(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 324 022**

(51) Int. Cl.:
G02B 3/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **02716122 .3**
(96) Fecha de presentación : **02.01.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1352267**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2003**

(54) Título: **Aparato óptico de foco variable.**

(30) Prioridad: **02.01.2001 GB 0100031**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.07.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.07.2009

(73) Titular/es: **Joshua David Silver**
19 Cumnor Rise Road
Oxford OX2 9HD, GB

(72) Inventor/es: **Silver, Joshua David**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Aparato óptico de foco variable.

La presente invención se refiere a un aparato óptico de foco variable y, más específicamente, a una lente de foco variable adecuada para utilizar en gafas o similares.

Las lentes de foco variable se conocen como tales, y pueden tomar la forma de un volumen de fluido dispuesto entre láminas transparentes flexibles. Normalmente hay dos de tales láminas, una formando la superficie delantera de la lente y otra formando la superficie trasera. Ambas láminas pueden ser flexibles, o una puede ser flexible y la otra rígida. Las láminas están fijadas la una a la otra por su periferia, directamente o mediante un soporte entre las hojas, para formar una cámara estanca que contenga el fluido. El fluido puede introducirse o extraerse de la cámara para variar su volumen. Conforme el volumen del líquido cambia, cambia la curvatura de la(s) lámina(s), y así la potencia de la lente cambia también.

Se vienen ya utilizando dispositivos similares relacionados con el cambio de curvatura de una lámina flexible (ver documentos US 4834512, DE 4217853, US 5668620).

Las lentes de foco variable anteriores son generalmente demasiado pesadas y voluminosas para utilizarse en gafas o dispositivos similares. Una lente de foco variable ligera y compacta se publica en el documento WO 98/11458, en la cual dos membranas flexibles son tensadas a través de un primer anillo, y mantenidas en su sitio mediante la unión del primer anillo con otros dos anillos. Sin embargo la construcción de lentes según el documento WO 98/11458 requiere que los anillos sean de material ligero, resistente y dúctil, y esto en la práctica puede limitar la gama de materiales que puede utilizarse.

Según la presente invención se aporta un aparato óptico de foco variable que comprende una cavidad, que contiene una cantidad variable de líquido transparente, definida entre dos láminas transparentes, siendo una de las mencionadas láminas una membrana flexible que se mantiene tensa entre dos anillos unidos entre sí; caracterizado porque la otra lámina transparente es una lámina rígida, y porque los anillos y la lámina rígida se mantienen unidos mediante una sola aplicación de adhesivo.

Dado que los anillos están directamente fijados el uno al otro, no es necesario que sean de material dúctil. Así puede utilizarse una amplia gama de materiales, lo que puede ser beneficioso en términos de costo y de peso. Además, el uso de adhesivo permite también la utilización de una amplia gama de materiales para los anillos.

Se describe a continuación una realización preferida de la invención, solo como ejemplo, y en referencia a los dibujos que acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática en sección de una parte de una lente de foco variable conocida, para ser utilizada en gafas o similar;

La Figura 2 es una vista esquemática en sección de una primera realización del dispositivo; y

La Figura 3 es una vista en sección, aumentada, del extremo del aparato.

Tal como se ve en la Figura 1, las lentes conocidas 100 comprenden dos membranas flexibles 102, 104 que están fijadas una a cada lado de un primer anillo 106. El primer anillo 106, con las membranas 102, 104 fijadas, se sitúa dentro de un segundo anillo 108. Un resalte 110 en el segundo anillo 108 encaja con un hueco en el primer anillo 106 para mantener tensa la membrana inferior 104.

De una forma similar, un resalte 114 en un tercer anillo 116 encaja con un segundo hueco 118 en el primer anillo 106 para mantener tensa la membrana superior 102. El extremo 120 del segundo anillo 108 se dobla entonces sobre el extremo del tercer anillo 116 para mantener los anillos juntos como una unidad. Después de que los anillos se hayan ensamblado puede perforarse un agujero a través de ellos para permitir la introducción o extracción del fluido del espacio entre las membranas 102, 104 al objeto de variar el foco de la lente.

