

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 455 998**

51 Int. Cl.:

G02C 7/10 (2006.01)

G02B 1/11 (2006.01)

G02C 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2006 E 06746228 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 1967891**

54 Título: **Lente para gafas y gafas**

30 Prioridad:

28.12.2005 JP 2005377327

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

21.04.2014

73 Titular/es:

**TOKAI OPTICAL CO., LTD. (100.0%)
5-26, SHIMODA, ETA-CHO OKAZAKI-SHI
AICHI 444-2192, JP**

72 Inventor/es:

**KATO, YUJI;
SHOJI, HIDENORI y
FUKAGAWA, TSUYOSHI**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 455 998 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 para gafas y gafas.

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una lente tintada para gafas y a unas gafas que utilizan esta lente.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Como lentes tintadas para gafas, el Documento de Patente 1 da a conocer una lente para gafas que puede producirse con cualquier color (véanse los párrafos 0002 y 0020). En el Documento de Patente 1 se describe que en dicha lente tintada para gafas está prevista una película antirreflectante (véanse las reivindicaciones 1 y 2 y los párrafos 0001 y 0102).

10 Documento de Patente 1: JP-A-11-101901.

El documento JP 63-175824 A describe una lente de plástico teñida que comprende una película reflectora que refleja los rayos de luz en el rango de longitud de onda del mismo color que la lente de plástico. Esta película reflectora está dispuesta en la superficie de la lente de plástico y tiene la misión de proporcionar una excelente capacidad de reconocimiento visual y permitir ver objetos y escenas en un tono de color natural.

15 El documento EP 1 566 666 A1 describe lentes de plástico que tienen un material base de lente de plástico, una capa de imprimación formada sobre el material base de lente de plástico y una capa de revestimiento resistente formada sobre la capa de imprimación. La lente de plástico tal como se describe en el documento EP 1 566 666 A1 presenta una excelente resistencia a los impactos por choque al incluir la capa de imprimación y también muestra una mejor resistencia al rayado, resistencia al agua y propiedades permanentes, manteniendo al mismo tiempo las propiedades colorantes de la capa de revestimiento resistente de tipo coloreable.

20 El documento US 6.793.339 B1 describe una lente óptica que incluye un elemento de lente ópticamente transparente, un revestimiento de absorción luminosa sobre una superficie de la lente que atenúa la luz transmitida y presenta una reflexión de color o incolora según se observa desde la parte delantera de la lente para gafas de sol. También se ve antirreflectante desde el lado de la lente correspondiente al ojo.

25 El documento US 6.768.581 B1 da a conocer una lente óptica revestida que incluye un elemento de lente y un revestimiento sobre la superficie del elemento de lente. El revestimiento presenta una reflexión esencialmente equilibrada desde el centro hasta un radio próximo al borde del elemento de lente. El material base de lente puede estar teñido en un tono amarillo y la película antirreflectante puede presentar un color amarillento.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

30 PROBLEMAS A RESOLVER LA INVENCIÓN

35 Aunque el Documento de Patente 1 describe que simplemente se proporciona una película antirreflectante sobre la lente tintada para gafas arriba mencionada, no indica cómo se aplica específicamente la película antirreflectante. Por tanto, se supone que sobre la lente tintada para gafas citada se aplica una película antirreflectante general. Sin embargo, normalmente las películas antirreflectantes están diseñadas para reflejar ligeramente en una longitud de onda correspondiente al verde o al magenta con el fin de mantener una alta transmitancia en toda la región visible. En consecuencia, independientemente de los colores dados, la lente tintada para gafas indicada puede reflejar luz verde o magenta sumamente pálida debido a la película antirreflectante. En una lente tintada para gafas de este tipo, cuando una persona diferente a la persona que lleva las gafas ve esta lente para gafas, cuyo color y el color de la luz reflejada no concuerdan entre sí, el color cambia dependiendo de si se ve o no la luz reflejada, pudiendo provocar un parpadeo que causa desfiguraciones.

40 Un objeto de la invención indicada en las reivindicaciones 1 a 4 es proporcionar una lente tintada para gafas que tenga un excelente aspecto externo, de modo que el color no cambie por reflexión.

Además, otro objeto de la invención indicada en la reivindicación 5 es proporcionar unas gafas tintadas que tengan un excelente aspecto externo, de modo que el color no cambie por reflexión.

45 MEDIOS PARA RESOLVER ESTOS PROBLEMAS

La invención indicada en la reivindicación 1 se caracteriza porque un material base de lente se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas, de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

$$y = 0,922x + 0,020$$

$$y = 0,922x + 0,044$$

$$y = -5,000x + 1,915$$

$$y = -5,000x + 2,217$$

- 5 y porque la luz reflejada por una película antirreflectante presenta un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

$$y = 0,806x - 0,063$$

$$y = 0,806x + 0,053$$

- 10 $y = -2,727x + 1,354$

$$y = -2,727x + 1,792$$

La invención indicada en la reivindicación 2 se caracteriza porque un material base de lente se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

- 15 $y = -1,250x + 0,717$

$$y = -1,250x + 0,731$$

$$y = 3,333x - 0,717$$

$$y = 3,333x - 0,772$$

- 20 y porque la luz reflejada por una película antirreflectante presenta un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

$$y = 0,864x - 0,055$$

$$y = 0,864x - 0,005$$

$$y = -3,333x + 1,087$$

- 25 $y = -3,333x + 1,548$

La invención indicada en la reivindicación 3 se caracteriza porque un material base de lente se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

$$y = 0,636x + 0,112$$

- 30 $y = 0,636x + 0,127$

$$y = -7,000x + 2,510$$

$$y = -7,000x + 2,594$$

- 35 y porque la luz reflejada por una película antirreflectante presenta un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

$$y = 0,213x + 0,048$$

$$y = 0,213x + 0,111$$

$$y = -3,529x + 0,684$$

$$y = -3,529x + 0,860$$

La invención indicada en la reivindicación 4 se caracteriza porque un material base de lente se tinte con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

$$y = 0,417x + 0,187$$

5 $y = 0,417x + 0,202$

$$y = -7,000x + 2,338$$

$$y = -7,000x + 2,516$$

10 y porque la luz reflejada por una película antirreflectante presenta un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

$$y = -0,107x + 0,253$$

$$y = -0,107x + 0,389$$

$$y = 5,583x - 0,686$$

$$y = 5,583x - 1,005$$

15 Con el fin de alcanzar los objetos arriba mencionados, la invención indicada en la reivindicación 5 se caracteriza porque proporciona las lentes para gafas de acuerdo con las anteriores invenciones.

VENTAJAS DE LA INVENCION

20 De acuerdo con la presente invención, una lente para gafas o unas gafas proporcionan un excelente aspecto externo natural de modo que incluso cuando una persona diferente a la persona que lleva las gafas ve luz reflejada, el color no cambia en comparación con el color anterior a la visión.

MEJORES MÉTODOS PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

25 En primer lugar, más abajo se describe una lente para gafas de acuerdo con una realización de la presente invención con referencia a las figuras. La Fig. 1 es una vista explicativa de una lente tintada para gafas 1, donde la lente para gafas 1 está provista de un material base de lente 2 y una película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 (una superficie interior 3 y una superficie exterior 4 vistas por la persona que lleva puestas las gafas). El material base de lente 2 está hecho de plástico y teñido con un tinte. La película antirreflectante (capa de revestimiento antirreflectante) 5 está formada mediante un método de deposición en fase vapor, de modo que refleja ligeramente la luz incidente en el mismo color que el presentado por el material base de lente 2 y transmite todos los demás colores.

30 El concepto "mismo color" tal como se refiere aquí significa que los valores de coordenadas de cromaticidad (índices de cromaticidad) son iguales entre sí; y aunque las coordenadas de cromaticidad se realizan en base a las coordenadas según el sistema de colores CIE, además del sistema de colores CIE también se puede emplear el sistema de colores RGB, el sistema de colores XYZ, el sistema de colores L*a*b* o similares. En el donde las coordenadas de cromaticidad son iguales, una componente de la luz del propio material base de lente 2 (distribución de intensidad cuando la longitud de onda se encuentra principalmente en una región visible) y una componente de luz reflejada por la película antirreflectante 5 son relativamente iguales entre sí. Además, la película antirreflectante 5 presenta luz reflejada del mismo color que el material base de lente 2 únicamente por uno de acuerdo con la superficie interior 3 o presenta luz reflejada del mismo color que el material base de lente 2 únicamente por la superficie exterior 4. Alternativamente, toda la película antirreflectante 5, incluyendo la superficie interior 3 y la superficie exterior 4, puede tener el mismo color, o la superficie interior, la superficie exterior, la superficie interior y la superficie exterior se pueden combinar apropiadamente.

Ejemplos de materiales base de lente 2 para una lente que consiste en una lente de plástico incluyen resinas acrílicas, resinas de policarbonato, resinas basadas en poliuretano, resinas basadas en poliéster, resinas de episulfuro, resinas de polietersulfona, resinas de poli-4-metilpenteno-1 y resinas de dietilenglicol diestearil carbonato.

45 Además, entre el material base de lente 2 y la película antirreflectante 5 se puede disponer una capa de revestimiento resistente o similar; y el material base de lente 2 se puede teñir utilizando un método consistente en emplear un pigmento o similar o se puede obtener disponiendo una película endurecida teñible (capa de revestimiento resistente) sobre cristal. Adicionalmente, la película antirreflectante 5 se puede producir mediante un

método de pulverización catódica, un método de deposición de electrodos, un método CVD de plasma o similares, además de un método de deposición en fase vapor en vacío.

5 Por otro lado, las gafas de acuerdo con una realización de la presente invención son unas gafas que emplean las lentes para gafas 1 arriba mencionadas y que se producen, por ejemplo, rebordeando las lentes para gafas 1 arriba mencionadas y montándolas después en una montura para gafas.

Ejemplos

Ejemplos de lentes para gafas (plástico con un tinte relativamente intenso y con un índice de refracción de 1,6)

10 A continuación se describen para cada color siete lentes hechas de plástico con un índice de refracción de aproximadamente 1,6 que están adaptadas con la lente para gafas 1 anteriormente indicada y relacionadas en los ejemplos de trabajo de la presente invención (Ejemplos 1 a 7). Aquí, los colores de acuerdo con los Ejemplos 1 a 7 son, por orden, azul claro, azul, morado, rosa, amarillo de Marte, amarillo y verde. En los Ejemplos 1 a 7 se aplica una coloración intensa tanto al material base de lente 2 como a la película antirreflectante 5, en comparación con los Ejemplos 8 a 15 tal como se describen más abajo.

15 En los Ejemplos 1 a 7, la lente para gafas 1 se preparó de acuerdo con los procedimientos de formación del material base de lente 2, teñido del material base de lente 2, formación de una capa de revestimiento resistente sobre la superficie (la superficie interior 3 y la superficie exterior 4) del material base de lente 2 y formación de la película antirreflectante 5 sobre la capa de revestimiento resistente.

20 Además, en los Ejemplos 1 a 7 se utilizó como material base de lente 2 una lente plana con una dioptría de 0,00 que presenta una característica óptica con un índice de refracción de 1,594 y un número de Abbe de 42. De acuerdo con el método de formación del material base de lente antes de la coloración, se vierte una solución uniforme preparada mezclando 0,03 partes en peso de dicloruro de dibutil-estaño, como catalizador, con 100 partes en peso en total, consistentes en 50 partes en peso de diisocianato de norborneno, 25 partes en peso de tetraquis(3-mercaptopropionato) de pentaeritritol y 25 partes en peso de bis(mercaptometil)-3,6,9-tritia-1,11-undecanodiol, en un molde para lentes y se endurece durante 20 horas elevando la temperatura de 20°C a 130°C.

