



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 939**

51 Int. Cl.:
A61F 2/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03010308 .9**

96 Fecha de presentación : **07.05.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1475055**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2004**

54 Título: **Lente intraocular telescópica.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.09.2010

73 Titular/es:
VISIONCARE OPHTHALMIC TECHNOLOGIES, Inc.
14375 Saratoga Avenue, Suite 104
Saratoga, California 95070, US

72 Inventor/es: **Gross, Yosef;**
Dotan, Gideon;
Lipshitz, Isaac y
Aharoni, Eli

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 344 939 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 telescópica.

5 La presente invención se refiere en general a implantes de lentes intraoculares (IOL, intraocular lens), y en concreto a una lente intraocular telescópica con una estructura novedosa, compacta.

Antecedentes de la invención

10 Son conocidos los insertos de lentes intraoculares (IOL) que comprenden telescopios. Ejemplos representativos de IOLs telescópicas incluyen las patentes de EE.UU. del solicitante/cesionario 5 354 335; 5 391 202; 5 814 103; 5 876 442; 5 928 283; 6 007 579 y 6 066 171. Las IOLs telescópicas pueden clasificarse como de Galileo, de Galileo inversas o telediópticas. Los insertos intraoculares de Galileo tienen una lente positiva (convergente) en el lado anterior del ojo y una lente negativa (divergente) en el lado posterior. A la inversa, los insertos intraoculares de Galileo inversos tienen una lente negativa (divergente) en el lado anterior del ojo y una lente positiva (convergente) o en el lado posterior.

15 Las IOLs telescópicas de Galileo están diseñadas para corregir problemas que provienen de defectos de campo central, como son los provocados por degeneración macular (por ejemplo, atrófica o exudativa), coriorretinitis de la mácula, coriorretinopatía o isquemia, por ejemplo. Las IOLs telescópicas de Galileo inversas están diseñadas para corregir problemas que provienen de defectos de campo periférico, como son los provocados por retinitis pigmentosa, tumores del sistema nervioso central primarios o metastásicos o glaucoma, por ejemplo.

20 El documento WO 00 38593 da a conocer implantes de lentes intraoculares telescópicas con estructura anti-mirada extraviada, para reducir o eliminar la luz parásita fuera del camino óptico del telescopio, por lo tanto reduciendo o eliminando el deslumbramiento al portador de la IOL y manteniendo el contraste entre las figuras percibidas.

25 El documento da a conocer una lente intraocular telescópica con una lente difractiva.

Resumen de la invención

30 La presente invención persigue proporcionar mejoras adicionales a las IOLs telescópicas, tal como las que se da a conocer en la reivindicación 1. En un aspecto de la presente invención, la distancia entre la lente positiva y la lente negativa es fija y está determinada por la estructura de las lentes contiguas entre sí. La estructura novedosa ahorra en costes de montaje y fabricación.

35 En otro aspecto de la presente invención, las lentes pueden disponerse con recubrimientos diferentes para un rendimiento superior. Por ejemplo, puede proporcionarse un recubrimiento amarillo para mejorar la visión nocturna. Puede proporcionarse un recubrimiento de UV para proteger de los rayos UV durante el día. Puede proporcionarse un recubrimiento espectral para mejorar el contraste. Puede proporcionarse un recubrimiento anti-reflectante para reducir las reflexiones en la IOL.

40 En otro aspecto de la presente invención, las caras anterior y/o posterior de la IOL pueden estar inclinadas con respecto a un eje longitudinal (es decir, anterior-posterior). Esto significa que las caras anterior o bien posterior (o ambas) son prismáticas. Semejante estructura permite “discar” (“dialling”) la IOL, es decir rotar la IOL en torno al eje longitudinal para ajustar la alineación de la IOL con el fin de adecuarla al paciente concreto. Adicional o alternativa-mente, la IOL está dotada con un imán, y puede utilizarse una herramienta magnética para discar no invasivamente el imán de la IOL y girar apropiadamente la IOL.

45 En otro aspecto más de la presente invención, la IOL tiene una forma de cono truncado, siendo una de las lentes de diámetro menor que la otra. Una estructura semejante ahorra material, volumen y peso, y permite insertar la IOL con una incisión menor.