Como la lente 100 va a utilizarse en gafas o similares aparatos de corrección visual, se apreciará que sea fabricada lo más ligera posible. De cualquier forma, el método de fabricación de la lente requiere que por lo menos el segundo anillo sea dúctil. Además, como la resistencia física de la lente se deriva de la de los anillos, éstos deben ser lo suficiente resistentes para permitir a la lente soportar el tipo de daños accidentales a los que las gafas y similares son propensos. Muchos materiales tienen las características requeridas de ligereza, ductilidad y resistencia, y en la práctica se usan normalmente el aluminio y el titanio.

La Figura 2 muestra una sección de una realización preferida del aparato óptico, en la forma de una lente de foco variable.

La lente 10 comprende un primer y segundo anillos 12, 14 con el segundo anillo 14 fijado dentro del primer anillo 12. Una membrana flexible 16 está sujeta entre el primer y segundo anillos 12, 14 y un resalte 18 en el primer anillo 12 encaja con un hueco 20 en el segundo anillo 14 para asegurar que la membrana está fijada bajo tensión.

En cualquier caso, en contraste con las lentes conocidas descritas más arriba, se usa una lámina rígida 22 en lugar de la segunda membrana flexible. Además, en lugar de estar fijada entre dos anillos, la lámina 22 está sujeta directamente a los anillos 12, 14 mediante un adhesivo 24. Este adhesivo sirve también para mantener el primer y segundo anillos juntos, asegurando así la integridad de la lente.

La construcción de la lente es como sigue:

Primeramente se coloca la membrana flexible 16 dentro del primer anillo 12. Se coloca entonces el segundo anillo 14 dentro del primer anillo 12 para encajar con él. Antes de que el resalte 18, en el primer anillo 12, entre en el hueco, en el segundo anillo 14, contacta con la membrana flexible 16 y se une con ella mediante fricción. Entonces, conforme el resalte 18 entra en el hueco 20, estira la membrana 16 tensándola. Cuando el resalte 18 ha entrado totalmente en el hueco 20, la membrana 16 se mantiene bajo tensión. Las alturas relativas del primer y segundo anillos son tales que, cuando los dos están encajados, el primer anillo 12 se proyecta ligeramente por encima del segundo anillo 14.

El adhesivo 24 se aplica entonces en la superficie superior del segundo anillo 14 y la lámina rígida 22 se presiona sobre el adhesivo 24. El grosor de los extremos de la lámina rígida 22 es preferiblemente algo menor que la distancia que el primer anillo se proyecta por encima del segundo para que encaje dentro del primero. De cualquier modo, el grosor puede ser tal

que se proyecte ligeramente si se desea. Como la lámina 22 se presiona, parte del adhesivo es obligado, por los lados, a entrar en contacto con el primer anillo 12. La presión se mantiene hasta que el adhesivo se haya endurecido para mantener el primer y segundo anillos 12, 14 y la lámina rígida 22 juntos como una unidad.

Se perfora entonces un agujero a través de los anillos para permitir que la cavidad entre la membrana flexible y la lámina rígida pueda llenarse con líquido transparente. El líquido puede introducirse o extraerse de la lente a través de este agujero, permitiéndole funcionar como una lente de foco variable.

Utilizar este método de construcción elimina la necesidad para cualquiera de los anillos de ser de material dúctil, aunque la resistencia y la ligereza continúan siendo factores a considerar. Por consiguiente la gama de materiales que pueden utilizarse es más amplia. Concretamente, pueden utilizarse ciertos materiales plásticos.

La lámina rígida 22 está preferiblemente construida de material plástico, tal como policarbonato. Es desde luego importante asegurar que los materiales utilizados para construir los anillos 12, 14 y la lámina rígida 22 son compatibles y pueden unirse con un adhesivo. Tal como se muestra en las Figuras la lámina 22 puede estar curvada, pero no necesariamente ha de tener potencia óptica apreciable.

La membrana flexible 16 está preferiblemente construida de mylar, aunque pueden utilizarse otros materiales flexibles. Se ha demostrado que es extremadamente difícil unir mylar con otros materiales utilizando adhesivo, y por eso la membrana flexible se sujeta entre el primer y segundo anillos, que están apretados el uno al otro, preferiblemente a estar adherida directamente a los anillos.