25 Además, como solución madre de teñido en los Ejemplos 1 a 7 se utilizó una solución obtenida añadiendo 10 g de EMAL 20T (fabricado por Kao Corporation), como agente tensioactivo, en un litro de agua. También se puede añadir un agente vehículo en función de la lente a teñir si es necesario.

30 Además, en los Ejemplos 1 a 7, el material base de lente 2 con una capa de revestimiento duro aplicada sobre el mismo se dispuso en un tanque de vacío y se sometió a un tratamiento de irradiación con haz iónico con ión oxígeno (condiciones de tratamiento: tensión de aceleración a 500 V y corriente de aceleración a 250 mA), y después se fabricó la película antirreflectante de cinco capas 5 sobre la superficie interior 3 y la superficie exterior 4.

35 Después, en los Ejemplos 1 a 7, en vista del factor de transmisión espectral y la reflectancia espectral de la lente para gafas 1, se calcularon los valores de coordenadas de cromaticidad respectivos de la luz transmitida y la luz reflejada de cada lente para gafas 1 así obtenida, utilizando como fuente luminosa una fuente luminosa D65 y estableciendo el ángulo visual en 2 grados.

Ejemplo 1, no entra dentro del alcance de la invención

40 En este Ejemplo, una solución obtenida añadiendo 0,8 g de DIANIX RED ACE (de DyStar Japan Ltd.), 3 g de DIANIX BLUE ACE (de la misma compañía) y 0,2 g de DIANIX YELLOW ACE (de la misma compañía) a una solución madre de teñido se utilizó como solución de teñido, sumergiéndose un material base de lente en esta solución de teñido durante 5 minutos, manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, con ello se obtuvo un material base de lente 2 de color azul claro.

45 Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con una reflectancia baja contra la luz reflejada en la medida de lo posible, con una distribución de reflexión correspondiente al color del material base de lente 2 en la totalidad de la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor diseñado de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor diseñado de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Azul Claro" en la Figura 2; un valor diseñado de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3, igual de aquí en adelante) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 3A ("lado 1": distribución de la superficie exterior 4; "lado 2": la distribución de la superficie exterior 3; "diseño": la distribución de la película antirreflectante 5 como un todo, incluyendo la película antirreflectante de superficie interior y la película antirreflectante de superficie exterior; R representa la reflectancia (porcentaje); y WL representa la longitud de onda (nanómetros), igual en adelante), formándose la película antirreflectante 5 conforme a este valor diseñado. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas en las que una SiO₂ con un índice de refracción

de 1,46 es una capa impar y un ZrO_2 con un índice de refracción de 2,00 es una capa par tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose gradualmente el espesor de película óptica de cada capa.

En la Fig. 2 (común en cada color), la longitud de onda central λ es de 500 nm (nanómetros). Además, en la Fig. 2 (común entre sí), la relación entre el espesor de película óptica nd , el espesor de película física d (nm) y el índice de refracción n (en este caso 1,6) es la siguiente

$$nd = d/500 \times n$$

En particular para el azul claro, el diseño se hizo de modo que la reflexión en un rango de longitudes de onda correspondiente al azul fuera relativamente pequeña; que la reflexión en un rango de longitudes de onda correspondiente al verde en el lado cercano al azul fuera relativamente grande; y que no se reflejara un rango de longitudes de onda correspondiente al rojo. Aquí, la longitud de onda en la que la reflectancia es mínima (esencialmente 0) está cerca de 630 nm; y la longitud de onda de máxima reflectancia (en este caso aproximadamente 1,0%) es 520 nm.

Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color azul claro, se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose así los resultados mostrados en la Fig. 3B. La Fig. 3B es el diagrama obtenido representando las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4 ("lado 1", X; en adelante igual), las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3 ("lado 2", Δ ; en adelante igual), las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior ("diseño", O; en adelante igual), y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 (\square ; en adelante igual) conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE (Diagrama de Cromaticidad C.I.E.). Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales; y la cromaticidad del "lado 2" y la cromaticidad del material base de lente 2 son iguales. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales.

Ejemplo 2, no entra dentro del alcance de la invención

En este Ejemplo, se utilizó como solución de teñido una solución obtenida añadiendo 1 g del producto arriba mencionado DIANIX RED ACE y 3 g del producto arriba mencionado DIANIX BLUE ACE a una solución madre de teñido, sumergiéndose el material base de lente en esta solución de teñido durante 5 minutos, manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, con ello se obtuvo el material base de lente 2 de color azul.

Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con una reflectancia baja, en la medida de lo posible, a la luz reflejada, con una distribución de reflexión correspondiente al color de este material base de lente 2 en toda la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor de diseño de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Azul" en la Figura 2; el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3 es también igual) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 4A, y la película antirreflectante 5 se formó conforme a este valor de diseño. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas donde la SiO_2 de índice de refracción 1,46 es una capa impar y la de ZrO_2 de índice de refracción 2,00 es una capa par, tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose gradualmente el espesor de película óptica de cada capa.

En particular, en el azul, el diseño se hizo de modo que la reflexión del rango de longitudes de onda correspondiente al azul era relativamente grande; el rango de longitudes de onda correspondiente al verde no se reflejara en la medida de lo posible; y que el rango de longitudes de onda correspondiente al rojo no se reflejara. Aquí, la longitud de onda a la que la reflectancia es mínima (esencialmente 0) está cerca de 610 nm.

Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color azul, se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 4B. La Figura 4B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4, las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3, las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior, y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE. Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí; y las coordenadas de cromaticidad del "lado 2" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son

iguales entre sí. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí.

Ejemplo 3, no dentro del alcance de la invención

5 En este Ejemplo, se utilizó como solución de teñido una solución obtenida añadiendo 2 g del producto arriba mencionado DIANIX RED ACE y 2 g del producto arriba mencionado DIANIX BLUE ACE a una solución madre de teñido, y el material base de lente se sumergió en esta solución de teñido durante 5 minutos, manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, obteniéndose el material base de lente 2 de color morado.

10 Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con la menor reflectancia posible contra la luz reflejada con una distribución de reflexión correspondiente al color de este material base de lente 2 en toda la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor de diseño de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Morado" en la Figura 2; el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3 es también igual) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 5A, y la película antirreflectante 5 se formó conforme a este valor de diseño. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas donde la SiO₂ de índice de refracción 1,46 es una capa impar y la de ZrO₂ de índice de refracción 2,00 es una capa par, tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose gradualmente el espesor de película óptica de cada capa.

15 En particular, en el morado, el diseño se hizo de modo que la reflectancia era un valor constante cercano a 0 (en este caso 0,3%) en la medida de lo posible en toda la región visible.

20 Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color morado se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 5B. La Figura 5B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4, las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3, las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior, y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE. Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí; y las coordenadas de cromaticidad del "lado 2" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí.

Ejemplo 4, no dentro del alcance de la invención

35 En este Ejemplo, se utilizó como solución de teñido una solución obtenida añadiendo 4 g del producto arriba mencionado DIANIX RED ACE a una solución madre de teñido, y se sumergió un material base de lente en esta solución de teñido durante 5 minutos manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, obteniéndose el material base de lente de color rosa.

40 Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con la reflectancia más baja posible contra la luz reflejada con una distribución de reflexión correspondiente al color de este material base de lente 2 en toda la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor de diseño de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Rosa" en la Figura 2; el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3 es también igual) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 6A, y la película antirreflectante 5 se formó conforme a este valor de diseño. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas en las que la de SiO₂ de índice de refracción 1,46 es una capa impar y la de ZrO₂ de índice de refracción 2,00 es una capa par, tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose gradualmente el espesor de película óptica de cada capa.

45 En particular, en el rosa, el diseño se hizo de modo que, en comparación con el "morado", la reflectancia en un rango de longitudes de onda correspondiente al azul disminuye ligeramente (aproximadamente 0,1%); la reflectancia en un rango de longitudes de onda correspondiente al rojo aumenta ligeramente (aproximadamente 0,1%); y, de acuerdo con esto, la reflectancia en un rango de longitudes de onda correspondiente al verde aumenta ligeramente (aproximadamente 0,1%). Dicho de otro modo, la reflexión en un rango de longitudes de onda correspondiente al azul es relativamente pequeña, mientras que la reflexión de un rango de longitudes de onda correspondiente al rojo es relativamente grande. La longitud de onda a la cual la reflectancia es máxima (aquí, aprox. el 0,5%) es 530 nm.

55 Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color rosa se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 6B. La Figura 6B es un diagrama obtenido representando las

5 coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4, las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3, las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior, y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE. Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí; y las coordenadas de cromaticidad del "lado 2" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí.

Ejemplo 5, no dentro del alcance de la invención

15 En este Ejemplo, se utilizó como solución de teñido una solución obtenida añadiendo 2 g del producto arriba mencionado DIANIX RED ACE y 2 g del producto arriba mencionado DIANIX YELLOW ACE a la solución madre de teñido, y el material base de lente se sumergió en esta solución de teñido durante 5 minutos manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, obteniéndose el material base de lente 2 de color amarillo de Marte.

20 Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con la reflectancia más baja posible contra la luz reflejada con una distribución de reflexión correspondiente al color de este material base de lente 2 en toda la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor de diseño de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Amarillo de Marte" en la Figura 2; el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3 es también igual) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 7A, y la película antirreflectante 5 se formó conforme a este valor de diseño. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas donde la de SiO₂ de índice de refracción 1,46 es una capa impar y la de ZrO₂ de índice de refracción 2,00 es una capa par, tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose el espesor de película óptica de cada capa gradualmente.

25 En particular, en el amarillo de Marte, el diseño se hizo de modo que el rango de longitudes de onda correspondiente al verde no se reflejara en la medida de lo posible (en este caso, una reflexión de aproximadamente el 0,5%); que el rango de longitudes de onda correspondiente al azul no se reflejara y que la reflexión del rango de longitudes de onda correspondiente al rojo fuera relativamente grande. Aquí, la longitud de onda a la que la reflectancia es mínima (esencialmente 0) está próxima a 440 nm.

30 Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color amarillo Marte se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 7B. La Figura 7B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4, las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3, las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior, y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE. Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí; y las coordenadas de cromaticidad del "lado 2" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí.

Ejemplo 6, no dentro del alcance de la invención

45 En este Ejemplo, se utilizó como solución de teñido una solución obtenida añadiendo 4 g del producto arriba mencionado DIANIX YELLOW ACE a la solución madre de teñido, y el material base de lente se sumergió en esta solución de teñido durante 5 minutos manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, obteniéndose el material base de lente de color amarillo.

50 Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con la menor reflectancia posible contra la luz reflejada con una distribución de reflexión correspondiente al color de este material base de lente 2 en toda la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor de diseño de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Amarillo" en la Figura 2; el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3 es también igual) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 8A, y la película antirreflectante 5 se formó conforme a este valor de diseño. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas donde la de SiO₂ de índice de refracción 1,46 es una capa impar y la de ZrO₂ de índice de refracción 2,00 es una capa par, tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose gradualmente el espesor de película óptica de cada capa.

En particular, en el amarillo, el diseño se hizo de modo que, en comparación con el "Amarillo Marte", la reflectancia en el rango de longitudes de onda correspondiente al verde era aproximadamente el doble (en este caso aproximadamente 1,0%), presentando al mismo tiempo una reflectancia esencialmente igual en el rango de longitudes de onda correspondiente al rojo, en concreto que el rango de longitudes de onda correspondiente al verde no se reflejara mucho y que la reflexión del rango de longitudes de onda correspondiente al rojo fuera relativamente grande; y que el rango de longitudes de onda correspondiente al azul no se reflejara. Aquí, la longitud de onda a la que la reflectancia es mínima (esencialmente 0) está próxima a 440 nm.

Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color amarillo se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 8B. La Figura 8B es un diagrama obtenido representando las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4, las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3, las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior, y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE. Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí; y las coordenadas de cromaticidad del "lado 2" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí.

