

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 641**

51 Int. Cl.:

G02C 7/06 (2006.01)

G02C 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2015** **PCT/JP2015/076986**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016** **WO16047713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2015** **E 15844186 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2024** **EP 3200009**

54 Título: **Grupo de lentes de potencia progresiva**

30 Prioridad:

22.09.2014 JP 2014192242

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

06.06.2024

73 Titular/es:

HOYA LENS THAILAND LTD. (100.0%)
853 Phaholyothin Road, Prachatipat, Thanyaburi
Pathumthani 12130, TH

72 Inventor/es:

ODAIRA, TOMOHIRO y
IZAWA, YASUNORI

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 971 641 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

Grupo de lentes de potencia progresiva

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para diseñar y fabricar un grupo de lentes de potencia progresiva.

5 Técnica anterior

Una lente de potencia progresiva (en lo sucesivo, denominada simplemente "lente") que incluye una región lejana con una potencia lejana para ver un objeto a una distancia lejana, una región cercana con una potencia cercana para ver un objeto a una distancia cercana, y una región intermedia proporcionada como una región entre las dos regiones de visión descritas anteriormente y que tiene una potencia que progresa desde la región lejana hacia la región cercana.

- 10 Dado que la potencia en la región intermedia progresa, se produce fácilmente astigmatismo. El astigmatismo provoca saltos y deformaciones cuando el usuario ve un objeto. Por lo tanto, se han realizado esfuerzos para garantizar un campo visual confortable reduciendo este astigmatismo tanto como sea posible.

- 15 Por ejemplo, como se ilustra en la literatura de patente 1, se conoce una contramedida que añade intencionadamente potencia a una región distante. Empleando esta contramedida, es posible suprimir un grado de aumento de potencia desde la región lejana hacia la región cercana y así reducir el astigmatismo. De esta manera, un fabricante de lentes puede proporcionar un campo visual cómodo para el usuario que lleva una lente.

Otros documentos relevantes de la técnica anterior son cualquiera de la literatura de patente 2 a 5 relacionados con la mejora de las propiedades ópticas de los lentes de potencia progresiva.

Lista de citas

- 20 Literatura de patentes

Literatura de patente 1: US 8.506.074

Literatura de patente 2: EP2450738A1

Literatura de patente 3: US2005/088616A1

Literatura de patente 4: EP1950601A1

- 25 Literatura de patente 5: EP2224276A1

Sumario de la invención

Problema técnico

- 30 En las lentes de potencia progresiva, hay muchos casos en los que el estado de cambio de potencia en la región intermedia es diferente. Entonces, la lente óptima para el usuario es muy diferente. Además, incluso cuando se fabrica la lente óptima para el usuario, una posición en la lente cuando el usuario ve un ordenador cambia con respecto a la lente anterior si el usuario reemplaza la lente anterior por una lente nueva.

Además, como ejemplo en el que el estado de cambio de potencia en la región intermedia es diferente, hay una variación en la potencia que se agrega intencionalmente a la región lejana sin cambiar la potencia cercana en el procedimiento descrito en la Literatura de Patente 1.

- 35 En los casos descritos anteriormente, dado que una posición en la lente para ver una distancia intermedia óptima para el usuario cambia incluso con la misma potencia cercana, el usuario necesita hacer un esfuerzo para realizar un movimiento corporal innecesario de modo que la dirección de la cara se cambia o se inclina un cuerpo hacia adelante y hacia atrás para permitir que una línea de visión pase a través de una parte que tenga una potencia adecuada para la distancia intermedia. Es decir, al existir una variación de diseño diferente o un reemplazo del lente, no se garantiza una postura cómoda.

- 40 Un objeto de la invención es proporcionar un grupo de lentes de potencia progresiva que proporcione una postura cómoda a un individuo cuando se selecciona una lente diferente en el mismo grupo de lentes.

Solución al problema

- 45 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento destinado a su uso en la fabricación de un grupo de lentes de potencia progresiva que realiza las etapas de un procedimiento para diseñar un grupo de lentes de potencia progresiva de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para fabricar un grupo de lentes de potencia progresiva de acuerdo con la reivindicación 2.

Efectos ventajosos de la invención

- 5 De acuerdo con la invención, es posible proporcionar un grupo de lentes de potencia progresiva que proporcione una postura cómoda a un individuo cuando se selecciona una lente diferente en el mismo grupo de lentes.

Breve descripción de los dibujos

- La Fig. 1A es una vista esquemática en sección transversal de una lente de potencia progresiva de acuerdo con una realización.
- 10 La Fig. 1B es un diagrama que ilustra un ejemplo de una disposición de una región cercana, una región específica y una región intermedia de la lente de potencia progresiva de acuerdo con la realización.
- La Fig. 2 es un gráfico que ilustra una relación entre una distancia en una línea de visión principal y una potencia adicional normalizada a 0 y 1 en un estado de normalización establecido por una etapa de selección de diseño base de una primera realización.
- 15 La Fig. 3 es un gráfico que ilustra una relación entre una distancia en una línea de visión principal y una potencia real de la primera realización, donde una línea continua indica una lente antes de la adición de la potencia a la región específica y una línea discontinua indica una lente después de agregar la potencia a la región específica.
- La Fig. 4 es un gráfico que ilustra una relación entre una distancia en una línea de visión principal y una potencia real en cada una de las lentes de potencia progresiva que constituyen un grupo de lentes de potencia progresiva de acuerdo con la primera realización.
- 20 La Fig. 5 es un gráfico que ilustra una relación entre una distancia en una línea de visión principal y una potencia real y que ilustra un diseño base de cada una de las lentes de potencia progresiva antes de agregar la potencia a cada una de las lentes de potencia progresiva ilustradas en la Fig. 4.

Modo de llevar a cabo la invención

[Primera realización]

- 25 A continuación se describirá una realización de acuerdo con el siguiente orden.
1. Estructura básica del grupo de lentes de potencia progresiva y lentes de potencia progresiva del mismo
 2. Procedimiento de diseño (fabricación) de lentes de potencia progresiva
 - 2-1. Etapa de selección del diseño base
 - 2-2. Etapa para determinar la distancia objetivo
 - 30 2-3. Etapa de determinación de potencia adicional en región específica
 3. Efecto de la realización
 4. Ejemplo modificado

Además, en la [Segunda realización], se describirá un procedimiento para determinar una potencia agregada a una región específica teniendo en cuenta la potencia acomodativa de los ojos de un usuario.

- 35 Además, en la especificación, la "potencia adicional" y la "potencia agregada a la región específica (en lo sucesivo, simplemente denominada "potencia adicional")" son completamente diferentes entre sí. Esto, naturalmente, quedará claro a medida que avancemos la especificación.

<1. Estructura básica del grupo de lentes de potencia progresiva y lentes de potencia progresiva del mismo>

Los procedimientos de la invención dan como resultado un grupo de lentes de potencia progresiva.

- 40 El "grupo de lentes de potencia progresiva" indica literalmente una pluralidad de conjuntos de lentes de potencia progresiva y, en otras palabras, también indica una serie de lentes de potencia progresiva.

El grupo de lentes puede ser una serie de lentes fabricadas basándose en el mismo concepto de diseño. Aquí, el concepto de diseño es, por ejemplo, un diseño que ayuda al usuario a ver cómodamente un objeto en una posición deseada en una lente incluso cuando la lente cambia, por ejemplo, cuando el usuario ve un objeto a una distancia de uso muy frecuente.

45

En este ítem, se describirá una estructura básica de un grupo de lentes de potencia progresiva y una lente de potencia progresiva del mismo.

Como se ilustra en la Fig. 1A, una lente de potencia progresiva 1 que resulta de los procedimientos de la invención es una lente que se obtiene mediante la combinación de una superficie (que es una superficie lateral del objeto 2 y se denominará simplemente como una "superficie externa") que está situada cerca de un objeto y una superficie (que es una superficie lateral 3 del globo ocular y se denominará simplemente "superficie interior") que está situada cerca de un globo ocular E.

Además, para ayudar a la descripción de la realización, se ejemplificará un caso (la denominada lente progresiva de superficie interior) en el que la superficie exterior 2 es una superficie esférica o una superficie tórica y la superficie interior 3 es una superficie progresiva. La superficie progresiva de la realización tiene la siguiente configuración.

Es decir, en la superficie interior 3, una región cercana 11 para ver de cerca (por ejemplo, 40 cm a 60 cm) está dispuesta en un lado inferior (en adelante, denominado simplemente "lado inferior") en una dirección hacia arriba e inferior de la lente 1 cuando el usuario usa la lente 1.