Se apreciará que en realidad no hay espacios entre las diversas partes de la lente, a través del los cuales el fluido escaparía. En las Figuras, los espacios entre las diversas partes de la lente aparecen solo para mostrar claramente la construcción de la lente.

Además, aunque varias partes de las lentes han sido referidas como anillos, se apreciará que pueden tomar la forma de cualquier curva cerrada y no necesariamente circular. Si se desea, la lámina rígida puede tener algo de potencia de lente cilíndrica, para compensar los errores astigmáticos que pueden haberse introducido en las lentes no circulares.

REIVINDICACIONES

1. Aparato óptico (10) de foco variable, que comprende una cavidad que contiene una cantidad variable de líquido transparente definida entre dos láminas transparentes (16, 22), siendo una de las mencionadas láminas (16) una membrana flexible que se mantiene tensa entre dos anillos (12, 14) encajados, siendo la otra lámina transparente una lámina rígida (22), **caracterizado** porque los anillos (12, 14) y la lámina rígida se mantienen unidos mediante una sola aplicación de adhesivo (24).

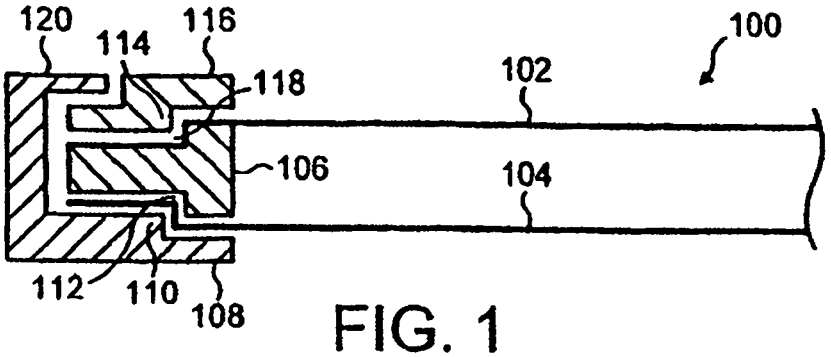


FIG. 1

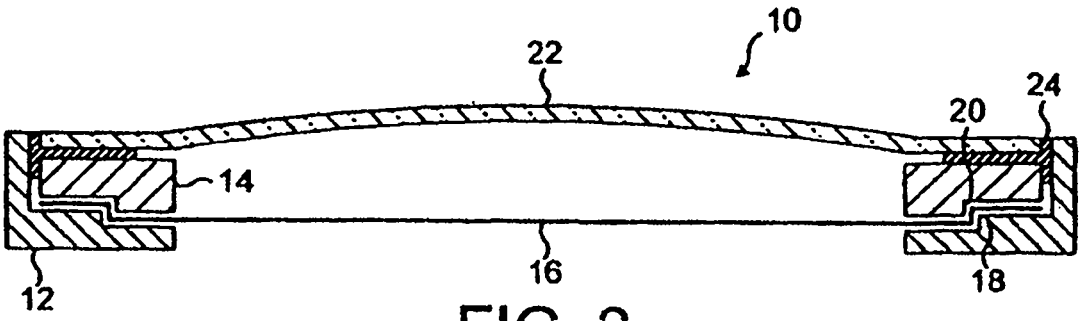


FIG. 2

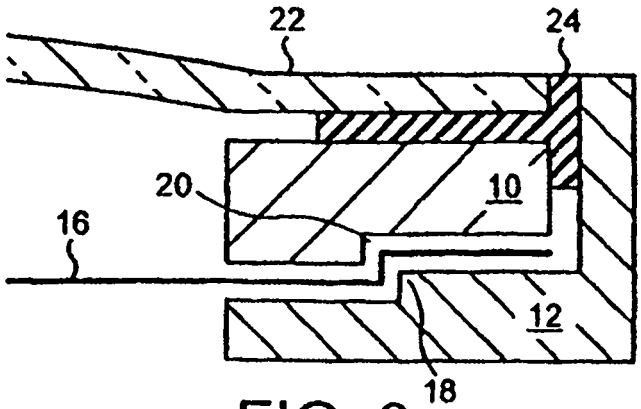


FIG. 3