible al desplazamiento posteroanterior de la cápsula posterior al contraerse el músculo ciliar y aumentar la presión de la cavidad vítrea y su contenido, facilitando tanto el movimiento de la lente como que regrese a su posición de reposo sin impedimentos.

El anillo de incurvamiento incompleto, por su rigidez permite que la lente se mantenga estable cuando no acomodamos y provoca cambios en la curvatura y grosor de la óptica al acomodar ya que retiene las aletas de incurvamiento (5) y permite su desplazamiento hacia el centro cuando la óptica asciende.

Otra ventaja del nuevo modelo de lente intraocular acomodativa de la presente invención son las muescas en el borde de la óptica que modifican tanto la curvatura como el grosor de la lente y por tanto la capacidad acomodativa de la lente es mayor.

En este sentido hay que señalar que a mayor número de muescas y/o mayor tamaño de éstas, mayor es el grosor de la óptica y por tanto mayor la acomodación.

Además, el borde poliédrico, trapezoidal o en platillo del borde periférico de la óptica aumenta el grosor de la lente cuando se produce el incurvamiento al desplazarse anteriormente resultando en un aumento de la capacidad acomodativa de la lente.

También se aumenta la acomodación al combinar varias ópticas en la misma lente.

Por otro lado, debido a la configuración de las ramas anguladas del anillo (17), el desplazamiento de éstas favorece el movimiento de la óptica en sentido anterior con la acomodación y posterior en situación de reposo acomodativo.

Así, según una realización preferida de la invención, la configuración de la lente intraocular acomodativa permite amplificar el poder de acomodación por encima de un 500%.

Los materiales de los que están hechos los distintos componentes de la lente intraocular acomodativa

son materiales biocompatibles de uso intraocular tales como acrilatos y metacrilatos (por ejemplo, polimetilmetacrilato), silicona elastómeros, etc. Estos materiales son deformables elásticamente permitiendo que se plegue la lente para introducirla en la bolsa capsular por medio de una pequeña incisión y al mismo tiempo son lo suficientemente rígidos para poder mantener la bolsa capsular totalmente abierta y a tensión.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista de la cara anterior de una lente infraocular acomodativa de una primera forma de realización de la invención en donde se aprecia la óptica (1), aleta de incurvamiento (5), anillo incompleto de incurvamiento (6), tope de la aleta de incurvamiento cilíndrico (7), parte háptica (8), la rama central (9), rama lateral (10), rama angulada del háptico (11) y rama angulada del anillo (17).

La Figura 2 es una vista de la sección transversal de la óptica (1) en donde se aprecia el borde periférico (2) de la óptica y las muescas (3).

La Figura 3 es una vista de la sección transversal de la óptica (1) en donde se aprecia el borde periférico en forma de platillo (4) de la óptica.

La Figura 4 es una vista de la sección transversal del anillo de incurvamiento incompleto (6) en donde se aprecian las ramas anguladas del anillo (17) y carril de la rama angulada del anillo (18).

La Figura 5 es una vista de la cara interna de ramas anguladas del anillo (17).

La Figura 6 es una vista de la sección transversal de la primera pieza (21) del háptico (8) y de la segunda pieza (20) del háptico (8) en donde se aprecia la rama central (9), rama lateral (10), rama angulada del háptico (11), resorte (14), cuña (15) y tope del háptico (13).

La Figura 7 es una vista frontal de la segunda pieza (20) del háptico (8) en donde se aprecian los carriles del háptico (12), resorte (14), cuña (15) y rama angulada del háptico (11).

La Figura 8 es una vista frontal de la primera pieza (21) del háptico (8) por la que desliza la segunda pieza del háptico (20) en donde se aprecia la rama central (9), rama lateral (10) y tope del háptico (13).

La Figura 9 es una vista lateral de la primera pieza (21) del háptico (8).

La Figura 10 es una vista de la sección transversal de la primera pieza (21) del háptico (8).

La Figura 11 es una vista de la sección transversal de la primera pieza (21) del háptico (8) y de la segunda pieza (20) del háptico (8) en donde se aprecia la rama central (9), rama lateral (10), rama angulada del háptico (11), resorte (14), cuña (15) y tope del háptico (13) de una segunda forma de realización de la invención.

La Figura 12 es una vista frontal de la segunda pieza (20) del háptico (8) en donde se aprecian los carriles del háptico (12), resorte (14), cuña (15) y rama angulada del háptico (11) de una segunda forma de realización de la invención.

La Figura 13 es una vista frontal de la primera pieza (21) del háptico (8) por la que desliza la segunda pieza del háptico (20) en donde se aprecia la rama central (9), rama lateral (10) y tope del háptico (13) de una segunda forma de realización de la invención.

La Figura 14 es una vista lateral de la primera pieza (21) del háptico (8) de una segunda forma de realización de la invención.

La Figura 15 es una vista de la cara frontal de una

lente intraocular acomodativa de una tercera forma de realización de la invención en donde se aprecia la óptica (1), aleta de incurvamiento (5), anillo incompleto de incurvamiento (6), tope de la aleta de incurvamiento cilíndrico (7), parte háptica (8), la rama central (9), rama lateral (10), rama angulada del háptico (11), rama angulada del anillo (17) y rama lateral anexa (16).