50 En otro aspecto de la presente invención, las lentes de la IOL son empaquetadas como “cápsulas” separadas o alojamientos que son alineados y unidos, por adherencia o encaje a presión conjuntamente.

55 Pueden utilizarse diferentes clases de lentes en la presente invención, tales como de holograma, de índice gradual, difractivas, binarias, difractivas de orden múltiple, difractivas armónicas, de Fresnel, esféricas y asféricas.

60 Por lo tanto, de acuerdo con la realización preferida de la presente invención se proporciona un implante de lente intraocular tal como el que se reivindica aquí en la reivindicación 1.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una de las lentes está recubierta, por lo menos, con un recubrimiento amarillo, un recubrimiento UV, un recubrimiento espectral y un recubrimiento anti reflectante.

65 También de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el cuerpo telescópico tiene una cara anterior, una cara posterior y un eje longitudinal, y por lo menos una entre las caras anterior y posterior está inclinada con respecto al eje longitudinal del cuerpo telescópico.

ES 2 344 939 T3

También según una realización preferida de la presente invención, un imán está montado en una parte del implante. Preferentemente se proporciona una herramienta magnética para atraer el imán desde fuera de un ojo en el que el implante es instalable.

5 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el cuerpo telescópico tiene forma de cono truncado con un extremo que tiene un diámetro mayor que el extremo opuesto del mismo.

Además, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una de las lentes es menor que la otra, y la lente menor está situada cerca del extremo de menor diámetro del cuerpo telescópico en forma de cono truncado.

10 Se da también a conocer, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, un implante de lente intraocular que incluye una lente positiva montada en un primer alojamiento, una lente negativa montada en un segundo alojamiento, el primero y el segundo alojamientos estando alineados y unidos entre sí para definir un camino óptico para que la luz pase a su través, y una estructura de montaje conectada por lo menos a uno de los primero y segundo
15 alojamientos para montar el implante en un ojo.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el primer y el segundo alojamiento están adheridos entre sí. Alternativamente, el primer y el segundo alojamiento son encajados a presión entre sí.

20 También se da a conocer, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, un implante de lente intraocular que incluye un cuerpo telescópico que define un camino óptico para que la luz pase a su través, teniendo el cuerpo telescópico tapas extremas que sustancialmente sellan el cuerpo telescópico, por lo menos una lente acoplada en el interior del cuerpo telescópico, y una burbuja de aire sustancialmente sellada en el interior del cuerpo telescópico, entre dicha por lo menos una lente y una de las tapas extremas.

25 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una serie de las lentes están acopladas en el interior del cuerpo telescópico, y por lo menos otra burbuja de aire está sustancialmente sellada en el interior del cuerpo telescópico entre las lentes. Preferentemente, el cuerpo telescópico está fabricado de vidrio.

30 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se comprenderá y apreciará de manera más completa a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos anexos, en los cuales:

35 las figuras 1A y 1B son una ilustración gráfica simplificada y una ilustración en sección parcial, respectivamente, de un implante de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con la presente invención, en el que la distancia entre una lente positiva y una lente negativa es fija y está determinada por la estructura de las lentes contiguas entre sí;

40 la figura 2 es una ilustración en sección parcial simplificada, de un implante de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con la presente invención, en el que la cara posterior de la IOL está inclinada con respecto al eje longitudinal;

45 la figura 3 es una ilustración en sección simplificada parcialmente, de un implante de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, en el que la IOL tiene forma de cono truncado;

50 la figura 4 es una ilustración en sección simplificada parcialmente, de un implante de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, en el que las lentes de la IOL están empaquetadas como "cápsulas" separadas que están alineadas y unidas entre sí; y

55 las figuras 5A y 5B son ilustraciones en sección, simplificadas, de dos clases diferentes de lentes difractivas, útiles en los implantes de lente intraocular de las figuras 1 a 4, construidas y operativas de acuerdo con las realizaciones preferidas de la presente invención.