Ejemplo 7, no dentro del alcance de la invención

En este Ejemplo, se utilizó como solución de teñido una solución obtenida añadiendo 2 g del producto arriba mencionado DIANIX BLUE ACE y 2 g del producto arriba mencionado DIANIX YELLOW ACE a la solución madre de teñido, y el material base de lente se sumergió en esta solución de teñido durante 5 minutos manteniendo la temperatura del líquido a 90°C, obteniéndose el material base de lente de color verde.

Además se repitieron ensayos de prueba y error para obtener una película antirreflectante con la reflectancia más baja posible contra la luz reflejada con una distribución de reflexión correspondiente al color de este material base de lente 2 en toda la región visible. Como resultado, se obtuvo un valor de diseño de la película antirreflectante 5 (que expresa el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie exterior 4 en "Verde" en la Figura 2; el valor de diseño de la película antirreflectante 5 en la superficie interior 3 es también igual) con la distribución de reflectancia mostrada en la Figura 9A, y la película antirreflectante 5 se formó conforme a este valor de diseño. Aquí, para obtener el valor de diseño se determinó la disposición de una estructura de cinco capas donde la SiO₂ de índice de refracción 1,46 es una capa impar y la de ZrO₂ de índice de refracción 2,00 es una capa par, tanto en la superficie interior 3 como en la superficie exterior 4, variándose gradualmente el espesor de película óptica de cada capa.

En particular, en el verde, el diseño se hizo de modo que la reflexión del rango de longitudes de onda correspondiente al verde era relativamente grande (en este caso aproximadamente un 1,0%); y que no se reflejara el rango de longitudes de onda correspondiente al rojo ni el correspondiente al azul. Aquí, la longitud de onda a la que la reflectancia es mínima (esencialmente 0) está próxima a 440 nm y próxima a 610 nm; y la longitud de onda a la que la reflectancia es máxima (en este caso aproximadamente 1,0%) está en 500 nm.

Para la lente tintada para gafas 1 así preparada de color verde se calcularon las coordenadas de cromaticidad del propio material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad del color reflejado por la película antirreflectante 5, obteniéndose los resultados mostrados en la Figura 9B. La Figura 9B es un diagrama obtenido representando las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie exterior 4, las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada de acuerdo únicamente con la película antirreflectante 5 sobre la superficie interior 3, las coordenadas de cromaticidad de toda la película antirreflectante 5, incluyendo las películas antirreflectantes tanto de la superficie interior como de la superficie exterior, y las coordenadas de cromaticidad de teñido del material base de lente 2 conforme al diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE. Tal como muestra claramente este diagrama, las coordenadas de cromaticidad del "lado 1" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí; y las coordenadas de cromaticidad del "lado 2" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí. Además, las coordenadas de cromaticidad de "diseño" y las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 son iguales entre sí.

De este modo se obtuvieron siete tipos de lentes de plástico para gafas 1 con un índice de refracción de aproximadamente 1,6, en las que el color del material base de lente y el color de la luz reflejada son idénticos entre sí (Ejemplos 1 a 7). Así, teniendo en cuenta sus colores naturales y complementarios y similares, es posible obtener la lente para gafas 1 arriba descrita donde el color del material base de lente 2 y el color de la luz reflejada son idénticos entre sí en un color cualquiera.

Ejemplos de lentes para gafas (plástico con un índice de refracción 1,5)

5 En el caso de unas lentes para gafas esencialmente iguales a las de los anteriores Ejemplos, excepto que el material base de lente 2 se sustituye por CR39 (dietilenglicol dialil carbonato, índice de refracción 1,5), en la Figura 10 se muestra un ejemplo del valor de diseño de la película antirreflectante 5 (uno de acuerdo con la superficie exterior 4 es igual a uno de acuerdo con la superficie interior). En la Figura 10 (común en cada color), la longitud de onda central λ es 500 nm (nanómetros). Además, en la Figura 10 (común entre sí), la relación entre el espesor de película óptica nd , el espesor de película física d (nm) y el índice de refracción n (en este caso 1,5) es la siguiente

$$nd = d/500 \times n$$

10 Mediante la disposición de la película antirreflectante 5 de acuerdo con dicho valor de diseño sobre cada uno de los materiales base de lente 2 así teñidos se puede obtener una lente para gafas 1 donde el color del material base de lente 2 de CR39 y el color de la luz reflejada son idénticos entre sí. Por consiguiente, con referencia a los anteriores Ejemplos, se obtiene la lente para gafas 1 de acuerdo con un plástico arbitrario en el que el color del material base de lente 2 y el color de la luz reflejada son idénticos entre sí.

Ejemplos de lentes para gafas (cristal con una capa de revestimiento resistente teñible)

15 Mediante la disposición de una capa de revestimiento resistente teñible (película resistente) sobre un material base de cristal para producir el material base de lente 2 y teñirlo, la película antirreflectante 5 con un el mismo color también se puede disponer del mismo modo que en el caso del plástico, teniendo en cuenta la calidad de la capa de revestimiento resistente. Ejemplos de agentes de revestimiento resistentes para formar la capa de revestimiento resistente arriba indicada incluyen materiales basados en silicio (por ejemplo metilmetoxisilano, metiltrimetoxisilano, metiltributoxisilano, etiltrimetoxisilano, etiltriethoxisilano, dimetildimetoxisilano, dimetildietoxisilano, etc.); pinturas termoendurecibles que contienen como componentes principales un condensado parcial de sílice coloidal y un silanol y un agente reticulante; y pinturas termoendurecibles compuestas por sílice coloidal, un alcoxisilano que contiene grupos epoxi y un compuesto epoxi polifuncional.

Ejemplos de lentes para gafas (plástico teñido de un color relativamente pálido con un índice de refracción 1,6)

25 A continuación se describen para cada color seis lentes de plástico con un índice de refracción de aproximadamente 1,6 que están adaptadas con las lentes para gafas 1 arriba descritas y se refieren a ejemplos de realización de la presente invención (Ejemplos 8 a 13). Aquí, los colores de acuerdo con los Ejemplos 8 a 13 son, por orden, amarillo, amarillo de Marte, rosa, morado, azul y *aqua* (azul claro). En los Ejemplos 8 a 13 se aplica una coloración pálida al material base de lente 2 y la película antirreflectante 5 en comparación con los Ejemplos 1 a 7. En particular, el material base de lente 2 está teñido de un color pálido y, por tanto, puede ocurrir que no se pueda decir que las coordenadas de cromaticidad del material base de lente 2 y las coordenadas de cromaticidad de la película antirreflectante sean iguales entre sí (véanse las reivindicaciones 4 a 9).

30 En los Ejemplos 8 a 13, la preparación de la lente para gafas 1 se lleva a cabo del mismo modo que en los Ejemplos 1 a 7, excepto que el peso de la solución de teñido para el teñido del material base de lente es menor y que el diseño de la película antirreflectante 5 es ligeramente diferente para obtener las coordenadas de cromaticidad mostradas en cada uno de los Ejemplos. Además, en los Ejemplos 8 a 13, el cálculo de las coordenadas de cromaticidad de la lente para gafas 1 se lleva a cabo del mismo modo que en los Ejemplos 1 a 7.

EJEMPLO 8, no dentro del alcance de la invención

40 La Figura 11A es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz transmitida de los diversos materiales base de lente 2 teñidos de amarillo en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE; y la Figura 11B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz reflejada que la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 presenta en el diagrama de cromaticidad en cuestión. Las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada por la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 teñido de color de acuerdo con las coordenadas de cromaticidad de una forma de representación "●" en la Figura 11A se muestran con la misma forma de representación "●" en la Figura 11B; y lo mismo es aplicable con respecto a las formas de representación "X", "▲", "■", "◆" y "-". En el presente Ejemplo se preparan las lentes para gafas 1 con el número de representaciones mostradas en la Figura 11B (incluyendo las realizadas mediante simulación por ordenador).

50 Así, como resultado de la comparación mutua de estas lentes para gafas 1 por un coordinador de color, un inventor y otras personas, se observó que las lentes para gafas 1 que tenían las siguientes coordenadas de cromaticidad mostradas en la Figura 11B eran amarillas, pero el color cambiaba por la reflexión y se provocaba un parpadeo.

Es decir, en lo que respecta a "●", seis puntos de $(x, y) = (0,300, 0,392)$, $(0,323, 0,311)$, $(0,425, 0,474)$, $(0,39, 0,355)$, $(0,44, 0,44)$ y $(0,453, 0,438)$ entran dentro del mismo; en lo que respecta a "X", un punto de $(x, y) = (0,45, 0,44)$ entra dentro del mismo; en lo que respecta a "▲", un punto de $(x, y) = (0,37, 0,35)$ entra dentro del mismo; y en lo que respecta a "◆", un punto de $(x, y) = (0,45, 0,45)$ entra dentro del mismo.

- 5 En consecuencia, se ha comprobado que es posible evitar que el parpadeo se produzca haciendo que el área de las coordenadas de cromaticidad (área de cromaticidad) de la película antirreflectante 5 entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad A2").

$$y = 0,720x + 0,095$$

10 $y = 0,720x + 0,164$

$$y = -2,750x + 1,205$$

$$y = -2,750x + 1,639$$

- 15 Además, para evitar un cambio del color del aspecto externo en el momento de la reflexión, el área de cromaticidad del material base de lente 2 correspondiente al área de cromaticidad arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se define para que entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad A1"), no muy lejos de la lente para gafas 1 de acuerdo con el presente Ejemplo. Esto se define teniendo en cuenta los valores de coordenadas de cromaticidad de otras lentes para gafas 1 teñidas de amarillo. En el área de cromaticidad A1 en cuestión, dado que el color es pálido en conjunto en comparación con los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 6), cuando se tienen también en cuenta los resultados de los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 6) se observa que incluso haciéndolo correspondientemente al área de cromaticidad A2 arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se puede evitar de forma suficiente que se produzca un fenómeno de parpadeo del aspecto externo.

$$y = 1,151x - 0,012$$

$$y = 1,151x + 0,007$$

25 $y = -2,800x + 1,181$

$$y = -2,800x + 1,548$$

- 30 Con respecto a las representaciones "■" y "-", aunque entran dentro del área de cromaticidad A2 de la Figura 11B, no entran dentro del área de cromaticidad A1 de la Figura 11A, y se ha observado que en cuanto a las lentes para gafas respectivas de acuerdo con estas representaciones, el color de la luz transmitida y el color de la luz reflejada no concuerdan entre sí. Aquí, los valores de las coordenadas de cromaticidad respectivas son $(x,y)=(0,360,0,367)$ y $(x,y) = (0,311, 0,339)$ en orden.

- 35 De este modo, tiñendo el material base de lente 2 de un color de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad A1 y formando la película antirreflectante 5 de modo que presente el color reflejado de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad A2 sobre el material base de lente 2, es posible proporcionar una lente para gafas de acuerdo con el color amarillo que se ve de tal modo que el color de la luz transmitida del material base de lente 2 de acuerdo con el amarillo y el color de la luz reflejada de la película antirreflectante 5 concuerdan entre sí, con lo que se evita que se produzca un fenómeno en el que estos colores se ven diferentes entre sí, que está libre de cambios de color contra luces incidentes desde diversas direcciones, y que tiene un aspecto externo con una impresión consolidada.

Ejemplo 9, dentro del alcance de la invención

- 45 La Figura 12A es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz transmitida de los diversos materiales base de lente 2 teñidos de amarillo de Marte en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE; y la Figura 12B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz reflejada que la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 presenta en el diagrama de cromaticidad en cuestión. Las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada por la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 teñido de un color de acuerdo con las coordenadas de cromaticidad de una forma de representación "●" en la Figura 12A se muestran con la misma forma de representación "●" en la Figura 11B; y lo mismo es aplicable con respecto a las formas de representación "X", "▲", "■", "◆", "-", "*", "◇", "□", "○" y "△". En el presente Ejemplo se preparan las lentes para gafas 1 en el número de las representaciones mostradas en la Figura 12B (incluyendo las realizadas mediante simulación por ordenador).