Mientras tanto, en la realización, una región específica 12 para ver un objeto a una distancia lejana en relación con la distancia cercana está dispuesta en la parte superior de la región cercana 11. La región específica 12 de la realización no está particularmente limitada y puede ser dedicado para una distancia lejana (por ejemplo, de 2 m al infinito) o una distancia intermedia (por ejemplo, de 60 cm a 200 cm). Además, las regiones específicas 12 de las lentes que constituyen el grupo de lentes pueden estar dispuestas en la misma o en diferentes posiciones de las lentes.

En la realización, se ejemplificará un caso en el que la región específica 12 es una región a distancia intermedia.

Además, se establece un punto de referencia de medición cercano para medir una potencia de referencia para la región cercana 11. De manera similar, también se establece el mismo punto de referencia de medición para la región específica 12.

Además, la lente 1 de acuerdo con la realización incluye una región intermedia 13 que es una región entre la región específica 12 y la región cercana 11 y en la que la potencia progresa desde la región específica 12 hacia la región cercana 11. Además, la región intermedia 13 puede denominarse región progresiva.

En este caso, el grupo de lentes de acuerdo con la realización tiene características estructurales importantes basadas en el siguiente concepto técnico común. Las características son las siguientes.

(Característica 1) las lentes de potencia progresiva 1 están formadas para tener una potencia cercana común en la región cercana 11. Por ejemplo, la misma potencia cercana se establece en las mismas posiciones de las regiones de cerca 11 de las lentes que constituyen el grupo de lentes. El punto que tiene la misma potencia cercana puede fijarse en una posición diferente de la región cercana 11 en cada una de las lentes. Además, las regiones cercanas 11 de las lentes pueden ajustarse a posiciones iguales o diferentes de las lentes.

(Característica 2) la potencia correspondiente a una distancia objetivo común limitada predeterminada que es una distancia entre una distancia cercana (una distancia para la región cercana 11) y una distancia lejana (una distancia para la región específica 12) se proporciona en una parte predeterminada de la región intermedia 13. Además, en la realización, una parte predeterminada de cada lente está ubicada en la misma posición incluso cuando la lente es diferente.

Respecto a (Característica 1), se asumen las siguientes circunstancias. Es decir, la potencia de prescripción que se ajusta a la lente 1 que constituye el grupo de lentes normalmente se proporciona de modo que se establezcan una potencia esférica y una potencia adicional para una distancia específica (una distancia lejana o una distancia intermedia). En lo sucesivo, la potencia de adición que es un valor de prescripción se denominará potencia de adición (el valor de prescripción). Es decir, la potencia cercana que se obtiene mediante la combinación de la potencia esférica y la potencia de adición (el valor de prescripción) no puede ser cambiada por el fabricante de la lente 1. Por esa razón, se requiere una condición para establecer la "potencia cercana común" en el grupo de lentes. Además, el contenido de la obtención de la "potencia cercana común" incluye un caso en el que la potencia cercana es completamente la misma entre las lentes 1 y un caso en el que se produce una ligera diferencia en un nivel que no causa ningún problema a pesar de una ligera diferencia en la potencia cercana.

Con respecto a (Característica 2), aunque los contenidos se han mencionado como se describió anteriormente, una lente óptima para el usuario es muy diferente para el usuario y la lente 1 óptima para cada uno de los usuarios debe proporcionarse rápidamente.

Los siguientes efectos se obtienen mediante (Característica 2). Es decir, dado que todas las lentes 1 incluidas en el grupo de lentes están formadas para tener la distancia objetivo común, inevitablemente se obtiene una potencia común en una posición específica correspondiente a la distancia objetivo dentro de la región intermedia 13 de cada lente 1. Por esa razón, incluso cuando el usuario reemplaza (es decir, cambia) la lente 1 (por ejemplo, una lente A) incluida en una serie de lentes por una lente B diferente, la aparición en una posición específica dentro de la región intermedia 13

correspondiente a la distancia objetivo no cambia. Es decir, si el usuario usa una lente incluida en el grupo de lentes de acuerdo con la realización, no hay necesidad de cambiar una postura antes de usar una lente seleccionada del grupo de lentes de acuerdo con la realización, por ejemplo, durante una operación usando un ordenador (es decir, una operación realizada mientras se ve un objeto a una distancia predeterminada) siempre que se seleccione una lente 1 diferente del mismo grupo de lentes. Por consiguiente, es posible realizar una operación en una postura cómoda.

Además, también existe un efecto obtenido por la combinación de (Característica 1) y (Característica 2). (Característica 1) y (Característica 2) indican respectivamente una regulación para obtener una potencia cercana común y una regulación para obtener una potencia común en una posición específica dentro de la región intermedia 13 correspondiente a la distancia objetivo en el grupo de lentes. En otras palabras, estas regulaciones significan que, además de las dos potencias descritas anteriormente, se otorga un grado de libertad. Por lo tanto, el grupo de lentes de acuerdo con la realización puede configurarse mediante una cualquiera de una lente de perspectiva, una lente ocupacional y una lente para primeros planos o una combinación de las mismas. En otras palabras, la región específica 12 se puede establecer libremente en una región de distancia, una región de distancia intermedia o una región de distancia cercana que está ligeramente distante del usuario en comparación con la distancia de una región cercana y está cerca del usuario.

Como otra característica preferible más, se puede emplear un procedimiento para añadir una potencia superior a cero a la región específica 12 como un procedimiento en el que al menos uno del grupo de lentes se proporciona de modo que se proporciona una potencia correspondiente a la distancia objetivo a una parte predeterminada de la región intermedia 13 en común con (Característica 1) y (Característica 2). El estado se representa en la Fig. 4 y la Fig. 4 se describirá más adelante.

A continuación, se describirá un detalle del contenido descrito anteriormente como un procedimiento para diseñar (fabricar) la lente de potencia progresiva 1 junto con las circunstancias que conducen a esta realización.

<2. Procedimiento de diseño (fabricación) de lentes de potencia progresiva 1>

En primer lugar, las circunstancias que conducen a esta realización son las siguientes.

Como se describió anteriormente, cuando se añade potencia a la región de distancia como en la literatura de patente 1, se reduce el astigmatismo y, por lo tanto, se puede obtener un campo visual confortable. Por cierto, cuando se cambia una posición en la lente para ver una distancia intermedia óptima para el usuario incluso con la misma potencia cercana, el usuario necesita hacer un esfuerzo para realizar un movimiento corporal innecesario de modo que se cambie la dirección de la cara o un cuerpo se inclina hacia adelante y hacia atrás para permitir que una luz de visión pase a través de una parte que tenga una potencia adecuada para la distancia intermedia. Es decir, al existir una variación de diseño diferente o un reemplazo del lente, no se garantiza una postura cómoda.

Como resultado de un examen cuidadoso del presente inventor, se encontró que un problema original del usuario que llevaba la lente progresiva no podía resolverse sólo desde el punto de vista del cómodo campo visual. Específicamente, existe una necesidad de resolver este problema desde el punto de vista de que el usuario tiene que realizar una operación en una postura cómoda en lugar del punto de vista del campo visual cómodo.

A continuación se describe el caso que sirvió de base para obtener los hallazgos anteriores.

En primer lugar, se establece un punto de ajuste que ayuda al usuario a ver el infinito en una lente de perspectiva convencional capaz de manejar una distancia lejana y una distancia cercana.

Actualmente, se conoce una lente ocupacional adecuada para ver a distancia (una distancia cercana) y adecuada a una distancia (una distancia intermedia) para ver un ordenador. Además, el punto de adaptación también se establece en la lente ocupacional. En este caso, el punto de ajuste indica una parte de la lente a través de la cual pasa una línea de visión cuando el usuario ve el infinito.

Sin embargo, en el caso en el que el punto de adaptación se establece en la lente ocupacional, se ha empleado desde el pasado un diseño en el que se proporciona una potencia correspondiente a la distancia intermedia en el punto de adaptación para ver el infinito. El presente inventor ha encontrado que dicho diseño convencional no puede proporcionar una postura cómoda al usuario.

Específicamente, cuando el usuario opera un ordenador mientras usa la lente ocupacional, el usuario mueve una línea de visión hacia abajo desde el punto de adaptación. Aunque la potencia adecuada para la distancia intermedia se establece en el punto de ajuste, el usuario en realidad ve aparte por debajo del punto de ajuste. En consecuencia, el usuario realiza una operación mientras su línea de visión pasa a través de una parte que tiene una potencia diferente de la potencia adecuada para la distancia intermedia. Por lo tanto, el usuario normalmente intenta obtener un campo visual cómodo cambiando una postura corporal normal. Como resultado, se cambia una postura corporal, es decir, una postura cómoda durante una operación. En estas circunstancias, es difícil mencionar que la lente se utiliza cómodamente. Finalmente, el presente inventor ha observado por primera vez que era necesario proporcionar una lente capaz de proporcionar una postura corporal normal, es decir, una "postura cómoda" al usuario.