La Figura 16 es una vista de la sección transversal de la parte háptica (8) de una tercera forma de realización de la invención en donde se aprecia la rama lateral (10), la rama angulada del háptico (11), la rueda dentada (22) y dientes (23).

La Figura 17 es una vista de la sección transversal de la parte háptica (8) de una tercera forma de realización de la invención en donde se aprecia la rama angulada del háptico (11), la rama lateral (10), la rama central (9), carril de la rama angulada del anillo (18) y tope de la aleta de incurvamiento cilíndrico (7).

La Figura 18 es una vista frontal de la parte háptica (8) de una tercera forma de realización de la invención en donde se aprecia la rama angulada del háptico (11), la rama lateral (10), la rama central (9) y tope de la aleta de incurvamiento cilíndrico (7).

La Figura 19 es una vista de la sección transversal de la parte háptica (8) de una tercera forma de realización de la invención en donde se aprecia la rama angulada del háptico (11), la rama lateral (10), la rama central (9), carril de la rama angulada del anillo (18) y tope de la aleta de incurvamiento cilíndrico (7).

La Figura 20 es una vista frontal de la parte háptica (8) de una tercera forma de realización de la invención en donde se aprecia la rama angulada del háptico (11), la rama lateral (10), la rama central (9), tope de la aleta de incurvamiento cilíndrico (7) y la rama lateral anexa (16).

Descripción detallada de la invención

Se describen a continuación distintas formas de llevar cabo la invención que no son las únicas, por lo que quedarán igualmente protegidas por la presente invención aquellas ejecuciones posibles que adopten los elementos técnicos esenciales que caracterizan a la presente.

La primera forma de realización de la lente intraocular será descrita en relación a las figuras 1 a 10.

La lente intraocular mostrada en la figura 1 comprende una parte óptica (1) que a su vez comprende una lente, una parte háptica (8), aletas de incurvamiento (5) y anillo de incurvamiento incompleto (6) que a su vez comprende ramas anguladas del anillo (17) donde los materiales de los que están hechos los distintos componentes de la lente intraocular son materiales biocompatibles.

La parte óptica (1) constituye la parte central de la lente intraocular y comprende una lente con unas muescas como pueden ser las mostradas en la figura 2, preferiblemente con una forma triangular dispuestas en sentido paralelo al eje que pasa por el centro, simétricas y/o equidistantes entre ellas las cuales proporcionan el incurvamiento anteroposterior de la lente (1) y un borde periférico de la lente (2) como puede ser el mostrado en la figura 2 y figura 3 con una forma trapezoidal o en platillo en los extremos de la óptica que favorece el aumento de grosor de la lente (1) cuando se produce el incurvamiento.

La parte háptica (8) es el dispositivo móvil de la lente y cuando lo introducimos en el saco capsular se apoya en su borde más periférico y en ambas cápsulas.

La parte háptica comprende una segunda pieza (20) que es móvil y una primera pieza (21) por la que desliza la segunda pieza (20) mostradas en las figuras 6 a 10.

La segunda pieza (20) del háptico (8) mostrada en la figura 6 y figura 7 comprende al menos un resorte (14), rama angulada del háptico (11), cuña (15) y carriles del háptico (12).

La segunda pieza (20) del háptico (8) mostrada en la figuras 6 y 7 tiene una base ancha que se apoya y adhiere a la zónula deslizándose por dentro de la primera pieza (21) mostrada en las figuras 8, 9 y 10 por medio de unos carriles del háptico (12) y surcos (19) y la retiene un dispositivo en resorte (14) que va unido a la rama central (9) para evitar su desplazamiento hacia dentro del saco.

Los surcos (19) pueden ser rectos o en un ángulo abierto comprendido entre 0 y 80 grados hacia la óptica.

Cuando se desplaza la segunda pieza (20), se desliza la cuña (15) moviendo y originando el levantamiento de las ramas laterales (10) que se unen a la primera pieza (21) y moviendo el resorte (14) que está unido a la rama central (9) provocando la elevación de la parte óptica la cual empieza a desplazarse ayudada por la presión del vítreo y la acción de las ramas laterales (10) y centrales (9) que se disponen en un ángulo comprendido entre 5 y 90 grados amplificando el desplazamiento en más de un 400%.

El resorte (14) permite la vuelta a la posición de reposo y tiene forma semicircular como se muestra en la figura 7 consiguiéndose mayor amplificación del desplazamiento anterior al reducir su diámetro, preferiblemente la forma del resorte es helicoidal pues la amplificación resulta mayor con esta forma.

El tope del háptico (13) mostrado en las figuras 6, 8 y 10 con forma poliédrica y que actúa para limitar el movimiento en un sentido sirve para deformar el resorte (14) que por su diseño y por el contacto con las caras del tope, puede deformarse en sentido horizontal y en sentido vertical anterior, consiguiendo adelantar aún más a la óptica.