Descripción detallada de una realización preferida

A continuación se hace referencia a las figuras 1A y 1B, que ilustran un implante 10 de lente intraocular (IOL) construido y operativo de acuerdo con la presente invención. El implante 10 de IOL incluye un cuerpo telescópico
60 12 que define un camino óptico 14 para el paso de luz a su través. Preferentemente, el cuerpo telescópico 12 es cilíndrico en general, e incluye dos lentes 16 unidas al mismo. Una de las lentes 16 es positiva y la otra negativa. En la realización ilustrada, la lente positiva está en posición anterior y la lente negativa está en posición posterior, formado de ese modo un sistema telescópico gaussiano. Se aprecia que las lentes pueden disponerse alternativamente para formar un sistema telescópico de Galileo inverso (que tiene una lente negativa en posición anterior y una lente
65 positiva posición posterior).

Se proporciona la estructura de montaje 18 para montar el implante 10 de IOL en un ojo (no mostrado). La estructura de montaje 18 puede incluir, por ejemplo, uno o más hápticos que se extienden desde el cuerpo telescópico

ES 2 344 939 T3

12. Un material adecuado para construir todas las partes del implante 10 de IOL, tal como es bien sabido en la técnica, es por ejemplo el polimetilmetacrilato (PMMA, polymethylmethacrylate).

5 De acuerdo con la presente invención, las lentes 16 son contiguas entre sí. La distancia entre las dos lentes 16 es fija y está determinada porque las lentes son contiguas entre sí. Las lentes 16 están formadas preferentemente con superficies biseladas y aplanadas 20 para facilitar que las lentes 16 sean contiguas entre sí. Las lentes 16 pueden unirse en el interior del cuerpo telescópico 12 mediante cualquier medio adecuado, tal como mediante adherencia o soldadura, por ejemplo. Un bloqueador óptico 19 es encajado a presión sobre la parte posterior del cuerpo telescópico 12. El bloqueador óptico 19 incluye preferentemente una tapa traslúcida u opaca, generalmente con forma de copa, con una abertura 17 localizada centralmente formada en la misma, para el paso de la luz a su través.

15 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el cuerpo telescópico 12 está fabricado de vidrio con tapas extremas 8 selladas, preferentemente soldadas al mismo. (La tapa extrema anterior 8 está formada preferentemente con una abertura generalmente en situación central, para el paso de luz a su través.) En semejante estructura, hay una burbuja de aire 9 entre las lentes 16, y entre cada una de las lentes 16 y cada tapa extrema 8. La luz es refractada por las burbujas de aire 9 y pasa a través del cuerpo telescópico 12. El vidrio es el material preferido, debido a que constituye un sellado sustancialmente hermético, asegurando por lo tanto la presencia e integridad a largo plazo de las burbujas de aire 9.

20 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, una o ambas lentes 16 están dotadas de un recubrimiento 22 para un mejor funcionamiento. Por ejemplo, el recubrimiento 22 puede ser amarillo para mejorar la visión nocturna. Alternativamente, el recubrimiento 22 puede ser un recubrimiento UV para protección contra UV durante el día. Como otra alternativa, el recubrimiento 22 puede ser un recubrimiento espectral para mejorar el contraste. Alternativamente, el recubrimiento 22 puede ser anti-reflectante para reducir las reflexiones en el implante 10 de IOL.

30 A continuación se hace referencia a la figura 2, que ilustra un implante 30 de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con otra realización de la presente invención. El implante 30 está construido preferentemente de forma similar al implante 10, nombrándose los elementos iguales por medio de los mismos números. El implante 30 incluye un cuerpo telescópico 32 que tiene una cara anterior 34, una cara posterior 36 y un eje longitudinal 38 (es decir, eje anterior-posterior). El implante 30 difiere del implante 10 en que en el implante 30, alguna o ambas caras anterior y posterior 34 y 36 están inclinadas con respecto al eje 38. Esto significa que las caras anterior o posterior 34 o 36 (o ambas) son prismáticas. Una estructura semejante permite "discar" el implante 30 de IOL, es decir, rotar la IOL en torno al eje 38 para ajustar el alineamiento del implante 30 de IOL con el objeto de adecuarlo al paciente concreto. Adicional o alternativamente, el implante 30 puede estar dotado de un imán 37 montado en alguna parte de la estructura del implante 30, tal como el cuerpo telescópico 32, la estructura de montaje 18 (por ejemplo, los hápticos), o incluso una parte de las lentes 16. Puede utilizarse una herramienta magnética 39 para discar de forma no invasiva el implante 30, atrayendo el imán 37 y girando apropiadamente el implante 30 en torno al eje 38.