Entonces, como resultado de la comparación mutua de estas lentes para gafas 1 por un coordinador de color, un inventor y otras personas, se observó que únicamente las lentes para gafas 1 que tenían las siguientes coordenadas de cromaticidad mostradas en la Figura 12B eran de color amarillo de Marte, pero el color cambiaba por la reflexión y se producía un parpadeo.

- 5 Es decir, en lo que respecta a "●", seis puntos de $(x, y) = (0,364,0,353)$, $(0,387, 0,260)$, $(0,531,0,358)$, $(0,495,0,451)$, $(0,355,0,29)$ y $(0,355,0,34)$ entran dentro del mismo; y en lo que respecta a "◆", un punto de $(x, y) = (0,43,0,405)$ entra dentro del mismo.

10 En consecuencia, se ha comprobado que es posible evitar que el parpadeo se produzca haciendo que el área de las coordenadas de cromaticidad de la película antirreflectante 5 entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad B2").

$$y = 0,806x - 0,063$$

$$y = 0,806x + 0,053$$

$$y = -2,727x + 1,354$$

$$y = -2,727x + 1,792$$

15 Además, para evitar un cambio del color del aspecto externo en el momento de la reflexión con respecto al área de cromaticidad del material base de lente 2 correspondiente al área de cromaticidad arriba mencionada de la película antirreflectante 5, el área de cromaticidad se define para que entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad B1"), no muy lejos de la lente para gafas 1 de acuerdo con el presente Ejemplo. Esto se define teniendo en cuenta los valores de coordenadas de cromaticidad de otras lentes para gafas 1 teñidas de amarillo de Marte. En el área de cromaticidad B1 en cuestión, dado que el color es pálido en conjunto en comparación con los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 5), cuando se tienen también en cuenta los resultados de los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 5) se observa que incluso haciéndolo correspondientemente al área de cromaticidad B2 arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se puede evitar suficientemente que se produzca un fenómeno de parpadeo del aspecto externo.

25 $y = 0,922x + 0,020$

$$y = 0,922x + 0,044$$

$$y = -5,000x + 1,915$$

$$y = -5,000x + 2,217$$

30 Se ha de señalar que incluso en el caso del material base de lente 2 teñido correspondientemente a una cualquiera de las representaciones de la Figura 12A, el cambio de color no era apreciable al disponer la película antirreflectante 5 que presentaba el color reflejado correspondiente a la representación que entra dentro del área de cromaticidad B2.

35 De este modo, tiñendo el material base de lente 2 de un color de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad B1 y disponiendo la película antirreflectante 5 de modo que presente el color reflejado de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad B2 sobre el material base de lente 2, es posible proporcionar una lente para gafas 1 de acuerdo con el color amarillo de Marte que se ve de tal modo que el color de la luz transmitida del material base de lente 2 de acuerdo con el amarillo de Marte y el color de la luz reflejada de la película antirreflectante 5 concuerdan entre sí, con lo que se evita que se produzca un fenómeno en el que estos colores se ven diferentes entre sí, que está libre de cambios de color contra luces incidentes desde diversas direcciones, y que tiene un aspecto externo con una impresión consolidada.

Ejemplo 10, dentro del alcance de la invención

45 La Figura 13A es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz transmitida de los diversos materiales base de lente 2 teñidos de rosa en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE; y la Figura 13B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas del color reflejado que la película antirreflectante 5 formada sobre el material base de lente 2 tiene en el diagrama de cromaticidad en cuestión. Las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada por la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 teñido del color de acuerdo con las coordenadas de cromaticidad de la forma de representación "●" en la Figura 13A se muestran con la misma forma de representación "●" en la Figura 50 11B; y lo mismo es aplicable con respecto a las formas de representación "X", "▲", "■" y "◆". En el presente

Ejemplo se preparan las lentes para gafas 1 en la cantidad de las representaciones mostradas en la Figura 13B (incluyendo las realizadas mediante simulación por ordenador).

5 Como resultado de la comparación mutua de estas lentes para gafas 1 por un coordinador de color, un inventor y otras personas, se observó que únicamente las lentes para gafas 1 que tenían las siguientes coordenadas de cromaticidad mostradas en la Figura 13B eran de color rosa, pero el color cambiaba por la reflexión y se producía un parpadeo.

Es decir, en lo que respecta a "●", cuatro puntos de $(x, y) = (0,264, 0,236), (0,279, 0,165), (0,390,0,272)$ y $(0,377,0,316)$ entran dentro del mismo.

10 En consecuencia, se ha comprobado que es posible evitar que el parpadeo se produzca haciendo que el área de las coordenadas de cromaticidad de la película antirreflectante 5 entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad C2").

$$y = 0,864x - 0,055$$

$$y = 0,864x - 0,005$$

$$y = -3,333x + 1,087$$

15 $y = -3,333x + 1,548$

Además, para evitar un cambio del color del aspecto externo en el momento de la reflexión con respecto al área de cromaticidad del material base de lente 2 correspondiente al área de cromaticidad arriba mencionada de la película antirreflectante 5, el área de cromaticidad se define para que entre dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad C1"), no muy lejos de la lente para gafas 1 de acuerdo con el presente Ejemplo. Esto se define teniendo en cuenta los valores de coordenadas de cromaticidad de otras lentes para gafas 1 teñidas de rosa. En el área de cromaticidad C1 en cuestión, dado que el color es pálido en conjunto en comparación con los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 4), cuando se tienen también en cuenta los resultados de los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 4) se observa que incluso haciéndolo correspondientemente al área de cromaticidad C2 arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se puede evitar suficientemente que se produzca un fenómeno de parpadeo del aspecto externo.

$$y = -1,250x + 0,717$$

$$y = -1,250x + 0,731$$

$$y = 3,333x - 0,717$$

$$y = 3,333x - 0,772$$

30 Se ha de señalar que incluso en el caso del material base de lente 2 teñido correspondientemente a una cualquiera de las representaciones de la Figura 13A, el cambio de color no era apreciable al disponer la película antirreflectante 5, que presentaba el color reflejado correspondiente a la representación que entra dentro del área de cromaticidad C2.

35 De este modo, tiñendo el material base de lente 2 de un color de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad C1 y disponiendo la película antirreflectante 5 de modo que presente el color reflejado de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad C2 sobre el material base de lente 2, es posible proporcionar una lente para gafas de color rosa que se ve de tal modo que el color de la luz transmitida del material base de lente 2 de acuerdo con el rosa y el color de la luz reflejada de la película antirreflectante 5 concuerdan entre sí, con lo que se evita que se produzca un fenómeno en el que estos colores se ven diferentes entre sí, que está libre de cambios de color contra luces incidentes desde diversas direcciones, y que tiene un aspecto externo con una impresión consolidada.

Ejemplo 11, dentro del alcance de la invención

45 La Figura 14A es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz transmitida de los diversos materiales base de lente 2 teñidos de morado en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE; y la Figura 14B es un diagrama representando las coordenadas de cromaticidad respectivas del color reflejado que la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 tiene en el diagrama de cromaticidad en cuestión. Las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada por la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 teñido del color de acuerdo con las coordenadas de cromaticidad de una forma de representación "●" en la Figura 14A se muestran con la misma forma de

representación "●" en la Figura 11B; y lo mismo es aplicable con respecto a las formas de representación "X", "▲", "■" y "◆". En el presente Ejemplo se preparan las lentes para gafas 1 en la cantidad de las representaciones mostradas en la Figura 14B (incluyendo las realizadas mediante simulación por ordenador).

5 Como resultado de la comparación mutua de estas lentes para gafas 1 por un coordinador de color, un inventor y otras personas, se observó que únicamente las lentes para gafas 1 que tenían las siguientes coordenadas de cromaticidad mostradas en la Figura 14B eran de color morado, pero el color cambiaba por la reflexión y se producía un parpadeo.

10 Es decir, en lo que respecta a "●", cuatro puntos de $(x,y) = (0,154,0,147)$, $(0,171, 0,078)$, $(0,226,0,098)$ y $(0,205,0,150)$ entran dentro del mismo; y en lo que respecta a "◆", un punto de $(x,y) = (0,16,0,095)$ entra dentro del mismo.

En consecuencia, se ha comprobado que es posible evitar que el parpadeo se produzca haciendo que el área de las coordenadas de cromaticidad de la película antirreflectante 5 entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad D2").

$$y = 0,213x + 0,048$$

$$y = 0,213x + 0,111$$

$$y = -3,529x + 0,684$$

$$y = -3,529x + 0,860$$

15 Además, para evitar un cambio del color del aspecto externo en el momento de la reflexión con respecto al área de cromaticidad del material base de lente 2 correspondiente al área de cromaticidad arriba mencionada de la película antirreflectante 5, el área de cromaticidad se define para que entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad D1"), no muy lejos de la lente para gafas 1 de acuerdo con el presente Ejemplo. Esto se define teniendo en cuenta los valores de coordenadas de cromaticidad de otras lentes para gafas 1 teñidas de morado. En el área de cromaticidad D1 en cuestión, dado que el color es pálido en conjunto en comparación con los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 3), cuando se tienen también en cuenta los resultados de los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 3) se observa que incluso haciéndolo correspondientemente al área de cromaticidad D2 arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se puede evitar suficientemente que se produzca un fenómeno de parpadeo del aspecto externo.

$$y = 0,636x + 0,112$$

$$y = 0,636x + 0,127$$

$$y = -7,000x + 2,510$$

$$y = -7,000x + 2,594$$

20 Se ha de señalar que incluso en el caso del material base de lente 2 teñido correspondientemente a una cualquiera de las representaciones de la Figura 14A, el cambio de color no era apreciable al disponer la película antirreflectante 5 que presentaba el color reflejado correspondiente a la representación que entra dentro del área de cromaticidad D2.

25 De este modo, tiñendo el material base de lente 2 del color de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad D1 y formando la película antirreflectante 5 de modo que presente el color reflejado de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad D2 sobre el material base de lente 2, es posible proporcionar una lente para gafas 1 de acuerdo con el color morado que se ve de tal modo que el color de la luz transmitida del material base de lente 2 de acuerdo con el morado y el color de la luz reflejada de la película antirreflectante 5 concuerdan entre sí, con lo que se evita que se produzca un fenómeno en el que estos colores se ven diferentes entre sí, que está libre de cambios de color contra luces incidentes desde diversas direcciones, y que tiene un aspecto externo con una impresión consolidada.

45 **Ejemplo 12, no dentro del alcance de la invención**

La Figura 15A es un diagrama obtenido representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz transmitida de los diversos materiales base de lente 2 teñidos de azul en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE; y la Figura 15B es un diagrama obtenido representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz reflejada que la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 tiene en el diagrama de cromaticidad en cuestión. Las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada por la

película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 teñido de un color de acuerdo con las coordenadas de cromaticidad de una forma de representación "●" en la Figura 15A se muestran con la misma forma de representación "●" en la Figura 11B; y lo mismo es aplicable con respecto a las formas de representación "X", "▲", "■", "-", "◆", "*", "◇", "□", "○", "△" y "+". En el presente Ejemplo se preparan las lentes para gafas 1 en la cantidad de las representaciones mostradas en la Figura 15B (incluyendo las realizadas mediante simulación por ordenador).

Como resultado de la comparación mutua de estas lentes para gafas 1 por un coordinador de color, un inventor y otras personas, se observó que únicamente las lentes para gafas 1 que tenían las siguientes coordenadas de cromaticidad mostradas en la Figura 12B eran de color azul, pero el color cambiaba por la reflexión y se producía un parpadeo.

