

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 576**

51 Int. Cl.:

G02C 7/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2014 PCT/US2014/040689**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14197466**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2014 E 14807134 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3004973**

54 Título: **Lente bifocal de pasillo no progresivo con límite sustancialmente tangente de los campos visuales cercanos y distales**

30 Prioridad:

**07.06.2013 PL 40425013
11.02.2014 US 201414178992**

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

27.07.2020

73 Titular/es:

**WALACH, MICHAEL (50.0%)
12690 Cumberland Drive
Largo, Florida 33773, US y
FIJALKOWSKI, ANDRZEJ (50.0%)**

72 Inventor/es:

**WALACH, MICHAEL y
FIJALKOWSKI, ANDRZEJ**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 775 576 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 bifocal de pasillo no progresivo con límite sustancialmente tangente de los campos visuales cercanos y distales

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

La presente solicitud reivindica prioridad en virtud del Convenio de París de la solicitud de patente polaca P.404250, presentada el 7 de junio de 2013 bajo el título "Dwougniskowa nieprogresywna soczewka optyczna"; y de la solicitud de EE. UU. 14/178.992, presentada el 11 de febrero de 2014 bajo el título "LENTE BIFOCAL DE PASILLO NO PROGRESIVO CON LÍMITE TANGENTE DE CAMPOS VISUALES CERCANOS Y DISTANTES". ANTECEDENTES

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de la oftalmología. Realizaciones particulares se refieren a lentes oftálmicas de visión múltiple tales como las lentes bifocales.

Descripción de la técnica

A lo largo de una vida humana, los músculos oculares ejercen continuamente fuerzas de enfoque sobre la lente y la bola del ojo humano. A lo largo del tiempo, el globo ocular y la lente se deforman permanentemente. Esta deformación resulta en un efecto de "visión múltiple" en el que una persona tiene dificultades para enfocar objetos cercanos y distantes. Por consiguiente, se han desarrollado dos categorías principales de lentes de visión múltiple: bifocales o progresivas.

Las bifocales tienen dos regiones distintas de potencia óptica diferente, normalmente una región inferior para visión cercana y una región superior para visión distante. Los usuarios de bifocales están familiarizados con el desconcertante "salto" y "curva" que puede ocurrir en la línea definida entre las regiones focales cercanas y distantes.

Por otro lado, las progresivas convencionales tienen un "pasillo progresivo" de potencia óptica gradualmente variable que se extiende a lo largo de una bobina umbilical que une una región de visión distante de una primera potencia óptica con una región de visión cercana de una segunda potencia óptica. Rodeando el pasillo progresivo y las regiones de visión cercana y distante, las progresivas tienen una región combinada de resistencia focal generalmente variable de manera continua. La variación continua de la resistencia focal elimina el salto, pero a menudo introduce astigmatismo junto con otros defectos visuales.

A pesar de muchos avances en el campo de las lentes de visión múltiple, los diseñadores de lentes siguen enfrentándose a un equilibrio entre el salto de imagen no deseado en una línea bifocal o las distorsiones de imagen indeseables fuera de un pasillo progresivo estrecho. Por ejemplo, el documento US20100149485 divulga lentes multifocales no progresivas, sin embargo, tiene una gran área de visión cercana (intermedia) específica. Otras lentes oftálmicas no progresivas se describen en los documentos US2005/0068490, US2005/0099595 o US5724120. Por tanto, sigue siendo deseable proporcionar una lente que evite tanto el salto bifocal como el astigmatismo asociado a los diseños estándar de las lentes progresivas.

Breve descripción

La presente invención se refiere a una lente oftálmica no progresiva bifocal según la presente reivindicación 1. Por consiguiente, las realizaciones de la presente invención proporcionan una lente oftálmica no progresiva axialmente simétrica, bifocal, que, en un recorrido uniforme entre un campo de visión lejana y un campo de visión cercana, no tiene una progresión perceptible de potencia, línea divisoria, salto de imagen, ni otra distorsión óptica.

En realizaciones particulares, los campos de visión lejana y cercana están formados por las primera y segunda superficies ópticas diseñadas y formadas solo en una superficie interna (cóncava) de la lente. Las dos superficies ópticas están conectadas de manera funcionalmente tangente. Por tanto, las dos superficies ópticas están conectadas entre sí a través de una superficie de contacto, que es sustancialmente cotangente con cada una de las dos superficies ópticas. La cotangencia de las dos superficies ópticas en el punto de contacto, o la cotangencia sustancial de las dos superficies ópticas a través de la superficie de contacto, proporciona un recorrido uniforme entre los dos campos de visión, por el cual la potencia óptica percibida transita bruscamente y sin salto de imagen de la visión lejana a la visión cercana o al revés.