40 A continuación se hace referencia a la figura 3, que ilustra un implante 40 de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con otra realización de la presente invención. El implante 40 está construido de forma similar al implante 10 o al implante 30, estando denominados los elementos similares con los mismos números. El implante 40 incluye un cuerpo telescópico 42 que tiene forma de cono truncado con un extremo 44 (en la ilustración, el extremo posterior) con un diámetro mayor que un extremo opuesto 46 del mismo (en la ilustración, el extremo anterior). En esta realización, una de las lentes 16 (en la ilustración, la lente anterior, negativa), preferentemente es menor que la otra (en la ilustración, la lente posterior, positiva), y la menor de las lentes está situada cerca del extremo de menor diámetro del cuerpo telescópico 42 en forma de cono truncado. Una estructura semejante ahorra material, volumen y peso, y permite insertar el implante 40 con una incisión menor.

50 A continuación se hace referencia a la figura 4, que ilustra un implante 50 de lente intraocular construido y operativo de acuerdo con otra realización de la presente invención. El implante 50 de IOL incluye preferentemente una lente positiva 52 montada en un primer alojamiento 54, y una lente negativa 56 montada en un segundo alojamiento 58. El primero y el segundo alojamientos 54 y 58 (o "cápsulas") están alineados y unidos entre sí para definir un camino óptico 60 para el paso de luz a su través. La estructura de montaje 62 está conectada preferentemente al primero 54 y/o al segundo 58 alojamientos para montar el implante 50 en un ojo. El primero y el segundo alojamientos 54 y 58 pueden estar adheridos entre sí. Alternativamente, el primero y el segundo alojamientos 54 y 58 pueden estar encajados a presión entre sí, tal como por medio de conectores 64 y 66 de encaje a presión, respectivamente, unidos a los alojamientos 54 y 58 o formados integralmente con estos. El primero y el segundo alojamientos 54 y 58 comprenden juntos un cuerpo telescópico.

60 El primero y el segundo alojamientos 54 y 58 están fabricados preferentemente de vidrio con tapas extremas selladas 67, y burbujas de aire 68 entre las tapas extremas y las lentes, similarmente a lo descrito anteriormente en el presente documento con referencia a la figura 1B.

65 Se observa que un implante de IOL puede estar construido de acuerdo con la presente invención, incluyendo cualquier combinación de las realizaciones mostradas y descritas anteriormente con referencia a las figuras 1 a 4, en la medida en la que entran dentro alcance de las reivindicaciones.

Además, algunas de las reivindicaciones de la presente invención puede estar fabricada con diferentes clases de lentes 16, como son holográficas, de índice gradual, difractivas, binarias, difractivas de orden múltiple, difractivas armónicas, de Fresnel, esféricas y asféricas. Las lentes de orden múltiple se discuten en diversos textos y artículos de óptica, tal como en la publicación de Dean Faklis y G. Michael Morris, "Spectral Properties of Multiorder Diffractive Lenses" (propiedades espectrales de lentes difractivas de orden múltiple), Applied Optics, volumen 34, número 14, 10 de mayo de 1995, en concreto en las páginas 2462 a 2474.

En las figuras 5A y 5B se muestran dos ejemplos de lentes difractivas. La figura 5A incluye una lente binaria de 4 niveles con un desplazamiento de fase gradual de $2\pi/4$, $\eta = 80\%$ y potencia $\approx \lambda$. La figura 5B ilustra una lente de Fresnel armónica con un desplazamiento de fase de $m2\pi$, $\eta = 100\%$ y potencia $\approx \lambda$. Por supuesto, estos son solamente dos ejemplos de muchas clases de lentes difractivas posibles dentro del alcance de la invención.