Es decir, en lo que respecta a "●", cuatro puntos de $(x,y) = (0,170,0,231)$, $(0,154, 0,142)$, $(0,204,0,169)$ y $(0,199,0,233)$ entran dentro del mismo.

En consecuencia, se ha comprobado que es posible evitar que el parpadeo se produzca haciendo que el área de las coordenadas de cromaticidad de la película antirreflectante 5 entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad E2").

$$y = 0,190x + 0,119$$

$$y = 0,190x + 0,188$$

$$y = 35,000x - 5,242$$

$$y = 35,000x - 6,704$$

Además, para evitar un cambio del color del aspecto externo en el momento de la reflexión con respecto al área de cromaticidad del material base de lente 2 correspondiente al área de cromaticidad arriba mencionada de la película antirreflectante 5, el área de cromaticidad se define para que entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad E1"), no muy lejos de la lente para gafas 1 de acuerdo con el presente Ejemplo. Esto se define teniendo en cuenta los valores de coordenadas de cromaticidad de otras lentes para gafas 1 teñidas de azul. En el área de cromaticidad E1 en cuestión, dado que el color es pálido en conjunto en comparación con los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 2), cuando se tienen también en cuenta los resultados de los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 2) se observa que incluso haciéndolo correspondientemente al área de cromaticidad E2 arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se puede evitar suficientemente que se produzca un fenómeno de parpadeo del aspecto externo.

$$y = 0,849x + 0,052$$

$$y = 0,849x + 0,069$$

$$y = -5,000x + 1,590$$

$$y = -5,000x + 1,900$$

Se ha de señalar que incluso en el caso del material base de lente 2 teñido correspondientemente a una cualquiera de las representaciones de la Figura 15A, el cambio de color no era apreciable al disponer la película antirreflectante 5 que presentaba el color reflejado correspondiente a la representación que entra dentro del área de cromaticidad E2.

De este modo, tiñendo el material base de lente 2 del color de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad E1 y disponiendo la película antirreflectante 5 de modo que presente el color reflejado de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad E2 sobre el material base de lente 2, es posible proporcionar una lente para gafas 1 de acuerdo con el color azul que se ve de tal modo que el color de la luz transmitida del material base de lente 2 de acuerdo con el azul y el color de la luz reflejada de la película antirreflectante 5 concuerdan entre sí, con lo que se evita que se produzca un fenómeno en el que estos colores se ven diferentes entre sí, que está libre de cambios de color contra luces incidentes desde diversas direcciones, y que tiene un aspecto externo con una impresión consolidada.

Ejemplo 13, dentro del alcance de la invención

La Figura 16A es un diagrama obtenido representando las coordenadas de cromaticidad respectivas de la luz transmitida de los diversos materiales base de lente 2 teñidos de *aqua* (azul claro) en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE; y la Figura 16B es un diagrama obtenido representando las

5 coordenadas de cromaticidad respectivas del color reflejado que la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 tiene en el diagrama de cromaticidad en cuestión. Las coordenadas de cromaticidad de la luz reflejada por la película antirreflectante 5 dispuesta sobre el material base de lente 2 teñido de un color de acuerdo con las coordenadas de cromaticidad de una forma de representación "●" en la Figura 16A se muestran con la misma forma de representación "●" en la Figura 11B; y lo mismo es aplicable con respecto a las formas de representación "X", "▲", "■" y "-". En el presente Ejemplo se preparan las lentes para gafas 1 en la cantidad de las representaciones mostradas en la Figura 16B (incluyendo las realizadas mediante simulación por ordenador).

10 Como resultado de la comparación mutua de estas lentes para gafas 1 por un coordinador de color, un inventor y otras personas, se observó que únicamente las lentes para gafas 1 que tenían las siguientes coordenadas de cromaticidad mostradas en la Figura 16B eran de color azul claro, pero el color cambiaba por la reflexión y se producía un parpadeo.

Es decir, en lo que respecta a "●", cuatro puntos de $(x,y) = (0,187,0,376)$, $(0,165, 0,227)$, $(0,226,0,230)$ y $(0,247,0,367)$ entran dentro del mismo.

15 En consecuencia, se ha comprobado que es posible evitar que el parpadeo se produzca haciendo que el área de las coordenadas de cromaticidad de la película antirreflectante 5 entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad F2").

$$y = -0,107x + 0,253$$

$$y = -0,107x + 0,389$$

$$y = 5,583x - 0,686$$

20 $y = 5,583x - 1,005$

25 Además, para evitar un cambio del color del aspecto externo en el momento de la reflexión con respecto al área de cromaticidad del material base de lente 2 correspondiente al área de cromaticidad arriba mencionada de la película antirreflectante 5, el área de cromaticidad se define para que entre dentro del área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones (en adelante designada "área de cromaticidad F1"), no muy lejos de la lente para gafas 1 de acuerdo con el presente Ejemplo. Esto se define teniendo en cuenta los valores de coordenadas de cromaticidad de otras lentes para gafas 1 teñidas de azul claro. En el área de cromaticidad F1 en cuestión, dado que el color es pálido en conjunto en comparación con los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 1), cuando se tienen también en cuenta los resultados de los Ejemplos 1 a 7 (en especial el Ejemplo 1) se observa que incluso haciéndolo correspondientemente al área de cromaticidad F2 arriba mencionada de la película antirreflectante 5 se puede evitar suficientemente que se produzca un fenómeno de parpadeo del aspecto externo.

$$y = 0,417x + 0,187$$

$$y = 0,417x + 0,202$$

$$y = -7,000x + 2,338$$

$$y = -7,000x + 2,516$$

35 Se ha de señalar que incluso en el caso del material base de lente 2 teñido correspondientemente a una cualquiera de las representaciones de la Figura 16A, el cambio de color no era apreciable al disponer la película antirreflectante 5 que presentaba el color reflejado correspondiente a la representación que entra dentro del área de cromaticidad F2.

40 De este modo, tiñendo el material base de lente 2 de un color de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad F1 y disponiendo la película antirreflectante 5 de modo que presente el color reflejado de acuerdo con el valor de coordenadas de cromaticidad correspondiente a uno cualquiera de los puntos que entran dentro del área de cromaticidad F2 sobre el material base de lente 2, es posible proporcionar una lente para gafas 1 de acuerdo con el color *aqua* (azul claro) que se ve de tal modo que el color de la luz transmitida del material base de lente 2 de acuerdo con el azul claro y el color de la luz reflejada de la película antirreflectante 5 concuerdan entre sí, con lo que se evita que se produzca un fenómeno en el que estos colores se ven diferentes entre sí, que está libre de cambios de color contra luces incidentes desde diversas direcciones, y que tiene un aspecto externo con una impresión consolidada.

45

Ejemplos de gafas

Rebordeando las respectivas lentes para gafas 1 así obtenidas y disponiendo éstas en una montura se pueden obtener unas gafas que presentan un color reflejado igual a la coloración del material base de lente 2; aunque una persona diferente a la persona que lleva puestas las gafas vea la luz reflejada, el color no cambia en comparación con el color anterior a la visión; y tiene un nuevo aspecto atractivo con una impresión consolidada.

- 5 Ni qué decir tiene que las lentes para gafas incluyen no sólo lentes correctoras, sino también lentes no correctoras para gafas de sol, gafas protectoras o similares, o incluye lentes correctoras para gafas de sol o lentes correctoras para gafas protectoras o similares; y las gafas incluyen gafas de sol o gafas protectoras correctoras o no correctoras, o similares.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 Figura 1: Las Figuras 1A y 1B son una vista explicativa frontal y una vista explicativa en sección transversal central, respectivamente, de una lente para gafas de acuerdo con la presente invención.

Figura 2: La Figura 2 es una tabla que muestra valores de diseño (espesor de película óptica y espesor de película física) de los Ejemplos de acuerdo con una lente de plástico para gafas con un índice de refracción de 1,6.

15 Figura 3: Las Figuras 3A y 3B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 1, que no entra dentro del alcance de la invención.

Figura 4: Las Figuras 4A y 4B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 2, que no entra dentro del alcance de la invención.

20 Figura 5: Las Figuras 5A y 5B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 3, que no entra dentro del alcance de la invención.

25 Figura 6: Las Figuras 6A y 6B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 4, que no entra dentro del alcance de la invención.

Figura 7: Las Figuras 7A y 7B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 5, que no entra dentro del alcance de la invención.

30 Figura 8: Las Figuras 8A y 8B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 6, que no entra dentro del alcance de la invención.

Figura 9: Las Figuras 9A y 9B son un diagrama de distribución de reflectancia y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de acuerdo con el Ejemplo 7, que no entra dentro del alcance de la invención.

35 Figura 10: La Figura 10 es una tabla que muestra valores de diseño (espesor de película óptica y espesor de película física) de los Ejemplos de acuerdo con una lente de plástico para gafas con un índice de refracción de 1,5.

Figura 11: Las Figuras 11A y 11B son un diagrama de cromaticidad según CIE de un material base de lente y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de una película antirreflectante de acuerdo con el Ejemplo 8, que no entra dentro del alcance de la invención.

40 Figura 12: Las Figuras 12A y 12B son un diagrama de cromaticidad según CIE de un material base de lente y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de una película antirreflectante de acuerdo con el Ejemplo 9, que entra dentro del alcance de la invención.

45 Figura 13: Las Figuras 13A y 13B son un diagrama de cromaticidad según CIE de un material base de lente y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de una película antirreflectante de acuerdo con el Ejemplo 10, que entra dentro del alcance de la invención.

Figura 14: Las Figuras 14A y 14B son un diagrama de cromaticidad según CIE de un material base de lente y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de una película antirreflectante de acuerdo con el Ejemplo 11, que entra dentro del alcance de la invención.

Figura 15: Las Figuras 15A y 15B son un diagrama de cromaticidad según CIE de un material base de lente y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de una película antirreflectante de acuerdo con el Ejemplo 12, que no entra dentro del alcance de la invención.

5 Figura 16: Las Figuras 16A y 16B son un diagrama de cromaticidad según CIE de un material base de lente y un diagrama de cromaticidad según CIE, respectivamente, de una película antirreflectante de acuerdo con el Ejemplo 13, que entra dentro del alcance de la invención.