La superficie de contacto está centrada en una línea que se extiende ortogonalmente desde la superficie de contacto a través de un centroide de un volumen intersectado de los sólidos definidos por las extensiones de las primera y segunda superficies ópticas. En dichas realizaciones, la lente está diseñada y formada de manera que la superficie de contacto no sea mayor que el diámetro de la pupila de un usuario prescrito. Mantener la superficie de contacto más pequeña que el diámetro de la pupila del usuario prescrito proporciona un resultado deseable de que la superficie de contacto no sea perceptible por el usuario, pero en cambio continúa un recorrido uniforme entre los dos campos de visión, por el cual la potencia óptica percibida transita bruscamente y sin salto de imagen por el punto de contacto.

Estos y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención serán evidentes a la luz de la descripción detallada de la misma, tal y como se ilustra en los dibujos adjuntos.

5 Dibujos

La figura 1 muestra en planta una lente que no forma parte de la invención, con las primera y segunda superficies ópticas conectadas en un punto de contacto.

La figura 2 muestra en sección la lente mostrada en la figura 1.

10 La figura 3 muestra en sección una segunda lente del mismo tipo que se muestra en la figura 1.

La figura 4 muestra en perspectiva una tercera lente según otra realización de la invención con una primera y segunda superficies ópticas conectadas a través de una superficie de contacto.

La figura 5 muestra en sección la tercera lente mostrada en la figura 4.

15 Descripción detallada de los dibujos

La figura 1 muestra una lente que no forma parte de la invención en una vista en planta desde el lado del ojo de una lente no progresiva bifocal, no progresiva 10 que incluye en una superficie interna (cóncava) 11 dos superficies 12, 14 de potencia focal diferente, es decir, una primera superficie óptica 12 y una segunda superficie óptica 14, que proporcionan respectivamente campos visuales distantes y cercanos mezclados ligeramente entre sí y con el resto de la superficie cóncava, sin el segmento bifocal familiar.

20 Las primera y segunda superficies ópticas 12, 14 están conectadas directamente a través de un punto de contacto 16, en el cual la superficie de visión cercana 14 de radio más grande es cotangente con la superficie de visión a distancia 12 de radio más pequeño. Por tanto, las superficies ópticas 12, 14 no están intersectadas dentro de la superficie cóncava 11 de la lente 10, en cambio, solo en el punto de contacto tienen una superficie tangente común que es interna a la lente 10.

30 La figura 2 muestra desde la vista lateral las mismas superficies 12 y 14, teniendo respectivamente un radio R2 más corto para visión lejana y un radio R3 más largo para visión cercana. No se muestra el radio aún mayor de la superficie 18 de la lente convexa.

35 Haciendo referencia a la figura 3, una línea marcada con la letra B (R1, X1) indica la superficie convexa 18 de la lente 10, mientras que la línea C (R2, X2) indica la distancia del campo visual 12 (con un diámetro más corto del arco) en la superficie interna cóncava, y la línea D (R3, X3) (con un diámetro más largo del arco) indica el campo visual cercano 14. Las líneas A marcan los bordes superior e inferior de la lente.

40 Una lente como la lente inventiva 10 elimina el pasillo progresivo existente en una lente progresiva convencional, que resulta de la superficie arqueada del campo visual a distancia que no puede contactar la superficie arqueada del campo visual cercano. Las realizaciones de la invención también eliminan líneas bifocales o saltos de imagen, que resultan de superficies arqueadas que se contactan de manera no tangente o se superponen para formar la línea bifocal convencional. Por consiguiente, las realizaciones de la invención proporcionan una transición directa del campo visual a distancia agudo de la primera superficie óptica 12 al campo visual cercano agudo de la segunda superficie óptica 14.

45 La figura 4 muestra detalles de una lente 20 a modo de ejemplo que incorpora la invención, optimizada individual y genéricamente. La lente 20 tiene una superficie cóncava (ojo) 21, que incluye una primera superficie óptica 22 que define un campo visual a distancia, y una segunda superficie óptica 24 que define un campo visual cercano. La lente 20 se optimiza individualmente utilizando el análisis de trazado de rayos que, además de corregir los defectos de visión, tiene en cuenta: la distancia pupilar, la distancia de la lente a la córnea, el ángulo de inclinación de la lente: vertical y horizontal, el espesor final de lentes oftálmicas, los parámetros de la lente semiacabada: la curvatura frontal, el índice de refracción, el índice de aberración cromática, el tamaño y la forma de las monturas y unas gafas de objetivo específico. La lente también está optimizada genéricamente en función de datos estadísticos relacionados con parámetros tales como: la anatomía del rostro humano, el diseño de las monturas y los parámetros de la lente semiacabada.