Los expertos en la materia apreciarán que la presente invención no está limitada por lo que se ha mostrado y descrito en concreto en el presente documento. Por el contrario, el alcance de la presente invención incluye combinaciones y combinaciones secundarias de las características descritas anteriormente en el presente documento, así como modificaciones y variaciones de éstas, que pueden ocurrirse a un experto en la materia tras la lectura de la descripción precedente, y que no son parte de la técnica anterior.

Donde las características técnicas mencionadas en cualquiera de las reivindicaciones estén seguidas por signos de referencia, dichos signos de referencia han sido incluidos con el único propósito de incrementar la facilidad de comprensión de las reivindicaciones y por consiguiente, dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitador sobre el alcance de cada elemento identificado a modo de ejemplo por tales signos de referencia.

Referencias citadas en la descripción

La lista de referencias citadas por el solicitante es solo para comodidad del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en recopilar las referencias, no puede descartarse errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 5 354 335 A [0002]

- US 5 391 202 A [0002]

- US 5 814 103 A [0002]

- US 5 876 442 A [0002]

- US 5 928 283 A [0002]

- US 6 007 579 A [0002]

- US 6 066 171 A [0002]

- WO 0 038 593 A [0004]

- EP 1 438 930 A [0005]

Bibliografía no de patentes citada en la descripción

- Dean **Faklis**; G. Michael **Morris**. Spectral Properties of Multiorder Diffractive Lenses. *Applied Optics*, 10 de mayo de 1995, volumen 34 (14), 2462-2474 [0033]

REIVINDICACIONES

1. Implante (10, 30, 40, 50) de lente intraocular, que comprende:

5 un cuerpo telescópico (12) que define un camino óptico (14) para el paso de luz a su través; una lente positiva (16) y una lente negativa (16) acopladas a dicho cuerpo telescópico (12); y

10 una estructura de montaje (18) conectada a dicho cuerpo telescópico (12) para montar dicho implante (10) en un ojo, en la que dichas lentes (16) son contiguas entre sí, y la distancia entre dicha lente positiva (16) y dicha lente negativa (16) es fija y está determinada porque las lentes (16) son contiguas entre sí, por lo menos una de dichas lentes (16) comprende por lo menos una lente difractiva, una lente binaria, una lente difractiva de orden múltiple, una lente difractiva armónica, una lente de Fresnel, una lente esférica y una lente esférica, en la que dicho implante comprende asimismo un bloqueador óptico (19), separado de dicha estructura de montaje y operativo para encajar a presión sobre dicho cuerpo telescópico (12, 32, 42) y para retener dicha estructura de montaje (18) conectada al mismo.

20 2. El implante (10) de lente intraocular acorde con la reivindicación 1, en el que por lo menos una de dichas lentes (16) está recubierta con, por lo menos, uno entre un recubrimiento amarillo, un recubrimiento UV, un recubrimiento espectral y un recubrimiento anti-reflectante.

25 3. El implante (30) de lente intraocular acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho cuerpo telescópico (32) tiene una cara anterior (34), una cara posterior (36) y un eje longitudinal (38), y por lo menos una de dichas caras anterior y posterior (34, 36) está inclinada con respecto a dicho eje longitudinal (38) de dicho cuerpo telescópico (32).

4. El implante (30) de lente intraocular acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y que comprende además un imán (37) montado en una parte de dicho implante (30).

30 5. El implante (30) de lente intraocular acorde con la reivindicación 4, y que comprende además una herramienta magnética (39) operativa para atraer dicho imán (37) desde fuera de un ojo en el que es instalable dicho implante (30).

35 6. El implante (40) de lente intraocular acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho cuerpo telescópico (42) tiene forma de cono truncado con un extremo (44) que tiene un diámetro mayor que un extremo opuesto (46) del mismo.

40 7. El implante (40) de lente intraocular acorde con la reivindicación 6, en el que una de dichas lentes (16) es menor que la otra, y la menor de las lentes (16) está situada cerca del extremo (46) de menor diámetro del cuerpo telescópico (42) en forma de cono truncado.