La cuña (15) con forma poliédrica mostrada en las figuras 6 y 7 es el punto de apoyo de las ramas laterales del háptico donde una de sus caras se adapta a la superficie de la rama lateral del háptico de forma recta o curva y en un ángulo comprendido entre 0 y 90 grados, siendo el número de cuñas (15) igual al número de ramas laterales (10).

El anillo de incurvamiento incompleto (6) está diseñado para introducirse por una pequeña incisión y tiene la rigidez suficiente para mantener la cápsula estable y servir de tope a las aletas de incurvamiento (5) del borde de la óptica (1) para modificar el grosor de la lente (1).

En la figura 4 se muestra una vista de la sección transversal del anillo de incurvamiento incompleto (6) en donde se aprecian las ramas anguladas del anillo (17) y carril de la rama angulada del anillo (18) y en la figura 5 se muestra la cara interna de las ramas anguladas del anillo (17).

En esta primera forma de realización, se desplaza el háptico hacia la zónula por el desplazamiento de la cápsula posterior distendida y la presión vítrea.

La segunda forma de realización es una variante del primer modo de realización y comprende las figuras 1 a 5 y las características que modifican a la primera forma de realización se muestran en las figuras 10 a 14.

En esta segunda forma de realización, se aprovecha la contracción del músculo ciliar además del desplazamiento de la cápsula posterior que consigue deslizar el háptico hacia la óptica y es por ello por lo que los surcos (19) son en ángulo cerrado hacia la óptica.

La lente intraocular de la tercera forma de realización comprende la mayoría de las características de la primera forma de realización, así los mismos elementos o los elementos que desempeñan las mismas funciones se designan con los mismos números.

Las características que modifican a la primera forma de realización se muestran en la figura 16.

El desplazamiento de la cápsula y la presión vítrea hacen girar en sentido posteroanterior las ramas anguladas del háptico (11) amplificando el movimiento de las ramas laterales (10) por medio de la rueda dentada (22) y dientes (23) mostrado en la figura 16 y desplazándola anteriormente dentro del saco.

La rama central (9) del háptico se dispone en un ángulo comprendido entre 5 y 90 grados respecto a las ramas laterales (10) potenciando el efecto de levantamiento y/o incurvamiento al bascular las ramas anguladas del háptico (11), potenciándose más dicho efecto al aumentar el número de ramas laterales y/o ramas anguladas del háptico y/o ramas centrales, además las ramas laterales pueden situarse centralmente y la rama central puede situarse lateralmente.

El anillo de incurvamiento incompleto (6) da estabilidad a la lente en posición de reposo, mantiene abierto el saco mediante las ramas anguladas del anillo (17) y permite el incurvamiento de la óptica al deslizar en sentido posterior las aletas de incurvamiento (5).

Cuando la parte óptica (1) se desplaza anteriormente, las aletas de incurvamiento (5) van en sentido posterior y hacia dentro por los carriles de la rama angulada del anillo (18) situados en las ramas anguladas del anillo (17), provocando su incurvamiento, el cual consigue mayor desplazamiento anterior de la parte óptica (1) y permite aumentar su grosor anteroposterior gracias a su borde trapezoidal (4) y a las muescas de incurvamiento (3), además el diseño del anillo de incurvamiento incompleto (6) mantiene el saco abierto y la rama angulada del háptico (11) puede ser corta como la mostrada en la figura 17 y 18 o larga como la mostrada en la figura 19.

Opcionalmente, en todas las formas de realización descritas anteriormente la parte háptica puede comprender al menos una rama lateral anexa (16), de esta forma, una variante de los modos de realización anteriores se muestra en las figuras 15 y 20.

REIVINDICACIONES

1. Lente intraocular de acomodación para la implantación en el saco capsular de un ojo **caracterizado** porque al menos comprende una parte óptica (1) que a su vez comprende al menos una muesca de incurvamiento (3) y un borde periférico de la óptica (2); una parte háptica (8) que a su vez comprende al menos una rama central (9), una rama lateral (10) y una rama angula del háptico (11); un anillo de incurvamiento incompleto (6) que a su vez comprende al menos una rama angulada del anillo (17); una aleta de incurvamiento (5) y medios para el deslizamiento y/o parada y/o amplificación de las partes móviles.

2. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque las muescas (3) y/o el borde periférico de la óptica (2) tienen forma poliédrica.

3. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque las muescas (3) y/o el borde periférico de la óptica (2) tienen forma lineal.

4. Lente intraocular según las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque las muescas (3) y/o el borde de la óptica (2) presentan una combinación de formas lineales y poliédricas.

5. Lente intraocular según las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque las muescas (3) del borde periférico de la óptica (2) se sitúan simétricamente y/o equidistantes.

6. Lente intraocular según la reivindicación 1 a 4 **caracterizada** porque el borde periférico de la óptica (2) tiene forma trapezoidal o de platillo.

7. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque la rama angulada del anillo (17) comprende medios (27) para el deslizamiento de la aleta de incurvamiento (5) y mantiene abierto el saco capsular.

8. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque la parte háptica (8) comprende al menos una rama central (9), una rama lateral (10), una rama angulada del háptico (11) y/o una rama lateral anexa (16).

9. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque las ramas anguladas del háptico

(11) tienen forma poliédrica con superficie redondeada adaptada a la forma del saco.

10. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque las ramas anguladas del háptico (11) tienen forma de arco con superficie redondeada adaptada a la forma del saco.

11. Lente intraocular según la reivindicación 1, 9 y 10 **caracterizada** porque todas las ramas anguladas del háptico (11) presentan las mismas dimensiones.

12. Lente intraocular según la reivindicación 1, 9 y 10 **caracterizada** porque las ramas anguladas del háptico (11) presentan distintas dimensiones.

13. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque el ángulo de las ramas anguladas del háptico (11) esta comprendido entre 30 y 170° abierto hacia la óptica.

14. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque las aletas de incurvamiento (5) tienen una angulación anterior o posterior entre 0° y 90°.

15. Lente intraocular según la reivindicación 1 y 8 **caracterizada** porque la rama central del háptico (9) se dispone en un ángulo entre 5° y 90° respecto a la rama lateral (10).

16. Lente intraocular según la reivindicación 1 **caracterizada** porque además comprende al menos una cuña (15), un resorte (14), un tope del háptico (13), un carril del háptico (12) y un surco (19).

17. Lente intraocular según reivindicaciones 1 y 16 **caracterizada** porque el número de cuñas (15) es igual al número de ramas laterales (10) y las cuñas presentan una forma poliédrica.

18. Lente intraocular según la reivindicación 1, 16 y 17 **caracterizada** porque al menos una de las caras de la cuña (15) se adapta a la superficie de la rama lateral del háptico (10) en un ángulo entre 0° y 90°.

19. Lente intraocular según la reivindicación 1 y 16 **caracterizada** porque el resorte (14) presenta forma semicircular preferiblemente helicoidal.

20. Lente intraocular según la reivindicación 1 porque al menos comprende una rueda dentada (22) y dientes (23).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 3