Además del problema que debe resolver la invención, el presente inventor ha examinado diligentemente un procedimiento para resolver los problemas descritos anteriormente, es decir, un procedimiento para dar una "postura cómoda" a los "individuos". Como resultado, se ha ideado un procedimiento que añade una potencia adicional a la potencia de distancia en la región de distancia 12 de modo que se proporciona una potencia correspondiente a una distancia objetivo limitada predeterminada en una parte predeterminada (es decir, una parte que se utiliza para ver un objeto a la distancia objetivo en una postura cómoda y a través de la cual pasa una línea de visión cuando el usuario ve un objeto a la distancia objetivo) de la región intermedia 13 y establece la potencia cercana en la región cercana 11 para que sea la misma antes y después de la adición de la potencia. Una descripción detallada de los mismos es el contenido de la especificación. En lo sucesivo, se describirá un procedimiento para diseñar (fabricar) la lente progresiva 1 de acuerdo con la realización como un ejemplo detallado de los contenidos descritos anteriormente.

(2-1. Etapa de selección del diseño base)

En esta etapa, se selecciona un diseño base de la lente 1 que es un objetivo de diseño. El "diseño base" indica un diseño relacionado con una variación de potencia en una línea de visión principal de la lente de potencia progresiva 1. Además, la "línea de visión principal" es una trayectoria de visión en la lente 1 cuando la vista del usuario pasa a través de la lente 1 en una dirección desde arriba hacia abajo y es una línea obtenida conectando puntos donde el astigmatismo se vuelve mínimo en las líneas horizontales de la lente 1 o las proximidades de los puntos de astigmatismo mínimo. En otras palabras, la línea de visión principal es una línea que conecta un punto de referencia de medición en la región específica 12 y un punto de referencia de medición en la región cercana 11.

Por supuesto, dado que la potencia aumenta desde la región específica 12 a la región cercana 11, el diseño base cambia naturalmente cuando la región específica 12 que tiene un punto de inicio de aumento de potencia y la región cercana 11 que tiene un punto objetivo de aumento de potencia son diferentes en la pluralidad de lentes 1. Por esa razón, se utiliza como "diseño base" un diseño obtenido normalizando una variación de potencia en la línea de visión principal de la pluralidad de lentes 1. En la Fig. 2 se ilustra un ejemplo detallado. Además, dado que una "variación de potencia" en la línea de visión principal se normaliza incluso cuando la potencia de prescripción (por ejemplo la potencia esférica Sph) proporcionada en la lente 1 no es cero, no surge ningún problema particular.

Aquí, una selección del diseño básico depende en gran medida del usuario.

Por ejemplo, en el caso en el que la potencia aumenta desde la región específica 12 hacia la región cercana 11, la potencia aumenta repentinamente en la región específica 12. En consecuencia, se produce un gran astigmatismo y, por lo tanto, el campo visual se distorsiona fácilmente. Sin embargo, dado que la potencia en la región cercana 11 aumenta suavemente, se puede obtener un campo visual satisfactorio. En el caso del usuario que utiliza con frecuencia la región cercana 11, es deseable emplear este diseño básico.

Por el contrario, en el caso en el que la potencia no aumenta sustancialmente desde la región específica 12 hacia la región cercana 11, la potencia en la región específica 12 aumenta suavemente y así se puede obtener un campo visual satisfactorio. Sin embargo, dado que la potencia en la región cercana 11 aumenta repentinamente, se produce un gran astigmatismo y, por lo tanto, el campo visual se distorsiona fácilmente. En el caso del usuario que utiliza con frecuencia la región específica 12 (la distancia intermedia), es deseable emplear este diseño base.

(2-2. Etapa para determinar la distancia objetivo)

A continuación, en esta etapa, se determina la distancia objetivo del usuario. La distancia objetivo depende en gran medida de cómo utiliza las gafas el usuario cuando usa la lente 1 como gafas. Por ejemplo, en el caso en el que el usuario realiza una operación mientras utiliza con frecuencia un ordenador, se establece como distancia objetivo una distancia desde el ojo del usuario hasta el ordenador y aquí se supone que es de 80 cm. Además, la distancia objetivo corresponde a una "distancia objetivo predeterminada que es una distancia entre la distancia cercana (una distancia para la región cercana 11) y la distancia lejana (una distancia para la región específica 12)".

En este caso, cuando la distancia (unos 80 cm) a el ordenador se convierte en dioptrías (D), se obtiene una fórmula de $1/0,8 \text{ m} = 1,25 \text{ D}$. En el caso de que el usuario utilice la lente 1 obtenida finalmente, es necesario garantizar 1.25 D mediante la suma de la potencia de la lente y la cantidad de ajuste necesaria para que el usuario vea cómodamente el ordenador. Entonces, la "posición de la lente 1 cuando el usuario ve el ordenador" corresponde a una "parte que es una parte predeterminada de la región intermedia 13 y tiene una potencia correspondiente a la distancia objetivo". En el caso de este ejemplo, una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste de la lente 1 se convierte en una "parte predeterminada de la región intermedia 13". Además, cuando se establece la distancia objetivo deseada por el usuario, la parte predeterminada de la lente 1 puede determinarse en respuesta al usuario. Por ejemplo, en un caso en el que el usuario ve el ordenador, la parte predeterminada puede determinarse en un momento tal que la parte predeterminada esté situada en una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste (en otras palabras, una parte diferente del punto de ajuste en la lente 1).

En cuanto al ejemplo descrito anteriormente, es necesario garantizar 1.25 D para el usuario en una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste. La lente 1 puede diseñarse simplemente de esta manera, pero cuando la lente 1 se diseña simplemente sin ninguna restricción, el diseño tiene un defecto tal que la potencia agregada cambia repentinamente. Además, en el caso en el que se añade potencia para obtener un "campo visual confortable", el diseño

inevitablemente se vuelve complejo cuando se proporciona una potencia correspondiente a la distancia objetivo en una "parte predeterminada en la región intermedia 13" de la lente 1. Desde el punto de vista del diseño y la fabricación así como de la propia lente 1, existe la necesidad de proporcionar la lente 1 capaz de obtener un "campo visual cómodo" manteniendo al mismo tiempo una postura corporal normal, es decir, una "postura cómoda" del portador.

- 5 Aquí, una "postura cómoda" de la invención indica una postura en la que el usuario ve la distancia intermedia en la línea de visión más cómoda. En este momento lo ideal es no acompañar con un desplazamiento innecesario de una cabeza o un cuerpo. Como circunstancia detallada en la que se logra una postura cómoda, se puede ejemplificar, por ejemplo, un caso en el que se selecciona una lente de enfoque único para una región cercana o se usa una lente para gafas acostumbrada al usuario y que no requiere un esfuerzo innecesario independientemente de la lente de enfoque
- 10 único o la lente de potencia progresiva.

Para fabricar la lente 1 que satisfaga las necesidades descritas anteriormente, se realizan las siguientes etapas.

(2-3. Etapa para determinar la potencia agregada a la región específica 12)

En esta etapa, se determina la potencia agregada a la región específica 12. En lo sucesivo, se realizará una descripción utilizando un signo de D () o ADD (). Se incluye un subíndice entre paréntesis ().

- 15 Un signo de D(objetivo) en la especificación indica la potencia correspondiente a la distancia del objetivo. En otras palabras, el signo de D(objetivo) es simplemente un valor de potencia obtenido al convertir una distancia en dioptrías (dioptrías = 1/distancia (m)). Además, la "potencia correspondiente a la distancia objetivo" en la especificación es simplemente un valor de potencia obtenido al convertir una distancia en dioptrías.

- 20 Si la potencia de prescripción (la potencia esférica) es 2.0 D, un valor obtenido sumando 2.0 D al signo de D(objetivo) se convierte en la potencia que es un "valor absoluto" correspondiente a la distancia del objetivo.

- Además, el signo de ADD () en la especificación indica cuánto aumenta la potencia desde cero en una parte predeterminada de la lente 1 cuando la potencia en el punto de referencia de medición en la región específica 12 se establece en cero. Es decir, el signo de ADD () es un valor que indica una cantidad de aumento desde la potencia del punto de referencia de medición en la región específica 12. Además, el procedimiento de cálculo de potencia adicional no cambia si la potencia de prescripción es 2.0 D o cero. Mientras tanto, el signo de ADD correspondiente a la potencia de suma (el valor de prescripción) está marcado sin ().
- 25

A continuación se describirá un caso en el que la potencia de prescripción es cero para simplificar la descripción.