45 8. Un implante (50) de lente intraocular acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las lentes (16) son positivas (52) o bien negativas (56), estando montadas las lentes positivas (52) en un primer alojamiento (54), estando montadas las lentes negativas (56) en un segundo alojamiento (58), estando dichos primer y segundo alojamientos (54, 58) alineados y unidos entre sí para definir un camino óptico (60) para el paso de luz a su través; y estando dicha estructura de montaje (18) conectada por lo menos a uno de los primer y segundo alojamientos (54, 58).

9. Implante (50) de lente intraocular acorde con la reivindicación 8, en el que dichos primer y segundo alojamientos (54, 58) están adheridos entre sí.

50 10. El implante (50) de lente intraocular acorde con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que dichos primer y segundo alojamientos (54, 58) están encajados a presión entre sí.

55 11. Un implante (50) de lente intraocular acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, teniendo dicho cuerpo telescópico (12) tapas extremas (67) que sellan sustancialmente dicho cuerpo telescópico (12), estando por lo menos una de dichas lentes (16) acoplada en el interior de dicho cuerpo telescópico (12), comprendiendo asimismo el implante una burbuja de aire (9, 68) sustancialmente sellada en el interior de dicho cuerpo telescópico (12), entre dicha por lo menos una lente (16) y por lo menos una de dichas tapas extremas (67).

60 12. Implante (50) de lente intraocular acorde con la reivindicación 11, y que comprende además una serie de dichas lentes (16) acopladas en el interior de dicho cuerpo telescópico (12), y por lo menos otra burbuja de aire (9, 68) sellada sustancialmente en el interior de dicho cuerpo telescópico (12) entre dichas lentes (16).

65 13. Implante (50) de lente intraocular acorde con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que dicho cuerpo telescópico (12) está fabricado de vidrio.

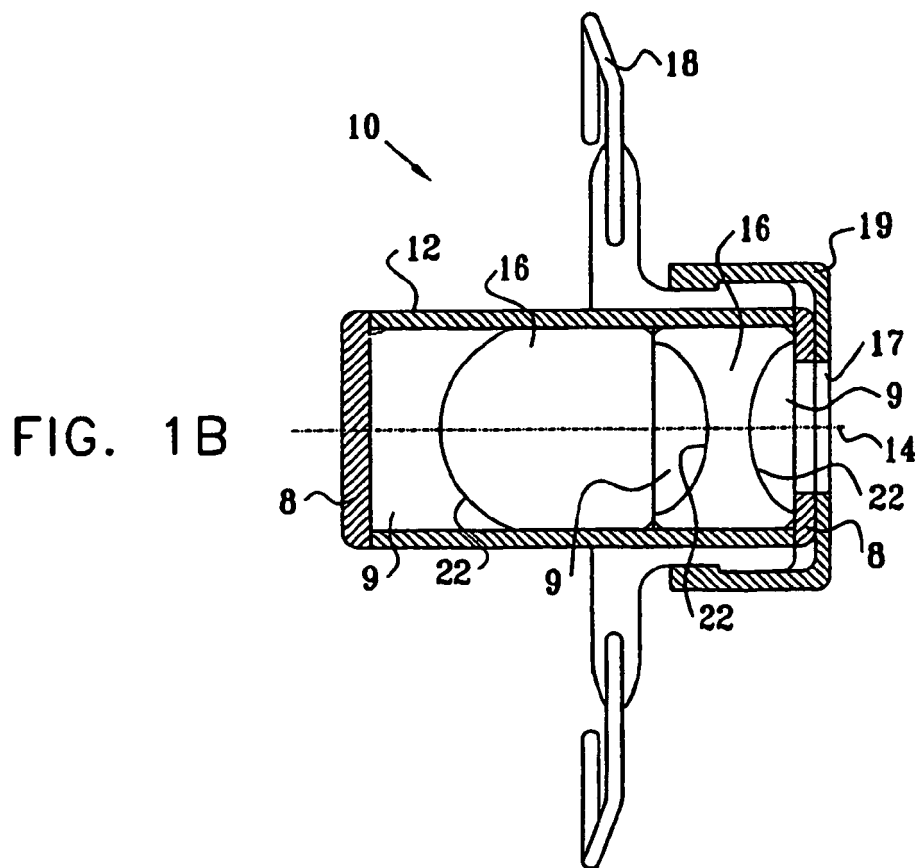
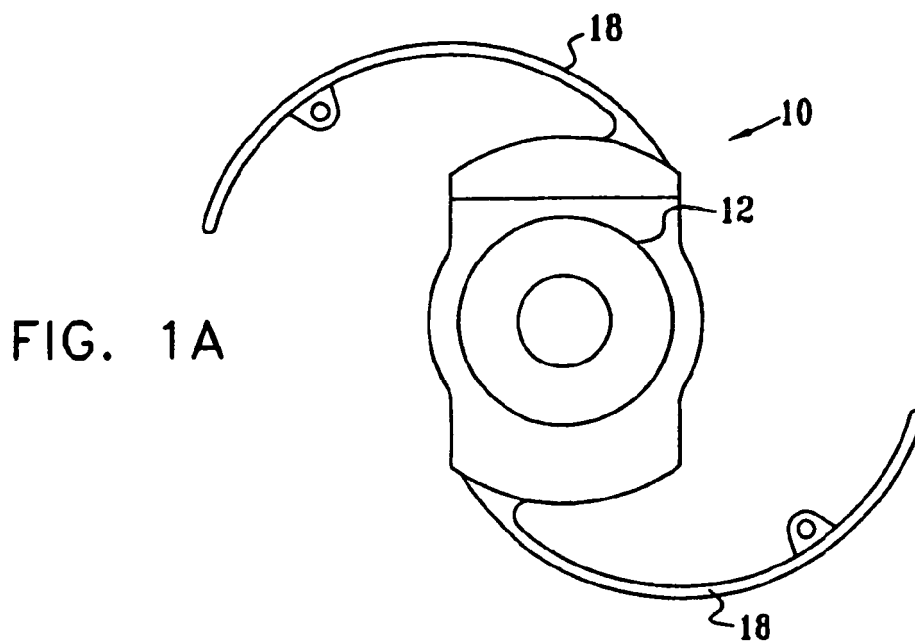