50 En la lente 20, de acuerdo con otra realización de la invención, las primera y segunda superficies ópticas 22, 24 están conectadas a través de una superficie de contacto 27. La superficie de contacto 27 está centrada en una línea Rc que es un radio de la superficie de contacto, y que se extiende ortogonalmente desde la superficie de contacto a través de un centroide de un volumen intersectado de los sólidos que se definiría por las terminaciones de las primera y segunda superficies ópticas. (Por ejemplo, la terminación de una superficie óptica que era un segmento de una esfera definiría un sólido esférico, mientras que la terminación de una superficie óptica que era un segmento de una elipse definiría un sólido elíptico).

65 La figura 5 muestra en vista en sección las relaciones de la primera y segunda superficies ópticas 22, 24 y de la superficie de contacto 27. Se puede ver que la superficie de contacto 27 conecta ambas superficies ópticas 22 y 24

de una manera sustancialmente tangente. Dicho de otra forma, los radios R2 (de la primera superficie óptica 22) y R3 (de la segunda superficie óptica 24) se extienden desde los centros X2 y X3 a lo largo de los radios Rc de la superficie de contacto.

5 La lente 20 de ejemplo permite variaciones pragmáticas en el posicionamiento de la primera y segunda superficies ópticas 22, 24, que puede no ser tangente con precisión en un punto de contacto deseado (no se muestra). Para lentes donde el contacto tangente de las dos superficies ópticas no era factible, la superficie de contacto 27, que se mantiene más pequeña que un diámetro de la pupila del usuario prescrito, ventajosamente proporciona sustancialmente los mismos beneficios que proporcionaría un punto de contacto. En ciertas realizaciones, la superficie de contacto 27 es
10 más pequeña que un diámetro de la pupila dilatada del usuario prescrito; en otras realizaciones, más pequeña que un diámetro de la pupila no dilatada del usuario prescrito; en otras realizaciones, más pequeña que un diámetro de la pupila constreñida del usuario prescrito.

15 Como se ha mencionado, el diseño inventivo y la fabricación de la lente 10 o 20, de acuerdo con cualquiera de estas realizaciones de ejemplo de la invención, eliminan ventajosamente las aberraciones ópticas perceptibles en el punto de contacto o superficie de contacto a través de la cual los ojos del usuario se mueven entre la zona a distancia y la zona cercana. La lente no presenta interrupciones o distorsiones en las áreas designadas para la visión. A diferencia de las lentes bifocales que se ofrecen actualmente, esta invención permite la eliminación de la línea divisoria. A diferencia de las lentes progresivas que se ofrecen actualmente, esta invención también permite la eliminación del pasillo progresivo.
20

Otro aspecto es un proceso para fabricar una lente para proporcionar los beneficios discutidos anteriormente. Como primer paso, se obtienen datos de diseño del sistema de fabricación de lentes (LMS por sus siglas en inglés). Los datos incluyen una entrada de información de refracción del paciente, una entrada de selección de lente semiacabada,
25 una entrada de información de montura, una entrada de ajuste y una entrada de información especial o vocacional. Un conjunto específicamente formateado de esta información LMS se envía a un sistema de diseño de lentes (LDS por sus siglas en inglés). El LDS diseña un archivo de definición de superficie (SDF por sus siglas en inglés) para una lente de adiciones no progresivas, y envía el SDF al LMS junto con información sobre los parámetros de configuración específicos del equipo de la línea de producción. La lente se preforma, transporta en cinta, bloquea y coloca en un generador HD de forma libre para reproducir el SDF en la lente. Después de cortar, la lente va a un pulidor de forma libre para el acabado, y luego a un láser 3-D para el punto de referencia y las marcas de información del tipo de lente.
30 Después de quitar el bloqueo de la lente, la lente se limpia y se seca, se inspecciona para imperfecciones visibles de la superficie, para la veracidad con respecto a los parámetros de rendimiento del diseño de lente previsto, para los parámetros Rx, requisitos de ajuste, requisitos de tipo de montura y cualquier otro parámetro profesional.
35