DESCRIPCIÓN DE NÚMEROS Y SIGNOS DE REFERENCIA

- 10
- 1: Lente para gafas
 - 2: Material base de lente
 - 3: Superficie interior
 - 4: Superficie exterior
 - 5: Película antirreflectante

REIVINDICACIONES

1. Lente para gafas (1), caracterizada porque un material base de lente (2) se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

5

$$y = 0,922x + 0,020$$

$$y = 0,922x + 0,044$$

$$y = -5,000x + 1,915$$

$$y = -5,000x + 2,217$$

10 y sobre una superficie interior (3) y una superficie exterior (4) del material base de lente (2) se dispone una película antirreflectante (5), y

porque la luz de una fuente luminosa D65 reflejada por la película antirreflectante (5) presenta bajo un ángulo de visión de 2 grados un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

15

$$y = 0,806x - 0,063$$

$$y = 0,806x + 0,053$$

$$y = -2,727x + 1,354$$

$$y = -2,727x + 1,792.$$

2. Lente para gafas (1), caracterizada porque un material base de lente (2) se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

20

$$y = -1,250x + 0,717$$

$$y = -1,250x + 0,731$$

$$y = 3,333x - 0,717$$

$$y = 3,333x - 0,772$$

25 y sobre una superficie interior (3) y una superficie exterior (4) del material base de lente (2) se dispone una película antirreflectante (5), y

porque la luz de una fuente luminosa D65 reflejada por la película antirreflectante (5) presenta bajo un ángulo de visión de 2 grados un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

30

$$y = 0,864x - 0,055$$

$$y = 0,864x - 0,005$$

$$y = -3,333x + 1,087$$

$$y = -3,333x + 1,548$$

3. Lente para gafas (1), caracterizada porque un material base de lente (2) se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

35

$$y = 0,636x + 0,112$$

$$y = 0,636x + 0,127$$

$$y = -7,000x + 2,510$$

$$y = -7,000x + 2,594$$

y sobre una superficie interior (3) y una superficie exterior (4) del material base de lente (2) se dispone una película antirreflectante (5), y

5 porque la luz de una fuente luminosa D65 reflejada por la película antirreflectante (5) presenta bajo un ángulo de visión de 2 grados un color perteneciente a un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

$$y = 0,213x + 0,048$$

$$y = 0,213x + 0,111$$

$$y = -3,529x + 0,684$$

10 $y = -3,529x + 0,860$

4. Lente para gafas (1), caracterizada porque un material base de lente (2) se tiñe con un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en un diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ del sistema de color CIE:

$$y = 0,417x + 0,187$$

15 $y = 0,417x + 0,202$

$$y = -7,000x + 2,338$$

$$y = -7,000x + 2,516$$

y sobre una superficie interior (3) y una superficie exterior (4) del material base de lente (2) se dispone una película antirreflectante (5), y

20 porque la luz de una fuente luminosa D65 reflejada por la película antirreflectante (5) presenta bajo un ángulo de visión de 2 grados un color dentro de un área de un cuadrilátero rodeado por un grupo de líneas rectas de las siguientes ecuaciones en el diagrama de cromaticidad de sistema de color XYZ:

$$y = -0,107x + 0,253$$

$$y = -0,107x + 0,389$$

25 $y = 5,583x - 0,686$

$$y = 5,583x - 1,005$$

5. Gafas que tienen la lente para gafas (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

Fig. 1A

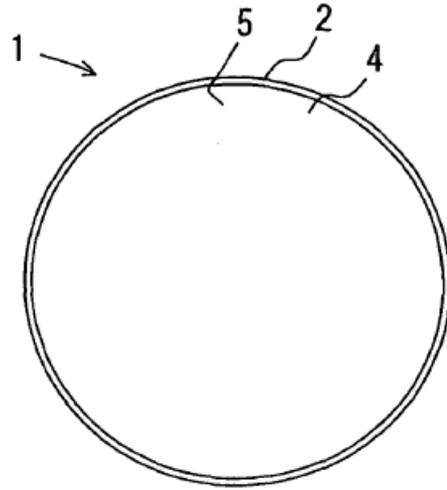


Fig. 1B

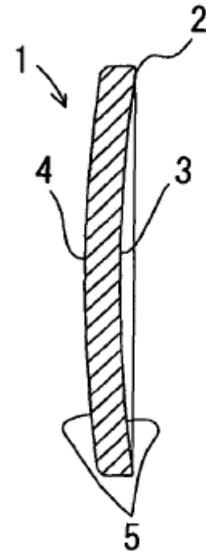


Fig. 2

Índice de refracción n	Espesor de película óptica						nd
	Azul claro	Azul	Morado	Rosa	Amarillo de Marte	Amarillo	
n1	0,222	0,050	0,065	0,123	0,082	0,063	0,158
n2	0,103	0,122	0,108	0,092	0,120	0,119	0,105
n1	0,103	0,063	0,067	0,091	0,068	0,062	0,065
n2	0,250	0,263	0,411	0,416	0,311	0,415	0,362
n1	0,302	0,296	0,258	0,239	0,243	0,232	0,250

Índice de refracción n	Espesor de película física						d [nm]
	Azul claro	Azul	Morado	Rosa	Amarillo de Marte	Amarillo	
n1	76,02	16,99	22,17	42,20	27,91	21,41	54,24
n2	25,83	30,55	26,96	23,11	29,97	29,77	26,32
n1	35,19	21,60	23,08	31,24	23,20	21,17	22,11
n2	62,54	65,80	102,71	104,03	77,66	103,68	90,57
n1	103,31	101,37	88,27	81,87	83,21	79,46	85,70