FIG. 2

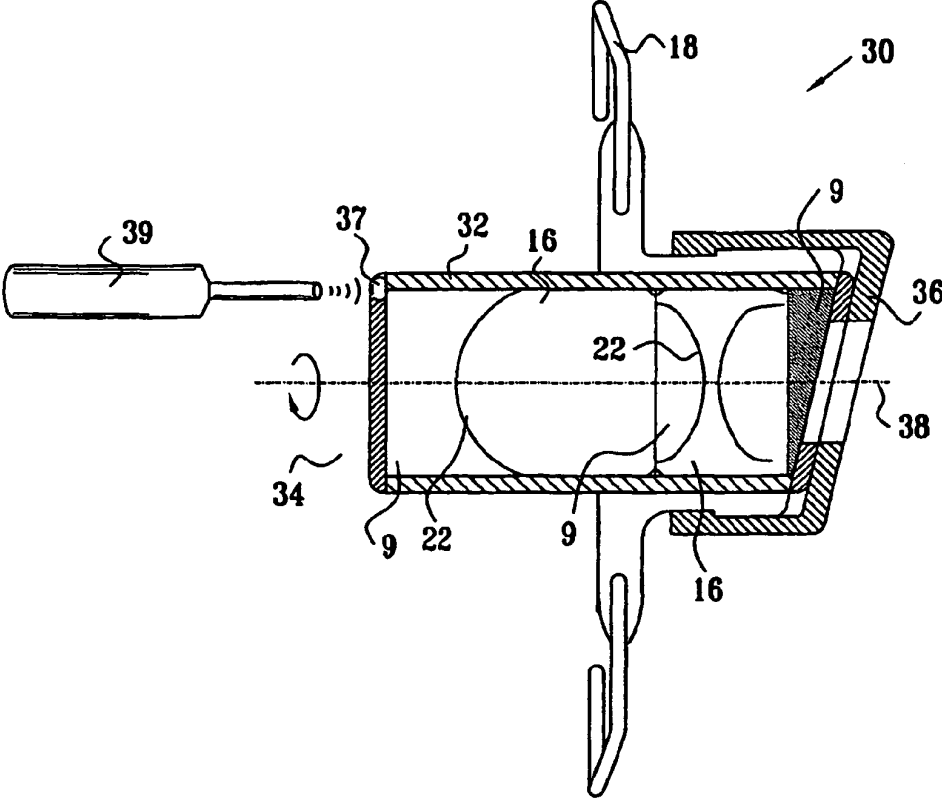


FIG. 3

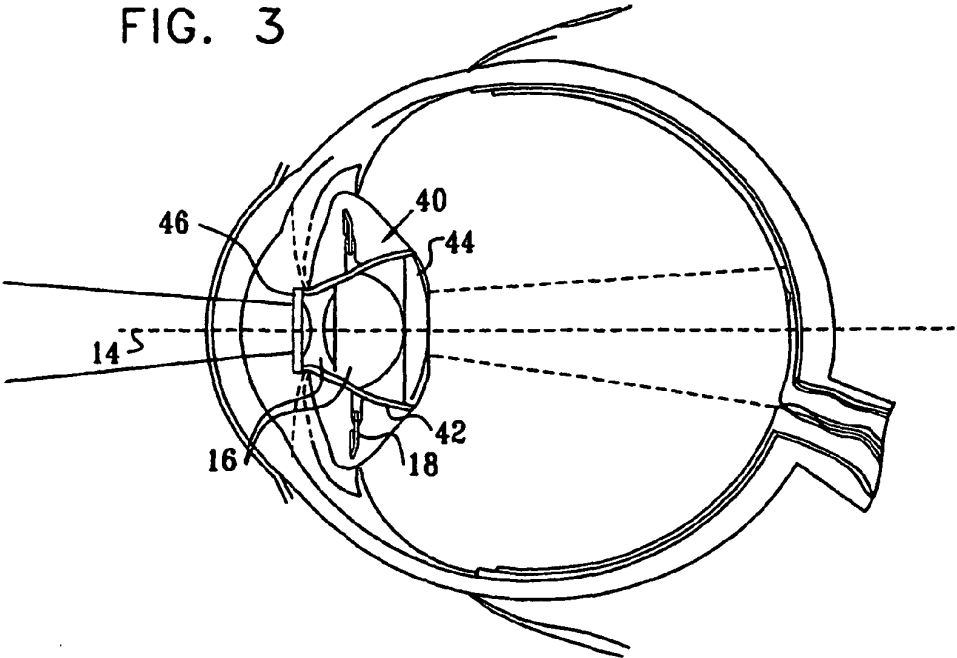


FIG. 4

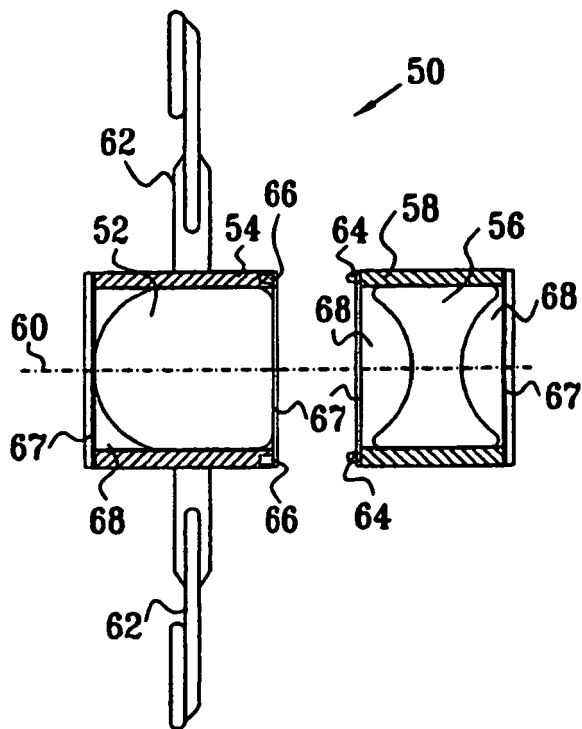


FIG. 5A



FIG. 5B