- La Fig. 3 es un gráfico que ilustra una relación entre una potencia real y una distancia en una línea de visión principal cuando ADD, que es la potencia adicional (el valor de prescripción) es 2.0 D en la lente de potencia progresiva 1 que tiene el diseño base de la lente ocupacional 1. Además, la distancia objetivo se establece en 80 cm (= 1.25 D) de manera similar a la realización descrita anteriormente y una posición (una parte predeterminada de la región intermedia 13) en la lente 1 correspondiente a la distancia objetivo se establece en un punto de 2.5 mm por debajo del punto de montaje. Además, una línea continua indica una lente antes de la adición de potencia a la región específica 12 y una línea discontinua indica una lente después de la adición de potencia a la región específica 12.
- 30

- 35 Aquí, se examina un procedimiento para determinar ADD, que es la potencia adicional (el valor de prescripción) de la lente 1, antes de determinar la potencia agregada a la región específica 12.

- D (N-objetivo) es una potencia correspondiente a la distancia cercana para la región cercana 11. Antes de determinar la ADD de la lente 1, un optometrista normalmente determina una relación ACCN a usar en la potencia acomodativa ACC del usuario. Dado que la relación ACCN generalmente se establece en aproximadamente 1/2 a 2/3 de la potencia acomodativa del usuario, la relación ACCN se establece en 0.5 en la realización de modo que se utiliza la mitad de la potencia acomodativa ACC cuando el usuario ve un objeto a corta distancia. Tal relación se expresa mediante (Fórmula 1).
- 40

$$ADD = D (N - \text{objetivo}) - \text{relación ACC} * \text{ACCN} \dots (\text{Fórmula 1})$$

- Es decir, la potencia acomodativa ACC del usuario normalmente se considera en la lente 1. De esta manera, dado que se puede suprimir la ADD para que sea baja, se puede reducir la aberración que se produce en la lente 1.
- 45

A continuación, se describirá la realización basándose en los contenidos descritos anteriormente.

Como se ilustra en la Fig. 3, D(objetivo) en una posición (una parte predeterminada de la región intermedia 13) en la lente 1 correspondiente a la distancia del objetivo y ADD (objetivo) en la parte predeterminada de la lente 1 tienen la siguiente relación.

- 50
$$D (\text{objetivo}) = ADD (\text{objetivo}) + \text{ACC} * \text{ACCratio} \dots (\text{Fórmula 2})$$

Cuando se modifica esta fórmula se obtiene la siguiente fórmula.

$$\text{ADD (objetivo)} = D (\text{objetivo}) - \text{ACC} \cdot \text{ACCratio} \dots (\text{Fórmula 3})$$

La ACCratio indica una relación de la potencia acomodativa del usuario que se utilizará cuando el usuario ve un objeto a la distancia objetivo.

Mientras tanto, se describirá principalmente el estado anterior a la adición de potencia adicional. La Fig. 2 (que se ha descrito anteriormente) es un gráfico que ilustra una relación entre la distancia en la línea de visión principal y la potencia adicional normalizada de 0 a 1 en el estado normalizado en la etapa de selección del diseño base.

A continuación, en el gráfico normalizado (Fig. 2), se lee la relación de suma en una "parte predeterminada de la lente 1" correspondiente a la distancia objetivo determinada en la etapa de determinación de la distancia objetivo. De acuerdo con la suposición descrita anteriormente, la relación de adición en una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste se convierte en β (aquí, 0.363).

En los procedimientos de la invención, la distancia se proporciona en la región específica 12, una "potencia se proporciona en la región específica 12 que corresponde a la distancia objetivo", y una "potencia cercana en la región cercana 11 es común antes y después de la adición de la potencia adicional". En la potencia de prescripción se suele establecer la potencia esférica y la potencia de suma para una distancia concreta (una distancia lejana o una distancia intermedia). Es decir, la potencia cercana obtenida sumando la potencia esférica y la potencia de adición (el valor de prescripción) entre sí no puede ser cambiada fácilmente por el fabricante de la lente 1. Por esa razón, una condición de que la "potencia cercana sea común antes y después de la adición". Además, el contenido de que la "potencia cercana es común antes y después de la adición" incluye un caso en el que la potencia cercana es constante antes y después de la adición de la potencia adicional y un caso en el que sólo se produce una ligera variación a un nivel en el que no se produce ningún problema cuando la lente pasa a la mano del usuario incluso cuando la potencia cercana cambia ligeramente antes y después de agregar la potencia adicional.

Basándose en la relación descrita anteriormente, se calcula la potencia agregada a la región específica 12. Se describirá un esquema del cálculo con referencia a la Fig. 3. La Fig. 3 es un gráfico que ilustra una relación entre una potencia real y una distancia en una línea de visión principal. Una línea continua indica la lente 1 antes de la adición de potencia a la región específica 12 y una línea discontinua indica la lente 1 después de la adición de potencia a la región específica 12.

Aquí, se describirá principalmente la lente (la línea continua) antes de la adición de potencia a la región específica 12. La potencia adicional ADD (F) se añade a la región específica 12 (la distancia intermedia) en la lente 1 (la línea discontinua) después de la adición de la potencia a la región específica 12.

Mientras tanto, se describirá principalmente la lente 1 (la línea discontinua) después de la adición de potencia a la región específica 12. La potencia adicional de la lente 1 (la línea discontinua) después de la adición de la potencia a la región específica 12 corresponde a una diferencia (es decir, $\text{ADD} - \text{ADD}(F)$) entre la potencia de la región específica 12 y la potencia cercana de la región cercana 11. Cuando la potencia de adición se multiplica por β en el caso de la normalización, es posible calcular la potencia de adición a una "parte predeterminada (una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste) en la lente 1" antes de la etapa de determinar la potencia agregada a la región específica 12 que es la presente etapa. Es decir, la potencia de suma corresponde a un valor de $\beta \cdot (\text{ADD} - \text{ADD}(F))$.

Como resultado, como se ilustra en la Fig. 3, se establece la siguiente fórmula.

$$\text{ADD (objetivo)} = \text{ADD}(F) + \beta \cdot (\text{ADD} - \text{ADD}(F)) \dots (\text{Fórmula 4})$$

Cuando se resume (Fórmula 4) para obtener la potencia adicional ADD (F) a la región específica 12, se obtiene la siguiente fórmula.

$$\text{ADD}(F) = (\text{ADD (objetivo)} - \beta \cdot \text{ADD}) / (1 - \beta) \dots (\text{Fórmula 5})$$

La potencia adicional ADD(F) que se añade en respuesta a la ACCratio de la potencia acomodativa utilizada por el usuario a la distancia objetivo cambia. Aquí, se describirá la relación ACCratio de la potencia acomodativa cuando el usuario ve un objeto a la distancia objetivo. Es decir, se ejemplificará un caso en el que la ACCratio es proporcional a la ADD(objetivo) en una posición en la lente correspondiente a la distancia del objetivo. En este caso, se establece la siguiente fórmula:

$$\text{ACCratio} = \text{relación ACCN} \cdot \text{ADD(objetivo)} / \text{ADD} \dots (\text{Fórmula 6})$$

Aquí, cuando se establece una fórmula de $\gamma = \text{relación ACCratio} / \text{ACCN}$, se obtiene una fórmula de $\text{ADD(objetivo)} = \gamma \text{ADD}$ y así se establece la siguiente fórmula.

$$\text{ADD}(F) = \text{ADD} \cdot (\gamma - \beta) / (1 - \beta) \dots (\text{Fórmula 7})$$

A continuación se ilustra un ejemplo de cálculo detallado utilizando un valor numérico detallado en el caso descrito anteriormente. Aquí se utilizan las siguientes configuraciones de condición.

$D(\text{objetivo}) = 1.25 D(80 \text{ cm})$

$D(N - \text{objetivo}) = 2.5 D(40 \text{ cm})$

$ADD = 2.00 D$

$ACC = 1.00 D$

5 relación $ACCN = 0.5$

$\beta = 0.363$

Como resultado, primero, $ACCRatio$ pasa a ser 0.25 a partir de (Fórmula 3) y (Fórmula 6) y γ pasa a ser 0.5. Como resultado, $ADD(F)$ se convierte en 0.43 D a partir de (Fórmula 7).