Fig. 3A

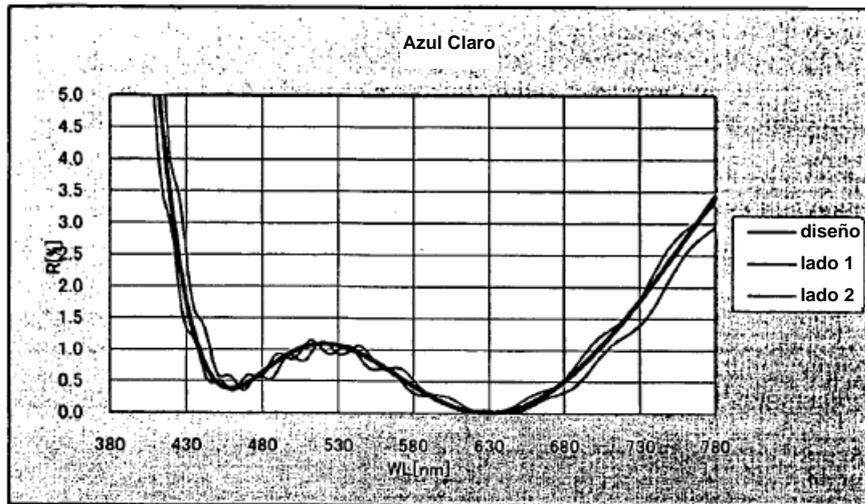


Fig. 3B

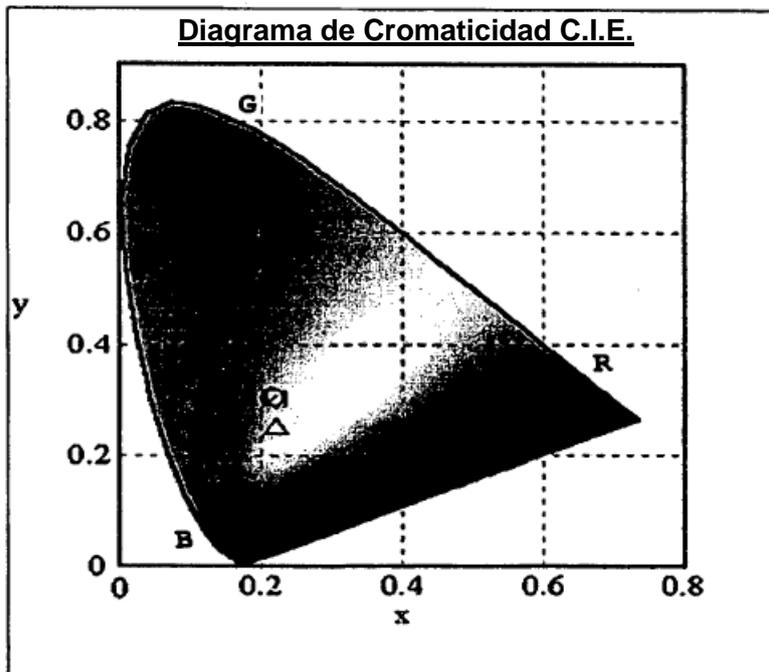


Fig. 4A

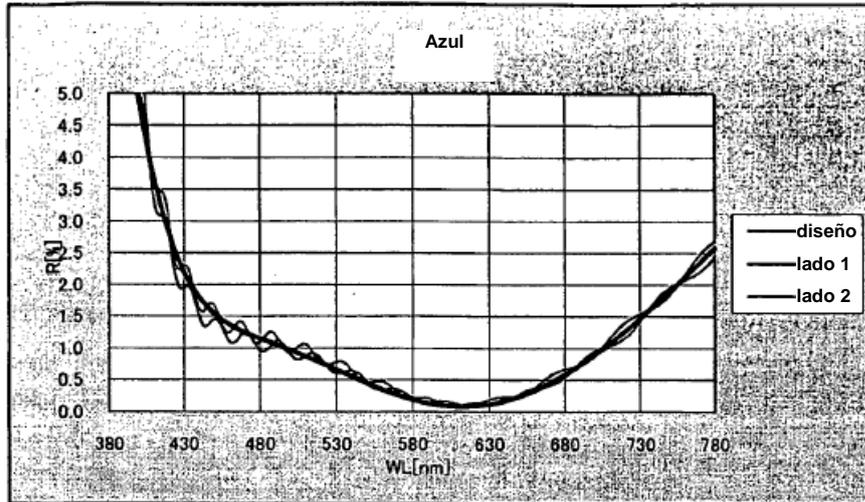


Fig. 4B

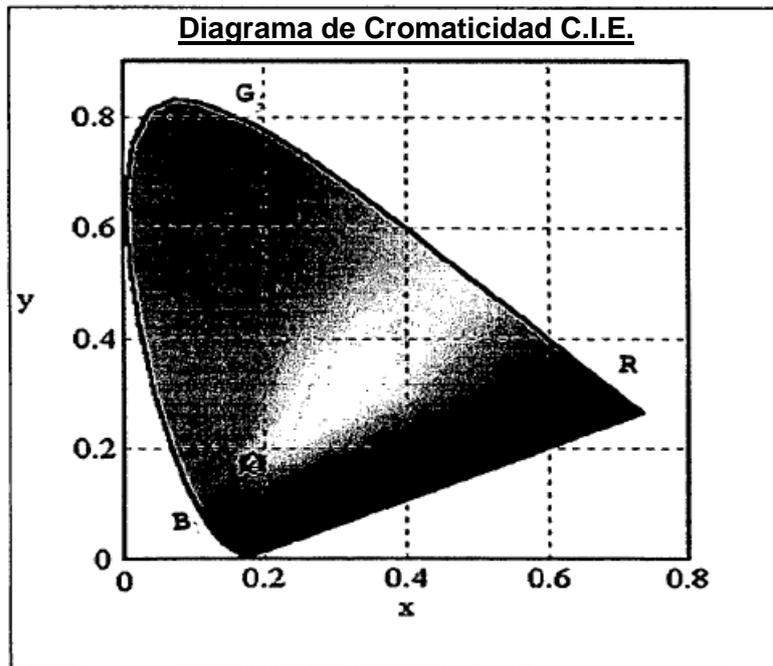


Fig. 5A

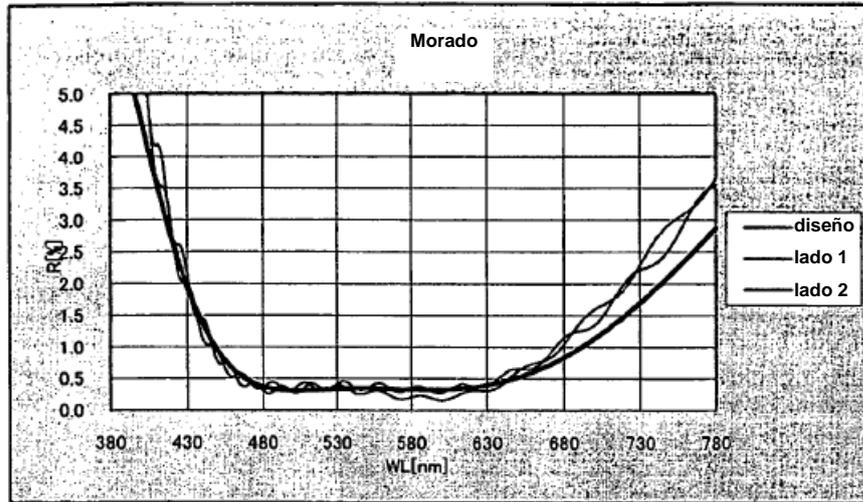


Fig. 5B

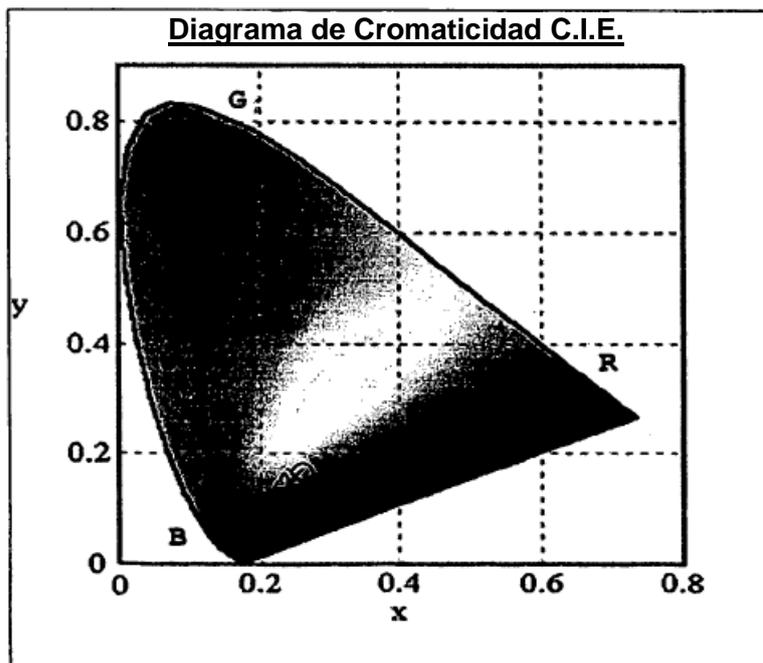


Fig. 6A

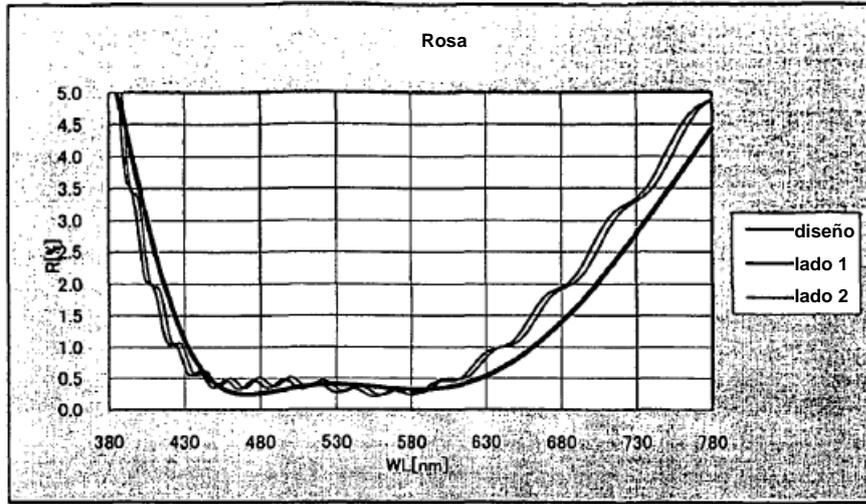


Fig. 6B

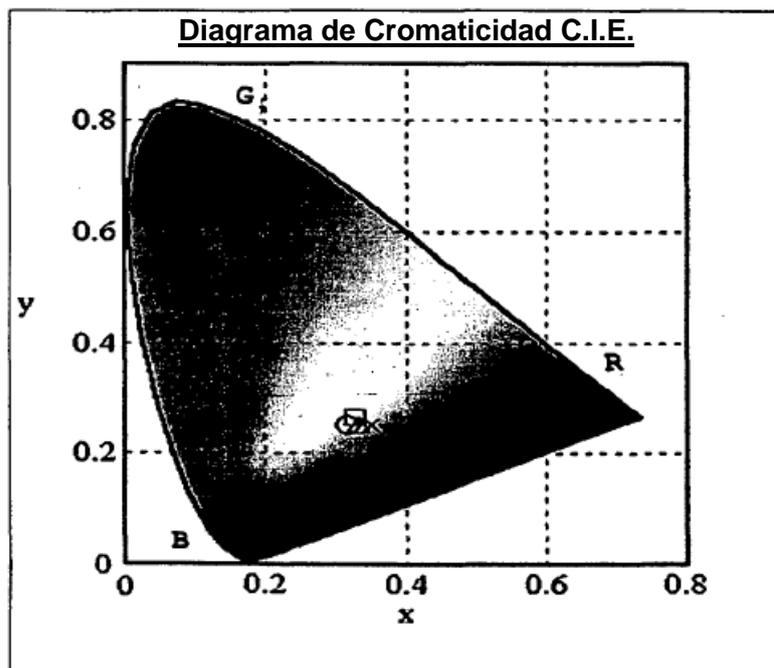


Fig. 7A

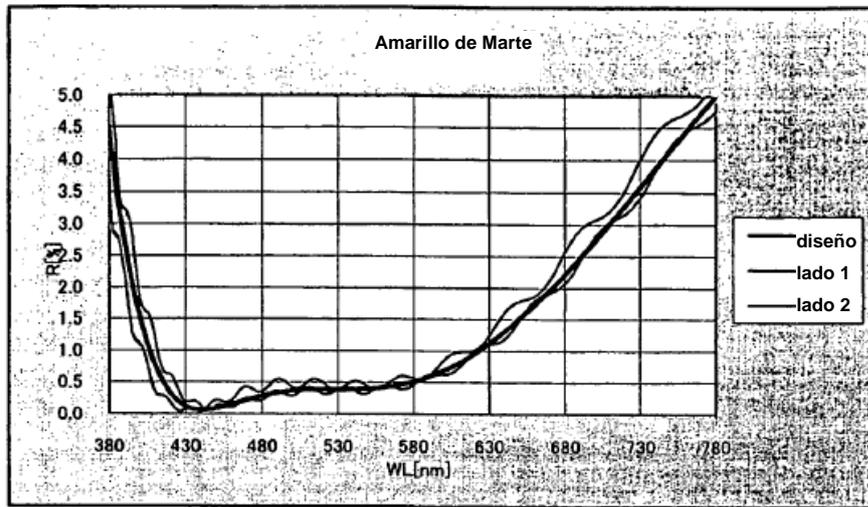


Fig. 7B

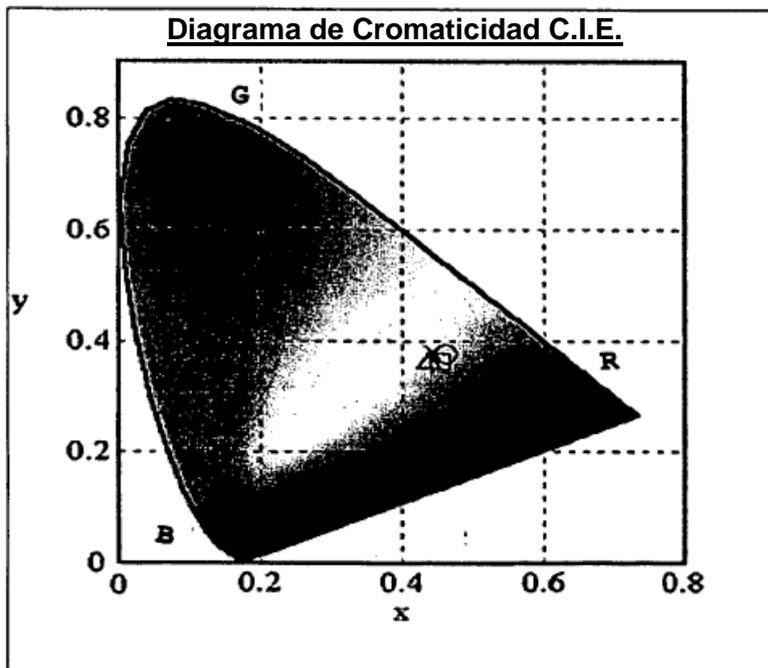


Fig. 8A

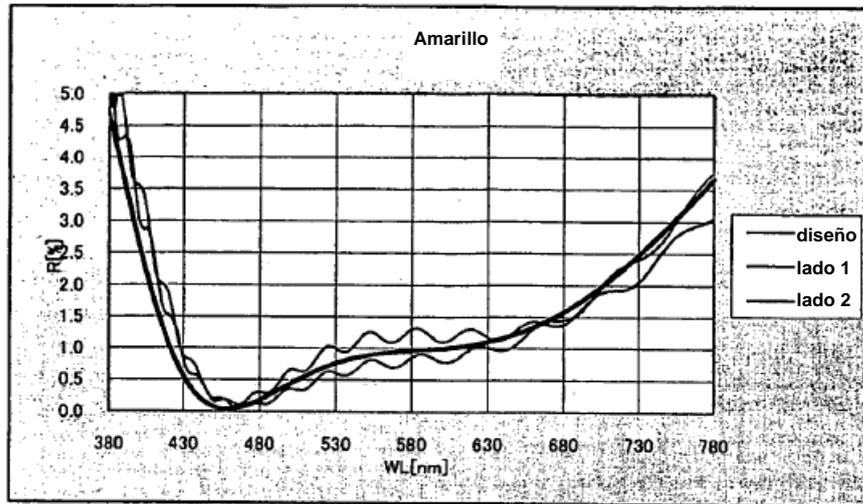


Fig. 8B

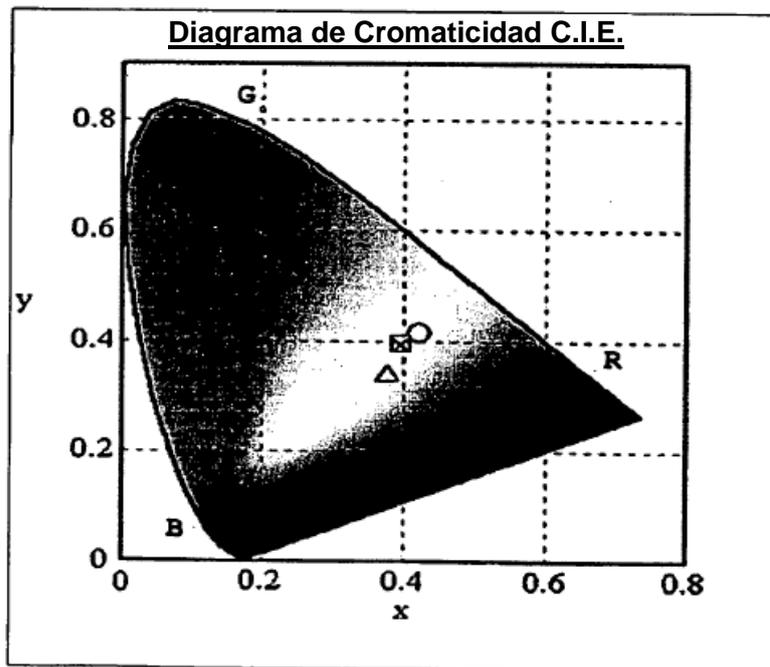


Fig. 9A

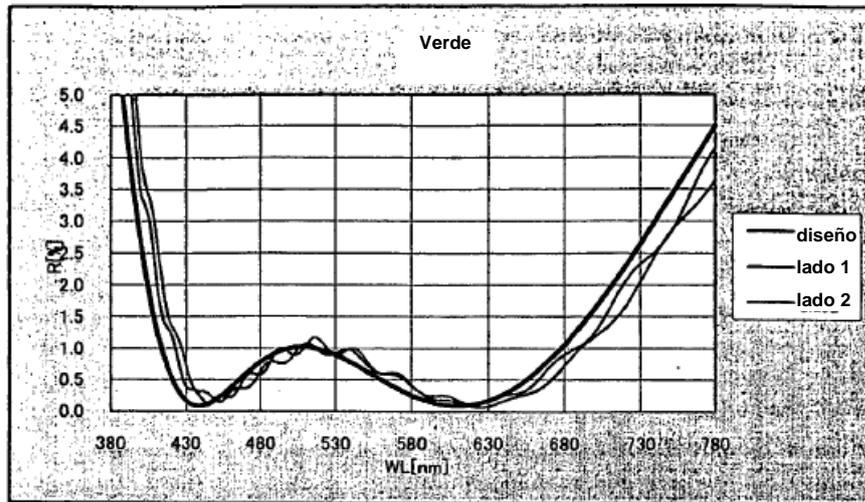


Fig. 9B

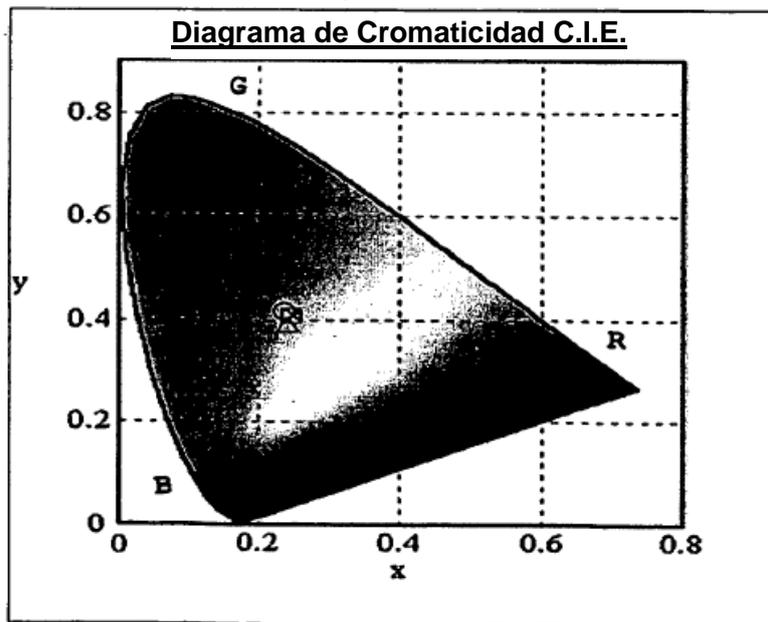


Fig. 10

Índice de refracción n	Espesor de película óptica					nd