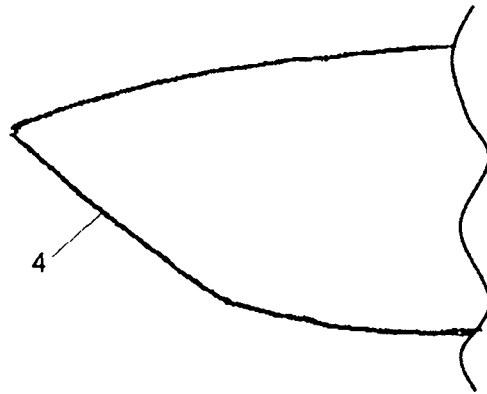


Figura 4

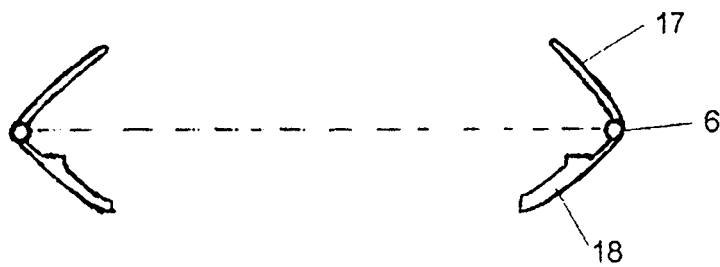


Figura 5

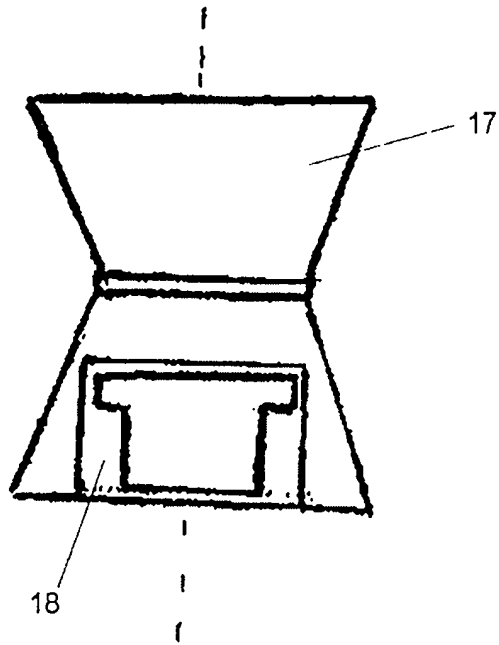


Figura 6

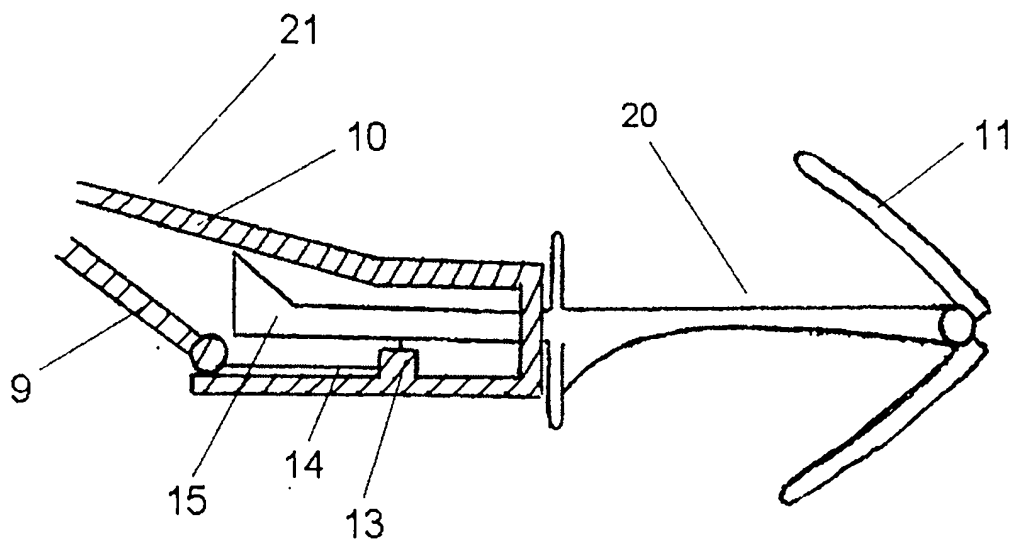


Figura 7

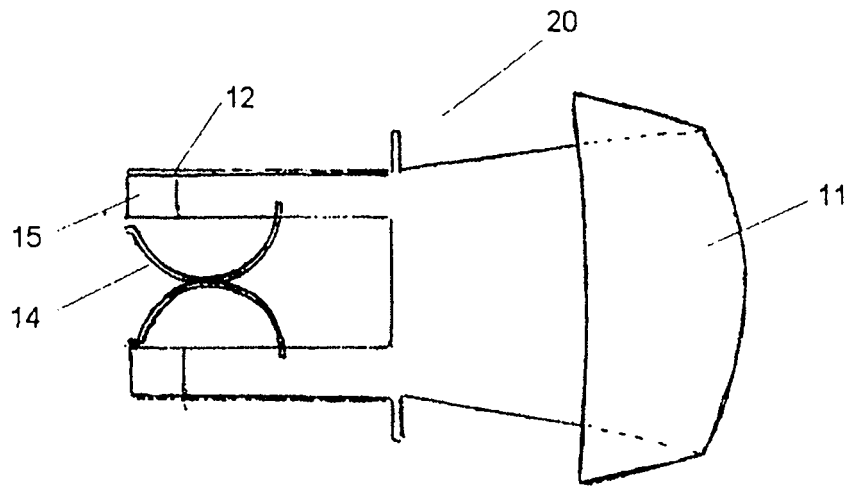


Figura 8

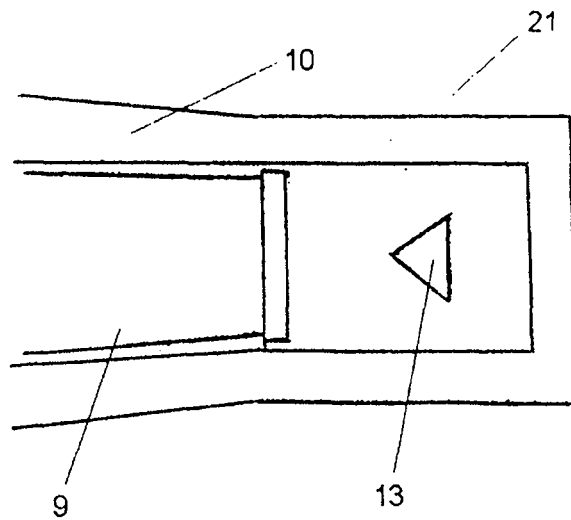


Figura 9

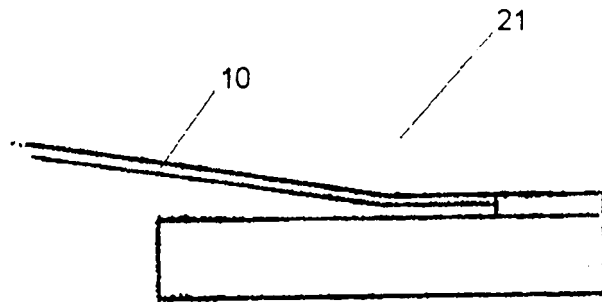


Figura 10

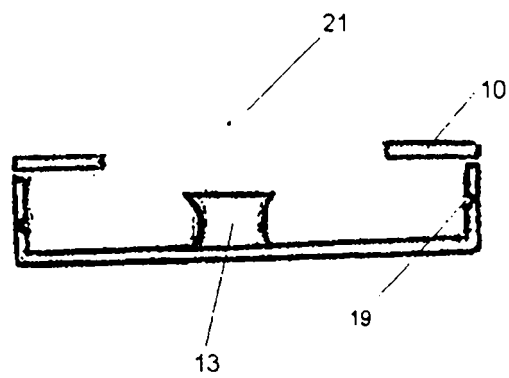


Figura 11

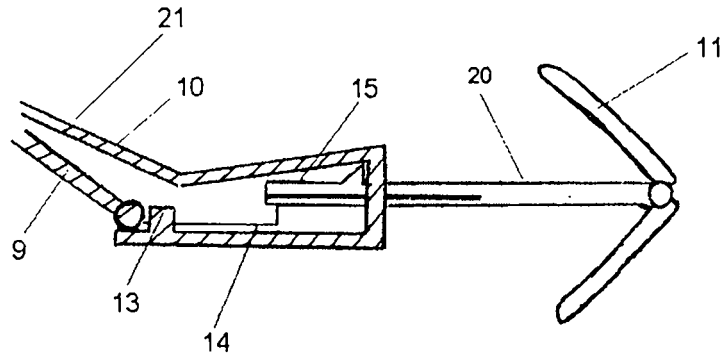


Figura 12

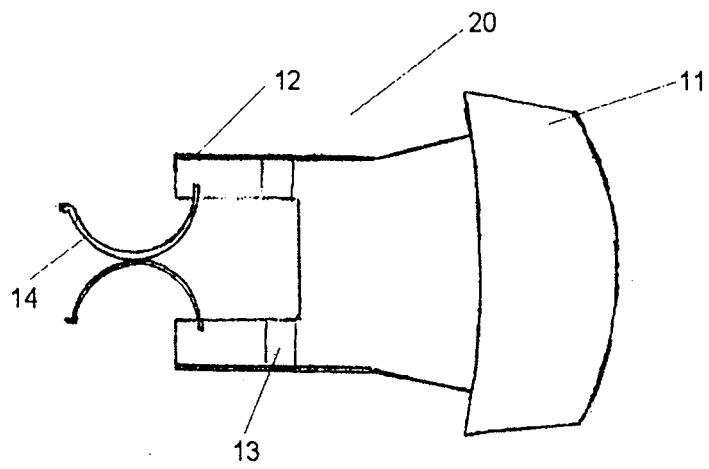


Figura 13

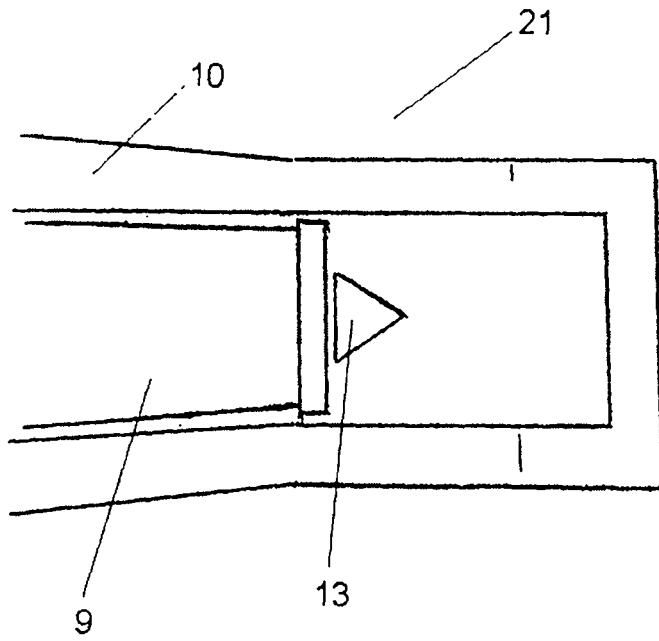


Figura 14

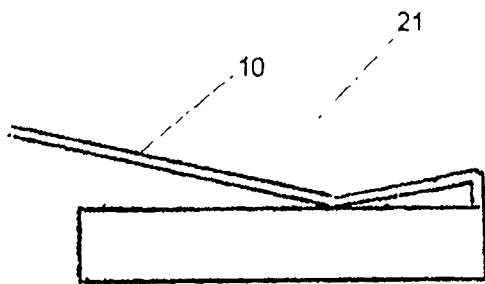


Figura 15

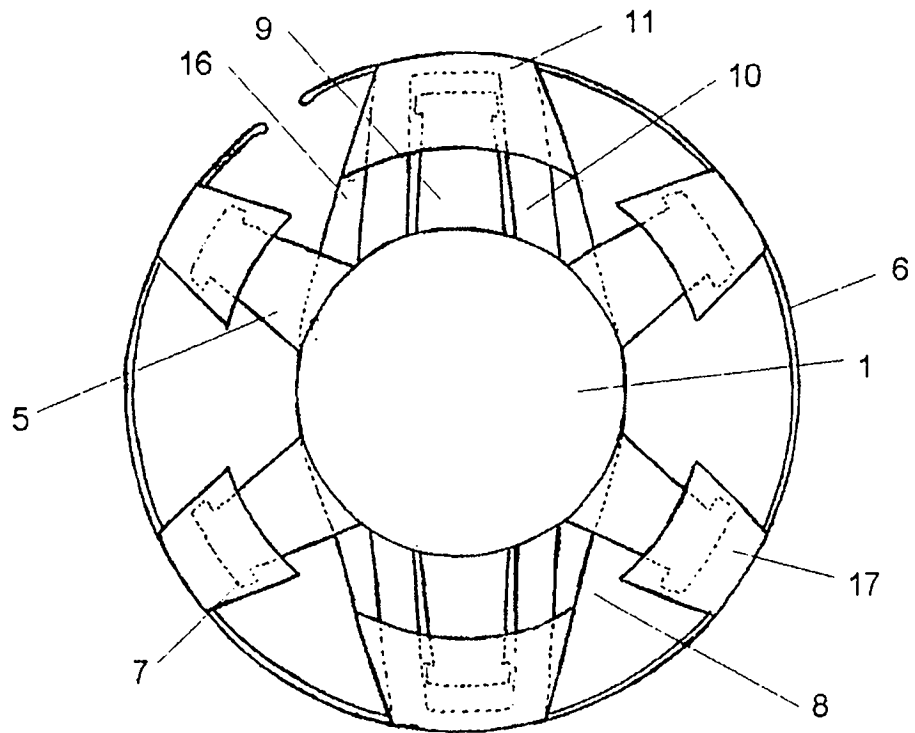


Figura 16

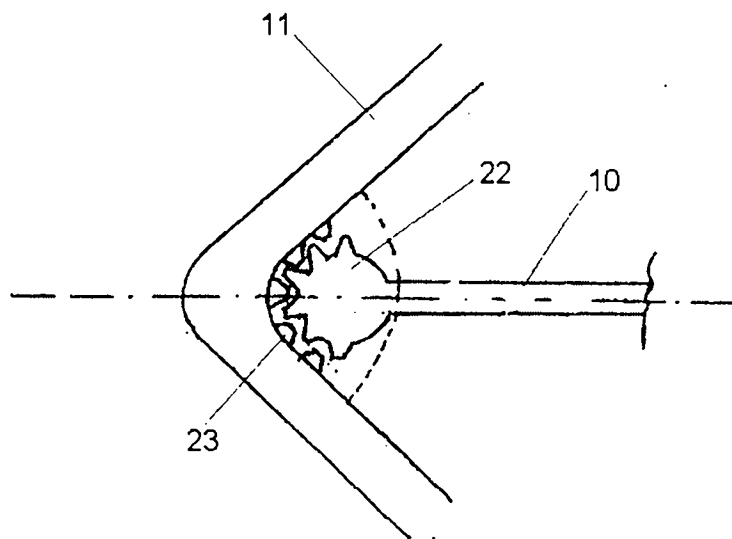


Figura 17

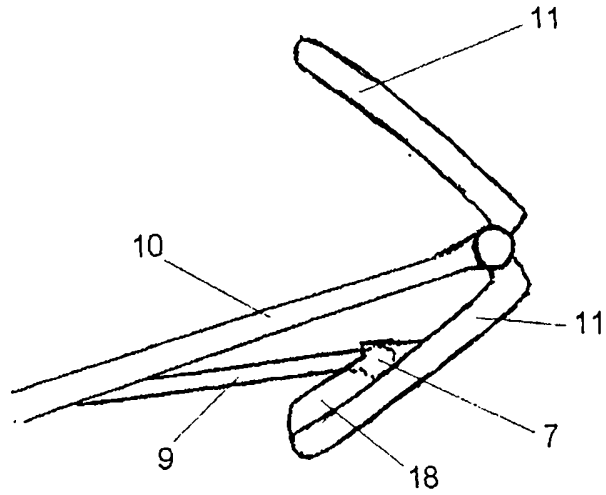


Figura 18

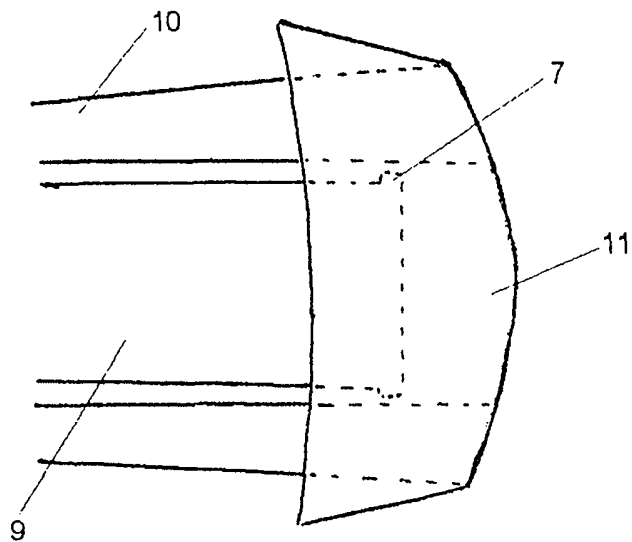


Figura 19

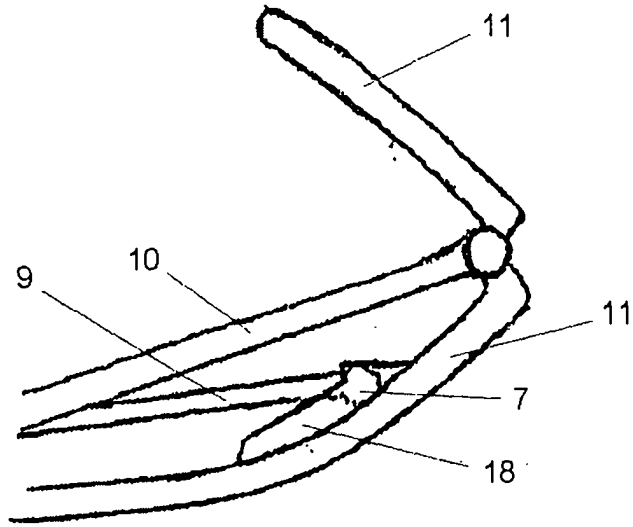
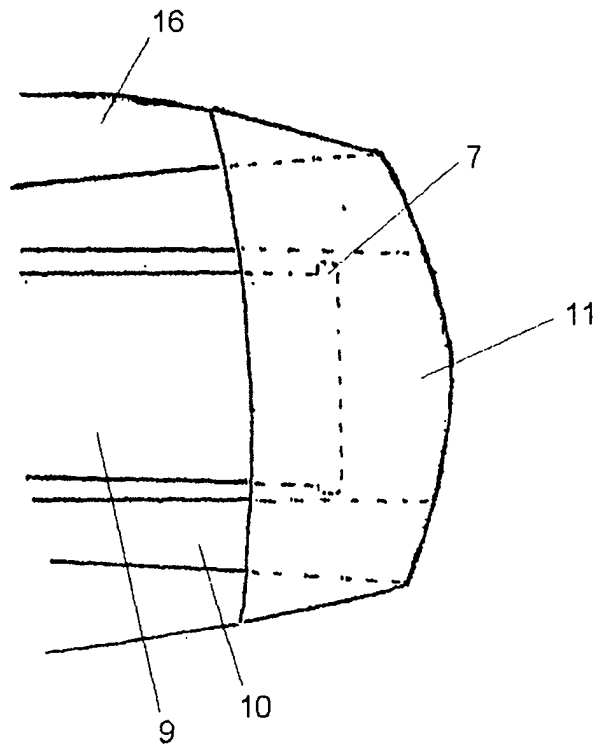


Figura 20





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201000246

②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.02.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A61F2/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2278246 T3 (MEDEVEC LICENSING B.V.) 01.08.2007, reivindicaciones; figuras.	1-20