Aunque se han descrito realizaciones a modo de ejemplo de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, los expertos en la materia comprenderán varios cambios en forma y detalle consistentes con el alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una lente oftálmica bifocal no progresiva (20), que comprende:

- 5 una superficie convexa;
una superficie cóncava (21) opuesta a la superficie convexa, incluyendo dicha superficie cóncava:
- 10 una primera superficie óptica (22) que tiene una primera potencia óptica para visión a distancia, y
una segunda superficie óptica (24) que tiene una segunda potencia óptica para visión cercana,
en donde las primera y segunda superficies ópticas (22, 24) están conectadas entre sí a través de una superficie
de contacto (27) que es cotangente con cada una de las primera y segunda superficies ópticas (22, 24), y en
donde las primera y segunda superficies ópticas (22, 24) se mezclan suavemente con el resto de la superficie
cóncava (21),
15 en donde la superficie de contacto (27) está centrada en una línea (Rc) que es un radio de la superficie de
contacto, y que se extiende ortogonalmente desde la superficie de contacto a través de un centroide de un
volumen intersectado de los sólidos que se definirían por las terminaciones de las primera y segunda superficies
ópticas (22, 24).
- 20 2. La lente oftálmica según se reivindica en la reivindicación 1, en donde las primera y segunda superficies ópticas
(22, 24) son simétricas alrededor de un plano que se cruza con la superficie cóncava (21) de la lente (20).

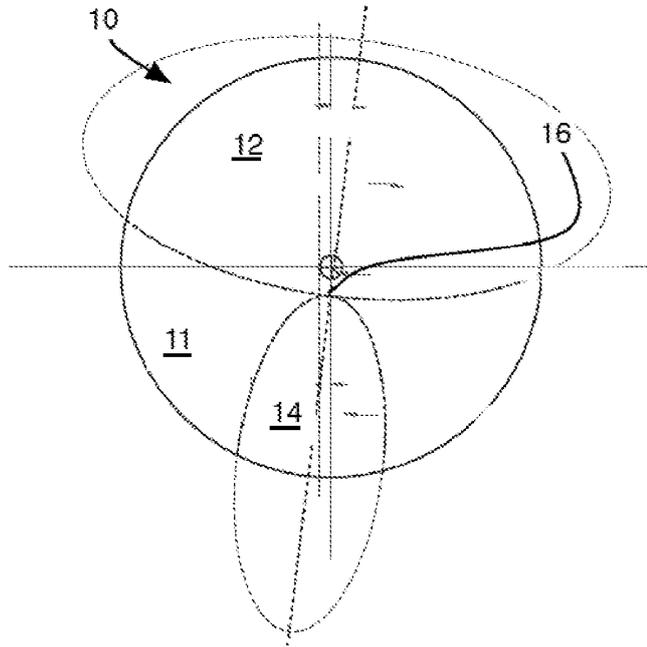


FIG. 1

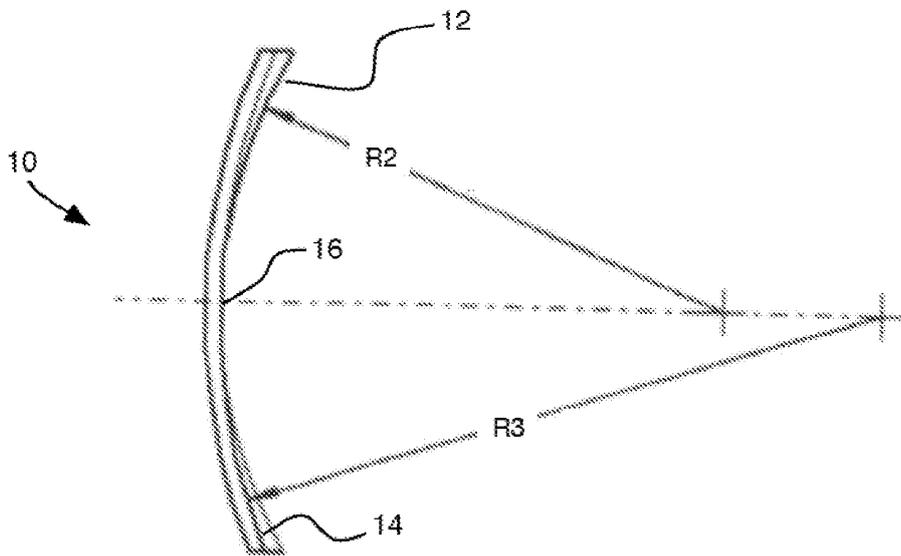


FIG. 2