10 Es decir, de acuerdo con la suposición descrita anteriormente, cuando la potencia agregada a la región específica 12 se establece en 0.43 D, es posible ver apropiadamente un objeto a una distancia de 80 cm sin ninguna molestia en una parte predeterminada (una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste) en la lente 1 cuando el usuario ve un ordenador a través de la lente 1.

Además, no hay necesidad de establecer por separado la potencia adicional y la potencia proporcionada en una posición correspondiente a la distancia objetivo.

15 Específicamente, en la literatura de patente 1, la potencia adicional se proporciona de forma fiable en la parte distante. Sin embargo, dado que la potencia proporcionada en una posición correspondiente a la distancia objetivo no se describe originalmente, existe la necesidad de establecer por separado las potencias incluso cuando se proporciona una potencia predeterminada en una posición correspondiente a la distancia objetivo. Luego se dedica mucho tiempo al diseño óptico. Es posible si las gafas se fabrican para individuos. Sin embargo, no es realista dedicar mucho tiempo
20 al diseño óptico si hay pedidos de todo el mundo.

Mientras tanto, cuando se utiliza el procedimiento descrito anteriormente, se determina una potencia proporcionada en una posición correspondiente a la distancia objetivo y la potencia adicional puede derivarse naturalmente si las otras partes (el diseño base o la potencia adicional (el valor de prescripción)) son dados. Dado que esto promueve la facilitación del diseño óptico, es posible proporcionar rápidamente la lente 1.

25 Además, la lente 1 que está diseñada como se describe anteriormente se proporciona de manera que la potencia de prescripción pueda distinguirse normalmente entre una prescripción y una bolsa para lentes. Es posible determinar si la lente 1 disponible comercialmente pertenece al alcance técnico de la lente 1 de acuerdo con la realización examinando si la potencia medida en el punto de referencia de medición de la región específica 12 excede la potencia de prescripción. En otras palabras, la lente 1 de acuerdo con la realización se puede especificar al mismo tiempo
30 mediante el contenido descrito anteriormente. Con respecto a una parte predeterminada de la región intermedia 13 correspondiente a la distancia objetivo, normalmente existe una descripción para la parte predeterminada y la distancia objetivo en una especificación o bolsa de la lente 1 siempre que se establezca la distancia objetivo y la lente 1 de la realización se puede especificar mediante los contenidos descritos anteriormente al mismo tiempo. Además, la posición del punto de ajuste o del punto de referencia de medición se puede distinguir normalmente a partir de una
35 marca oculta estampada en la lente 1.

Con respecto a un procesamiento específico (esmerilado, pulido, recubrimiento, etc.) para la lente 1 diseñada mediante el procedimiento descrito anteriormente hasta que la lente se ajuste a una montura de gafas, se puede utilizar un procedimiento conocido. Por lo tanto, aunque los contenidos descritos anteriormente se han descrito como el
40 procedimiento para diseñar la lente 1, esta realización tiene un aspecto como un procedimiento para fabricar la lente 1 mediante la combinación de procesamiento detallado que son procedimientos conocidos.

La Fig. 4 es un gráfico que ilustra una relación entre una potencia real y una distancia en una línea de visión principal en cada una de las lentes que constituyen el grupo de lentes fabricado mediante el procedimiento descrito anteriormente. En la Fig. 4, una línea continua indica una lente de perspectiva cuando la región específica 12 es la
45 región de distancia, una línea discontinua indica una lente ocupacional cuando la región específica 12 es la región de distancia intermedia y una línea discontinua indica la lente de primer plano cuando la región específica 12 es la región cercana (una distancia mayor que una distancia correspondiente a la región cercana 11).

Con referencia a la Fig. 4, la potencia cercana y la potencia en una posición específica (un punto de ajuste) de la región intermedia 13 correspondiente a la distancia objetivo son respectivamente comunes en la lente que constituye el grupo de lentes. Luego, se añade potencia a la región específica 12 en la lente ocupacional (indicada por la línea
50 discontinua) y la lente de primeros planos (indicada por la línea discontinua). Como resultado, en la lente ocupacional (indicada por la línea discontinua) y la lente para primeros planos (indicada por la línea discontinua), se suprime un grado de aumento de potencia desde la región específica 12 hacia la región cercana 11 y disminuye el astigmatismo. Por consiguiente, se puede obtener un campo visual confortable.

Además, la Fig. 5 es un gráfico que ilustra un diseño base de cada una de las lentes antes de agregar potencia a las lentes ilustradas en la Fig. 4 y que ilustra una relación entre una potencia real y una distancia en una línea de visión principal. Como se ilustra en la Fig. 5, la lente que constituye el grupo de lentes de acuerdo con la realización puede diseñarse (fabricarse) sobre la base de diferentes diseños de base. En ese caso, un estado de cambio de potencia es diferente en la región intermedia 13.

<4. Efecto de la realización >

De acuerdo con la realización, dado que no hay necesidad de cambiar la postura ordinaria antes de la sustitución de la lente 1, por ejemplo, cuando el usuario realiza una operación usando un ordenador (es decir, el usuario realiza una operación mientras ve un objeto en una distancia predeterminada) siempre que se seleccione una lente diferente del mismo grupo de lentes cuando el usuario usa la lente 1 incluida en el grupo de lentes de acuerdo con la realización, es posible realizar una operación en una postura cómoda.

Además, existe un grado de libertad excepto para dos potencias, es decir, la potencia cercana y la potencia en una posición específica dentro de la región intermedia 13 correspondiente a la distancia objetivo en el grupo de lentes y el grupo de lentes de acuerdo con la realización puede incluir cualquiera de las lentes de perspectiva, las lentes ocupacionales y las lentes para primeros planos o una combinación de las mismas.

Como resultado, es posible proporcionar rápidamente la lente 1 apropiada en respuesta a un individuo que es un usuario cuando se selecciona una lente diferente en el mismo grupo de lentes, además del efecto de obtener la "postura cómoda" descrita anteriormente.

<5. Ejemplo modificado>

La lente progresiva de superficie interior se ha descrito en la realización, pero la invención también se puede aplicar a una lente progresiva de superficie exterior de la cual la superficie exterior 2 es una superficie progresiva y la superficie interior 3 es una superficie esférica o una superficie tórica, una lente progresiva cuyas dos superficies son superficies progresivas, o una lente de potencia progresiva que tiene las otras formas.

En la realización, se ha descrito un caso en el que la región específica 12 es la región intermedia, pero la región específica 12 puede ser la región lejana. Más específicamente, la región específica 12 puede ser una región para una distancia en la que no surge ningún problema incluso a una distancia de cerca ligeramente mayor que una distancia establecida en la región cercana 11. Una lente correspondiente a este caso es una lente de potencia progresiva que se denomina como una lente de primer plano. En la lente 1, el usuario realiza una operación mientras una línea de visión principal se dirige normalmente a la región cercana 11 y algunas veces se dirige a la distancia objetivo (una distancia secundaria). Además, incluso en una lente para primeros planos de este tipo, cuando la región cercana 11 se trata como una región principal (es decir, cuando se cambian la distancia objetivo y la distancia correspondiente a la región cercana 11) mientras que una parte en la lente 1 correspondiente a la distancia objetivo se trata como una subregión, cualquier problema puede ser cubierto suficientemente por el espíritu técnico de la invención.

En la realización, se ha descrito un caso en el que la distancia objetivo es una distancia limitada correspondiente a una posición debajo del punto de ajuste en la lente 1. Mientras tanto, la distancia objetivo puede ser una posición superior o lateral del punto de ajuste. Como ejemplo, en el caso de utilizar la posición superior del punto de ajuste en la lente 1, hay una lente 1 que es utilizada por una persona que necesita mirar hacia arriba para realizar un trabajo en un letrero. En el caso de utilizar la posición lateral, existe una lente 1 que utiliza una persona que comprueba las cargas izquierda y derecha mientras camina por un pasillo de un almacén.

En la realización, una parte predeterminada de la región intermedia 13 en la lente correspondiente a la distancia objetivo se ajusta en una posición de 2.5 mm por debajo del punto de ajuste. Mientras tanto, el punto de ajuste puede convertirse en la parte predeterminada en la etapa de montar finalmente la lente en la montura de las gafas. Además, la literatura de patente 1 describe un procedimiento para obtener una potencia predeterminada en el punto de ajuste mediante la potencia adicional, pero no se describe el concepto de establecer respectivamente la potencia cercana y la potencia correspondiente a la distancia objetivo para que sean comunes en el grupo de lentes.

[Segunda realización]

En la realización descrita anteriormente, se ha descrito un ejemplo en el que la potencia de adición (el valor de prescripción) se establece después de que la potencia acomodativa del usuario se agrega a la lente 1 y luego se agrega la potencia acomodativa del usuario incluso cuando se establece "potencia adicional".