A	US 2007156236 A1 (STENGER) 05.07.2007, párrafos [94-105]; figuras.	1-20
A	US 6660035 B1 (ADVANCED MEDICAL OPTICS INC.) 09.12.2003, reivindicaciones; figuras.	1-20
A	US 6013101 A (ACUITY (ISRAEL) LIMITED) 11.01.2000, reivindicaciones; figuras.	1-20
A	US 2008161913 A1 (ADVANCED MEDICAL OPTICS INC.) 03.07.2008, resumen; figuras.	1-20
A	US 2003109926 A1 (PORTNEY) 12.06.2003, reivindicaciones; figuras.	1-20

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
28.10.2011

Examinador
J. Cuadrado Prados

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, PAJ, ECLA.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: **28.10.2011**

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-20	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-20	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2278246 T3 (MEDEVEC LICENSING B.V.)	01.08.2007
D02	US 2007156236 A1 (STENGER)	05.07.2007
D03	US 6660035 B1 (ADVANCED MEDICAL OPTICS INC.)	09.12.2003
D04	US 6013101 A (ACUITY (ISRAEL) LIMITED)	11.01.2000
D05	US 2008161913 A1 (ADVANCED MEDICAL OPTICS INC.)	03.07.2008
D06	US 2003109926 A1 (PORTNEY)	12.06.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud se refiere a una lente intraocular acomodativa y los documentos D01 a D06 citados en el Informe solo muestran el estado general de la técnica y no se consideran de particular relevancia.

Cualquiera de esos documentos se refiere a lentes intraoculares para implantar dentro del saco capsular de un ojo, siendo estas lentes del tipo de las que tienen una región óptica central u óptico que asegura la corrección óptica y refractiva, y una parte háptica que se extiende hacia afuera desde el óptico y que se acopla al interior del ojo de forma tal que soporta el óptico sobre el eje del ojo y permite el movimiento de la óptica para lograr la capacidad de acomodación, es decir, la posibilidad de enfocar el ojo para visión cercana y lejana.

Sin embargo, en ninguno de los documentos citados se anticipan todas las características que limitan el objeto de protección de la lente intraocular acomodativa de la solicitud en estudio, en concreto y en lo relativo a la reivindicación principal, no parece que los documentos del estado de la técnica prevean la combinación de características que conduzcan a una lente acomodativa en la que la parte óptica *"a su vez comprende al menos una muesca de incurvamiento y un borde periférico de la óptica"*; la parte háptica *"a su vez comprende al menos una rama central, una rama lateral y una rama angulada del háptico"*; y que presente *"un anillo de incurvamiento incompleto que a su vez comprende al menos una rama angulada del anillo; una aleta de incurvamiento y medios para el deslizamiento y/o parada y/o amplificación de las partes móviles"*.

Así pues, los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar las características incluidas en los documentos citados y llegar a la invención como se revela en la reivindicación primera. Por lo tanto, el objeto de esta **reivindicación principal cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva.**

Las reivindicaciones 2-20 son dependientes de la reivindicación principal y delimitan características adicionales optativas. Estas **reivindicaciones dependientes también cumplen los requisitos con respecto a novedad y actividad inventiva.**