Mientras tanto, en la realización, un caso en el que la potencia acomodativa del usuario se agrega cuando se determina la potencia de adición (el valor de prescripción) y la potencia acomodativa del usuario no se aplica cuando se establece la "potencia adicional" (específicamente, se describirá un caso de ACCratio = 0) o un caso en el que ACCratio es constante, diferente de la realización descrita anteriormente.

Dado que $ADD(\text{objetivo}) = D(\text{objetivo})$ de (Fórmula 3) se establece en el caso de ACCratio = 0, (Fórmula 5) se obtiene como la siguiente fórmula.

$$\text{ADD (F)} = (\text{D (objetivo)} - \beta * \text{ADD}) / (1 - \beta) \dots (\text{Fórmula 8})$$

En este caso, cuando ADD, que es la potencia adicional (el valor de prescripción), aumenta, la cantidad adicional de potencia adicional ADD(F) disminuye.

5 A continuación se ilustra un ejemplo de cálculo detallado utilizando un valor numérico detallado en el caso descrito anteriormente. Además, se utiliza la misma condición que la de la realización descrita anteriormente excepto por la condición de ACCratio = 0. Como resultado, se obtiene una fórmula de ADD (F) = 0.823 D a partir de (Fórmula 8).

10 En un caso en el que ACCratio es constante, es decir, se establece una relación de ACCratio = relación ACCN, la potencia acomodativa se utiliza en la relación alta de manera similar a un caso en el que se ve un objeto a una distancia cercana incluso cuando el usuario ve un objeto a la distancia objetivo. A partir de la descripción de la Fig. 3, se obtiene la siguiente relación.

$$\text{D (N-objetivo)} = \text{ADD} + \text{ACC} * \text{relación ACCN} \dots (\text{Fórmula 9})$$

Cuando (Fórmula 5) de ADD(F) se resume usando ACCratio = relación ACCN, que es una suposición de esta fórmula, se obtiene la siguiente fórmula.

$$\text{ADD (F)} = (\text{D (objetivo)} - \text{D (N-objetivo)}) / (1 - \beta) + \text{ADD} \dots (\text{Fórmula 10})$$

15 A continuación se ilustra un ejemplo de cálculo detallado utilizando un valor numérico detallado en el caso descrito anteriormente. Además, una condición es la misma que la del (Caso 1) excepto por la condición de ACCratio = relación ACCN. Como resultado, se obtiene ADD (F) = 0.038 D a partir de (Fórmula 10).

20 Además, la "potencia acomodativa" puede establecerse apropiadamente en respuesta a la potencia acomodativa del usuario. Por ejemplo, cuando la potencia acomodativa del usuario es menor que 0.25 D, se puede realizar un procedimiento de ajuste de la potencia acomodativa a 0.25 D. Por el contrario, cuando la potencia acomodativa del usuario es grande, la potencia acomodativa puede establecerse en (2.75-ADD). Además, en el caso de $\text{ADD} \leq 2.5 \text{ D}$ de la realización, la potencia acomodativa se obtiene mediante esta fórmula.

Una lente 1 de este tipo puede incluirse en el grupo de lentes de acuerdo con la realización.

25 Si bien se han descrito las realizaciones de la invención, la invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente y puede modificarse dentro del alcance de protección definido en las reivindicaciones.

Lista de señales de referencia

1: lente de potencia progresiva

11: región cercana

12: región específica

30 13: región intermedia

2: superficie exterior

3: superficie interior

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento implementado por ordenador destinado a su uso en la fabricación de una lente de potencia progresiva que, cuando se ejecuta en un ordenador, realiza las etapas de un procedimiento para diseñar un grupo de lentes de potencia progresiva, el grupo de lentes de potencia progresiva comprende:
 - 5 una pluralidad de lentes de potencia progresiva (1) que incluyen
una región cercana (11) para ver un objeto a una distancia cercana,
una región específica (12) para ver un objeto a una distancia lejana en relación con la distancia cercana, y
una región intermedia (13) proporcionada como una región entre la región específica (12) y la región cercana (11) y que tiene una potencia que progresa desde la región específica (12) hacia la región cercana (11),
 - 10 la región intermedia (13) tiene una parte predeterminada que se utiliza para ver un objeto a una distancia objetivo predeterminada que es una distancia entre la distancia cercana y la distancia lejana, y
la parte predeterminada tiene una potencia correspondiente a la distancia objetivo,
en el que
una potencia cercana en la región cercana (11) es común en la pluralidad de lentes de potencia progresiva,
 - 15 la distancia objetivo es común en la pluralidad de lentes de potencia progresiva, y
una posición de ajuste de la parte predeterminada de la región intermedia (13) es común en la pluralidad de lentes de potencia progresiva; una potencia superior a cero (ADD (F))
se añade a una potencia de prescripción de la región específica (12) en al menos una de la pluralidad de lentes de potencia progresiva (1) de manera que la potencia correspondiente a la distancia objetivo predeterminada se proporciona en la parte predeterminada de la región intermedia (13)
 - 20 el procedimiento que comprende:
una etapa de selección de diseño base para seleccionar un diseño base B para cada lente del grupo de lentes de potencia progresiva que es un objetivo de diseño,
una etapa de determinación de la distancia objetivo para determinar la distancia objetivo común a todas las lentes del grupo de lentes, y
 - 25 una etapa de determinar la potencia sumada a la potencia de prescripción de la región específica (12) de modo que se proporcione una potencia correspondiente a la distancia objetivo en la parte predeterminada de la región intermedia (13) de tal manera que la potencia que excede cero es añadido a la potencia de prescripción de la región específica (12) y una potencia cercana en la región cercana (11) antes y después de la adición es común en la lente de potencia progresiva que tiene el diseño de base seleccionado mediante la etapa de selección del diseño de base y la potencia de prescripción en la región específica (12),
 - 30 **caracterizado porque** la potencia (ADD (F)) sumada a la potencia de prescripción se expresa mediante las siguientes fórmulas:
$$ADD (F) = (ADD (objetivo) - \beta * ADD) / (1 - \beta)$$

$$ADD(objetivo) = D(objetivo) - ACC * ACCratio$$

donde
ADD denota una potencia de adición (una potencia de prescripción) del lente de potencia progresiva (1),
D(objetivo) denota una potencia correspondiente a una distancia objetivo,
ADD(objetivo) denota una potencia adicional para la potencia de prescripción proporcionada en la parte predeterminada de la región intermedia (13) y se obtiene restando una cantidad de ajuste necesaria para que un usuario vea un objeto a la distancia objetivo de D(objetivo),
β denota una relación de adición de la parte predeterminada de la región intermedia (13) antes de la adición de ADD (F),
ACC denota una potencia acomodativa del usuario o un valor fijo obtenido en consideración de la potencia acomodativa, y
 - 45

ACCratio denota una relación utilizada para que el usuario vea el objeto a la distancia objetivo en la potencia acomodativa del usuario.

2. Un procedimiento para fabricar un grupo de lentes de potencia progresiva, el grupo de lentes de potencia progresiva comprende:

- 5 una pluralidad de lentes de potencia progresiva (1) que incluyen
una región cercana (11) para ver un objeto a una distancia cercana,
una región específica (12) para ver un objeto a una distancia lejana en relación con la distancia cercana, y
una región intermedia (13) proporcionada como una región entre la región específica (12) y la región cercana (11) y que tiene una potencia que progresa desde la región específica (12) hacia la región cercana (11),
- 10 la región intermedia (13) tiene una parte predeterminada que se utiliza para ver un objeto a una distancia objetivo predeterminada que es una distancia entre la distancia cercana y la distancia lejana, y
la parte predeterminada tiene una potencia correspondiente a la distancia objetivo,
en el que una potencia cercana en la región cercana (11) es común en la pluralidad de lentes de potencia progresiva,
la distancia objetivo es común en la pluralidad de lentes de potencia progresiva, y
- 15 una posición de ajuste de la parte predeterminada de la región (13) intermedia es común en la pluralidad de lentes de potencia progresiva;
una potencia superior a cero (ADD (F))
se añade a una potencia de prescripción de la región específica (12) en al menos una de la pluralidad de lentes de potencia progresiva (1) de modo que la potencia correspondiente a la distancia objetivo predeterminada se proporciona
- 20 en la parte predeterminada de la región intermedia (13),
el procedimiento que comprende:
una etapa de selección de diseño base para seleccionar un diseño base B para cada lente del grupo de lentes de potencia progresiva que es un objetivo de diseño, una etapa de determinación de la distancia objetivo para determinar la distancia objetivo común a todas las lentes del grupo de lentes, y
- 25 una etapa de determinar la potencia sumada a la potencia de prescripción de la región específica (12) de modo que se proporcione una potencia correspondiente a la distancia objetivo en la parte predeterminada de la región intermedia (13) de tal manera que la potencia que excede cero es añadida a la potencia de prescripción de la región específica (12) y una potencia cercana en la región cercana (11) antes y después de la adición es común en la lente de potencia progresiva que tiene el diseño de base seleccionado mediante la etapa de selección del diseño de base y la potencia
- 30 de prescripción en la región específica (12),

caracterizado porque

la potencia (ADD (F)) sumada a la potencia de prescripción se expresa mediante las siguientes fórmulas:

$$ADD (F) = (ADD(\text{objetivo}) - \beta * ADD) / (1 - \beta)$$

$$ADD(\text{objetivo}) = D(\text{objetivo}) - ACC * ACCratio$$

35 donde

ADD denota una potencia de adición (una potencia de prescripción) del lente de potencia progresiva (1),

D(objetivo) denota una potencia correspondiente a una distancia objetivo,

40 ADD(objetivo) denota una potencia adicional para la potencia de prescripción proporcionada en la parte predeterminada de la región intermedia (13) y se obtiene restando una cantidad de ajuste necesaria para que un usuario vea un objeto a la distancia objetivo de D(objetivo),

β denota una relación de adición de la parte predeterminada de la región intermedia (13) antes de la adición de ADD(F),

ACC denota una potencia acomodativa del usuario o un valor fijo obtenido en consideración de la potencia acomodativa, y

45 ACCratio denota una relación utilizada para que el usuario vea el objeto a la distancia objetivo en la potencia acomodativa del usuario.

FIG. 1A

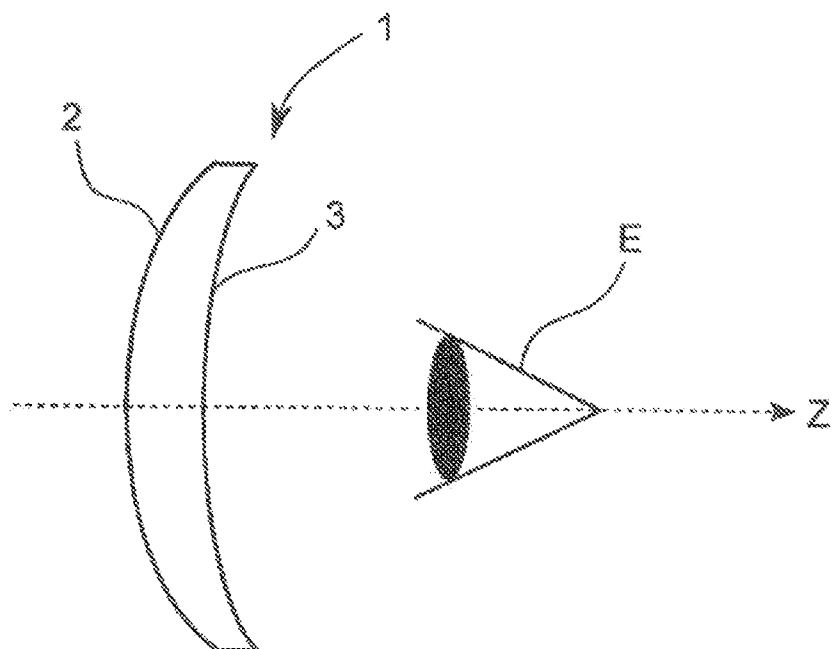


FIG. 1B

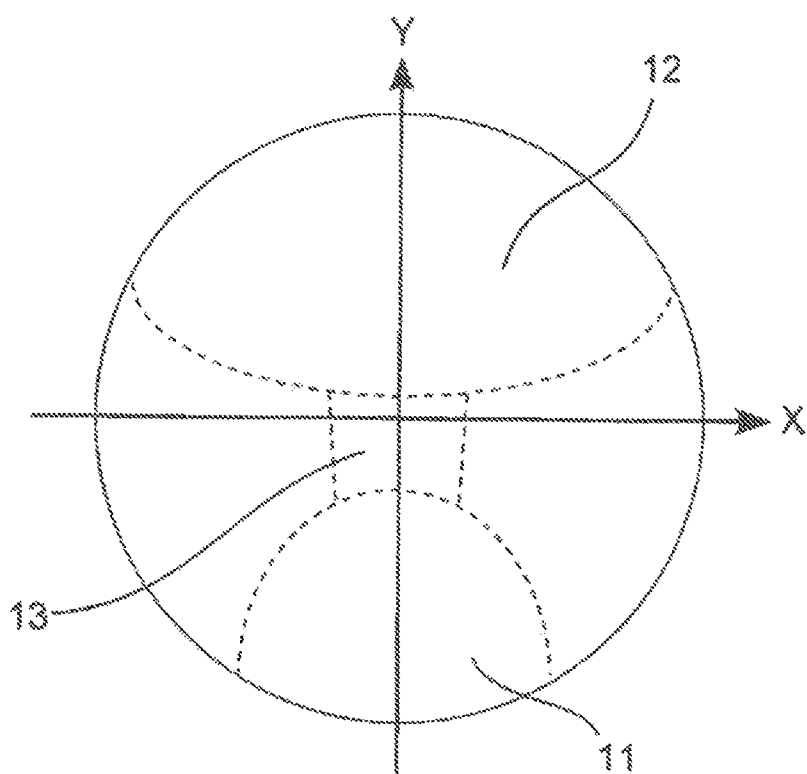


FIG. 2

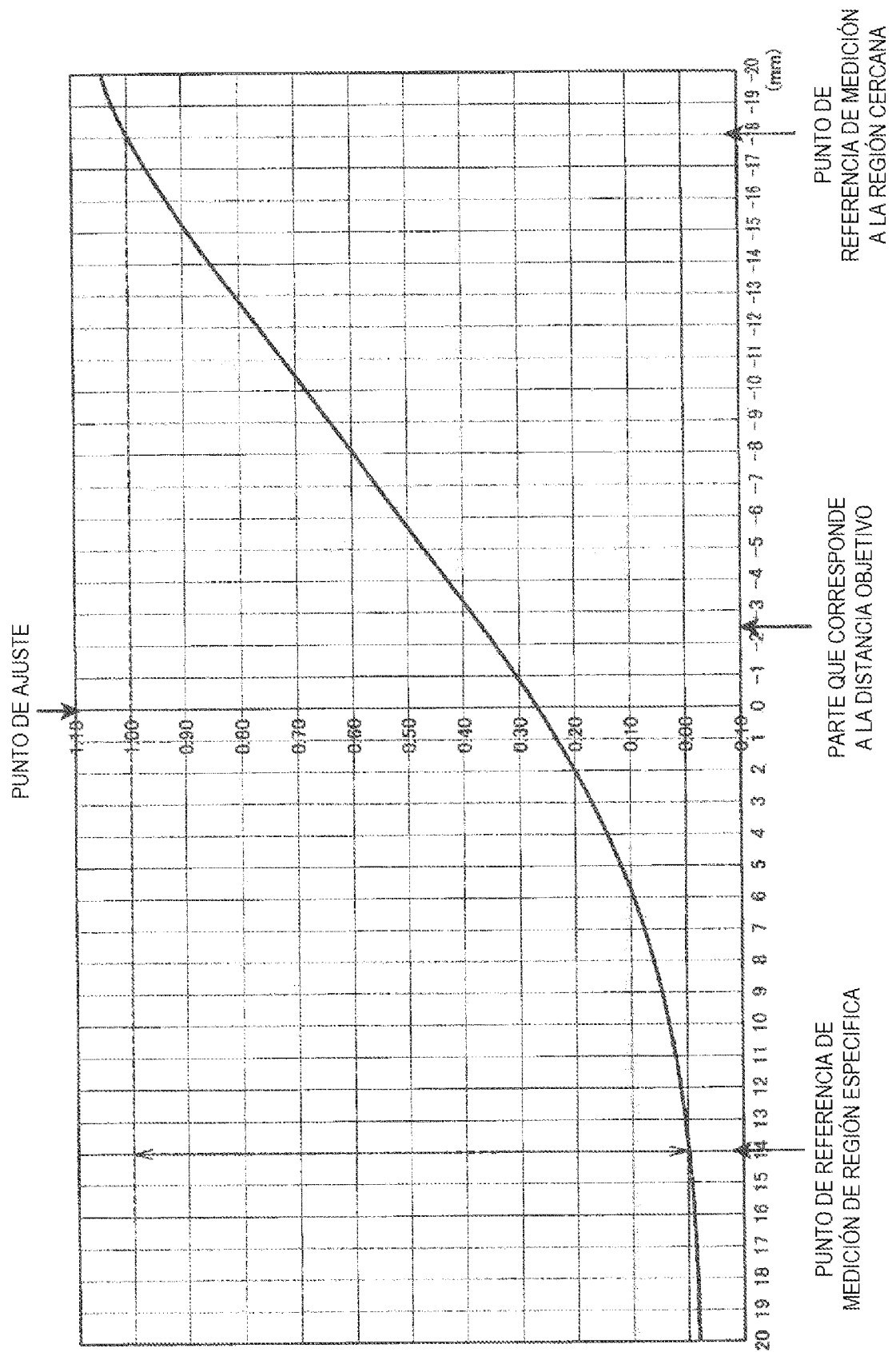


FIG. 3

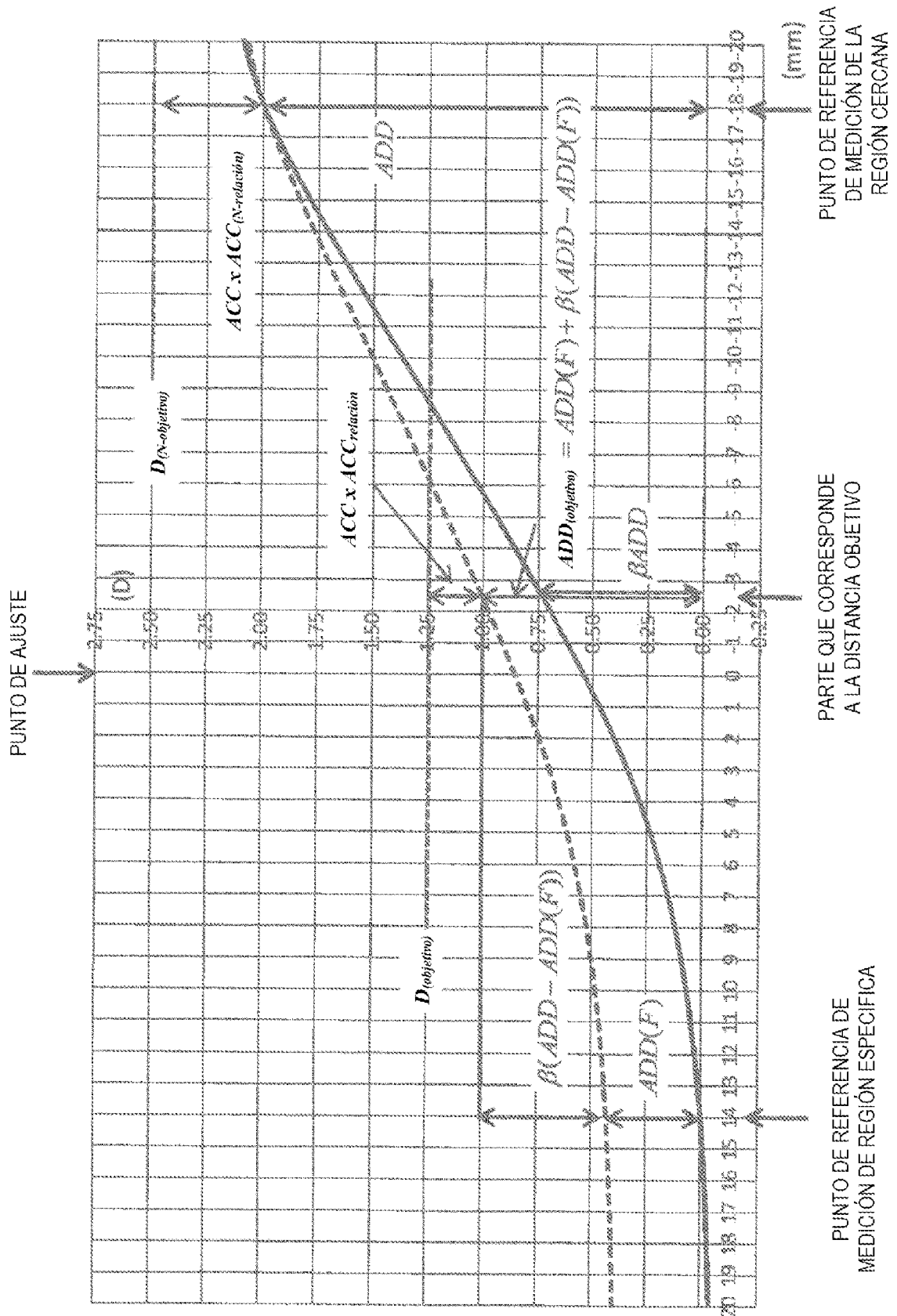


FIG. 4

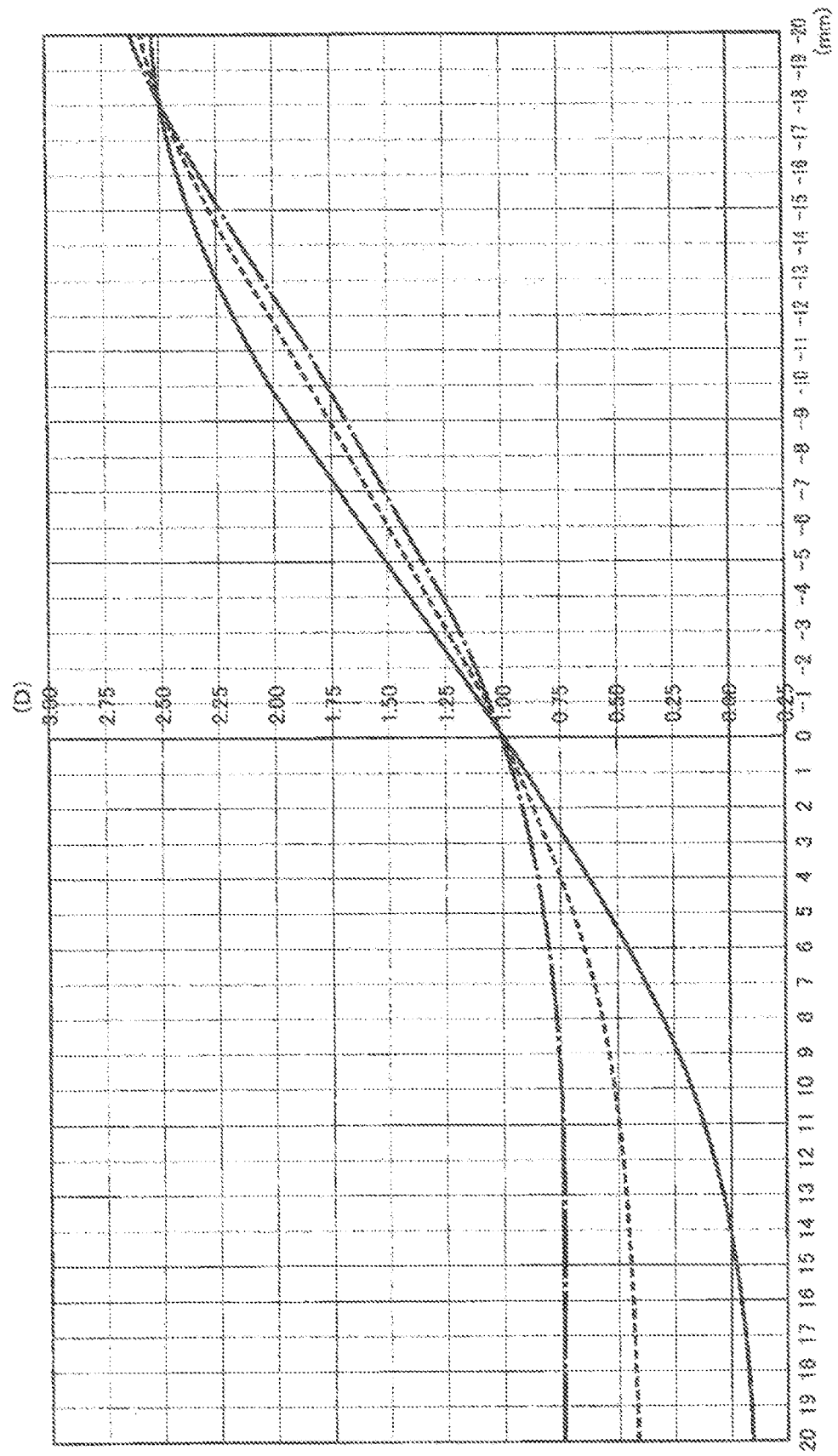


FIG. 5