	Azul claro	Azul	Morado	Rosa	Amarillo de Marte	
n1	0,311	0,057	0,065	0,145	0,083	0,067
n2	0,108	0,104	0,086	0,082	0,100	0,097
n1	0,072	0,074	0,080	0,089	0,075	0,075
n2	0,272	0,261	0,400	0,365	0,305	0,400
n1	0,286	0,297	0,256	0,246	0,242	0,231

Índice de refracción n	Espesor de película física					d [nm]
	Azul claro	Azul	Morado	Rosa	Amarillo de Marte	
n1	106,48	19,38	22,18	49,76	28,44	23,00
n2	27,08	25,99	21,43	20,40	24,92	24,34
n1	24,63	25,46	27,23	30,46	25,83	25,66
n2	68,04	65,20	100,02	91,28	76,19	99,97
n1	97,88	101,78	87,74	84,37	82,77	79,12

Fig. 11A

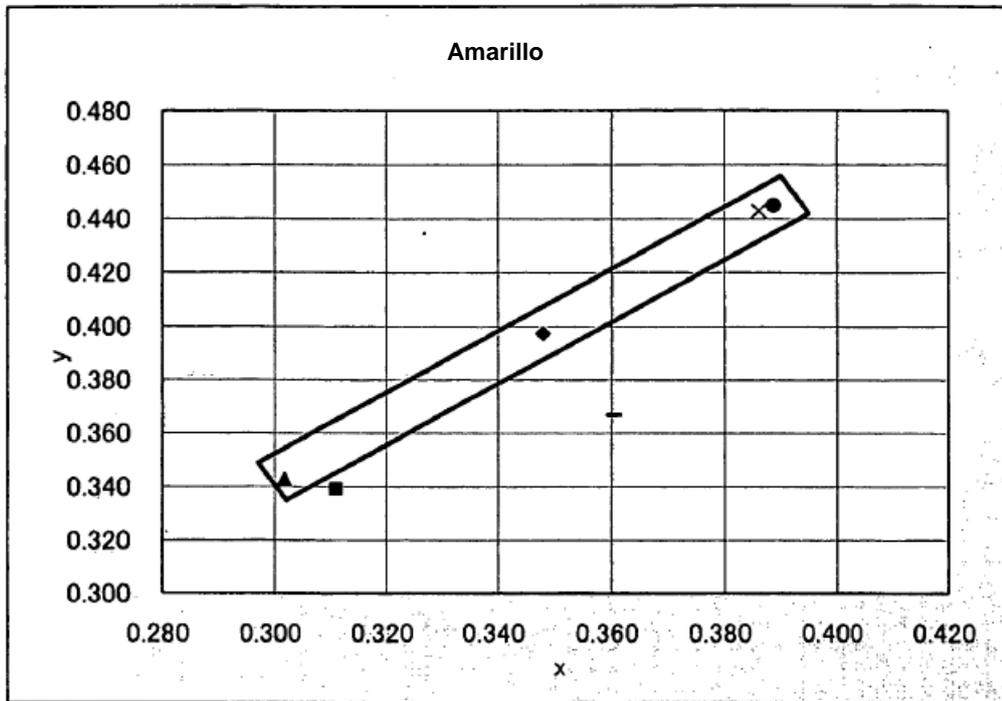


Fig. 11B

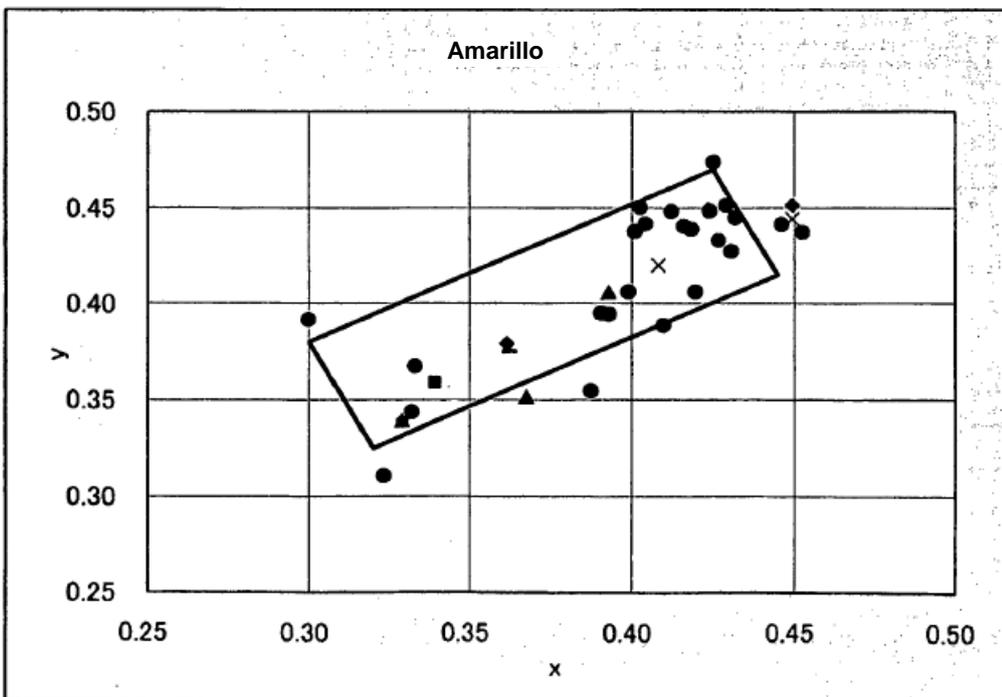


Fig. 12A

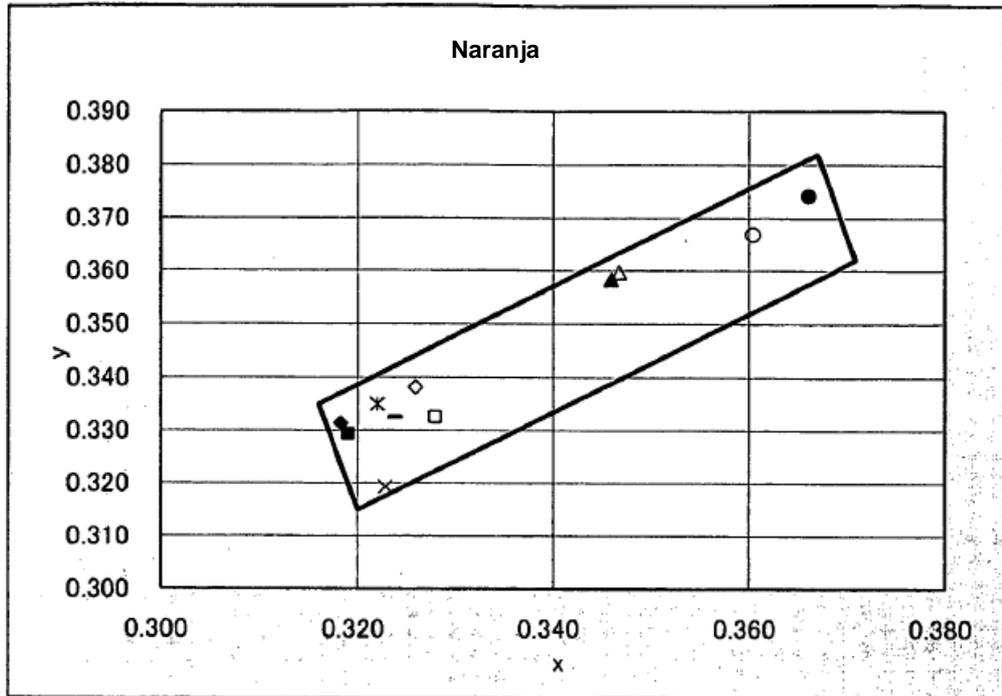


Fig. 12B

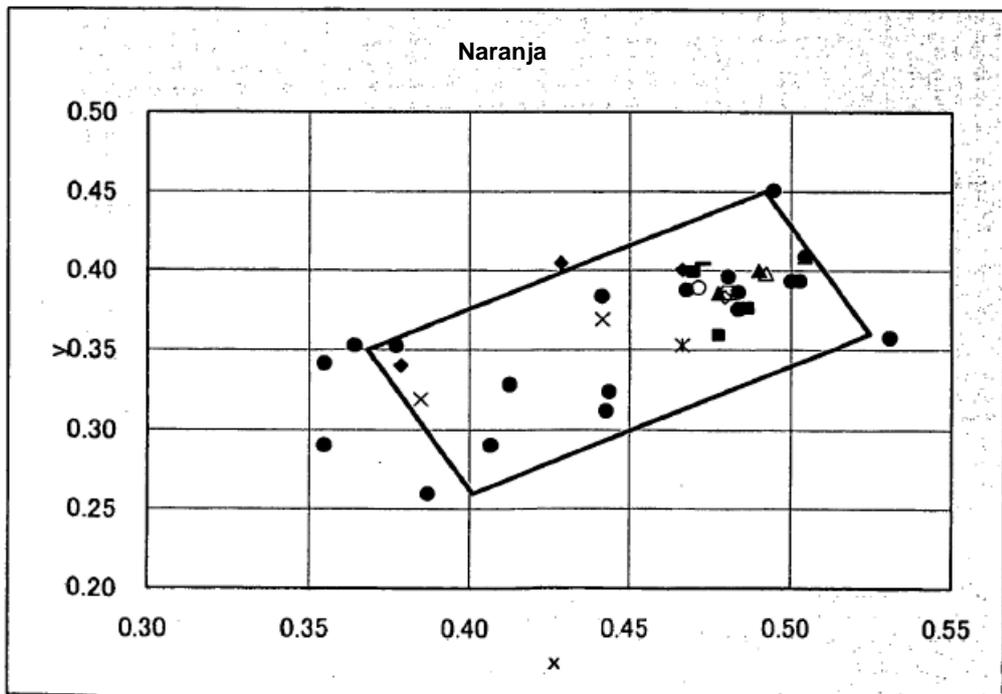


Fig. 13A

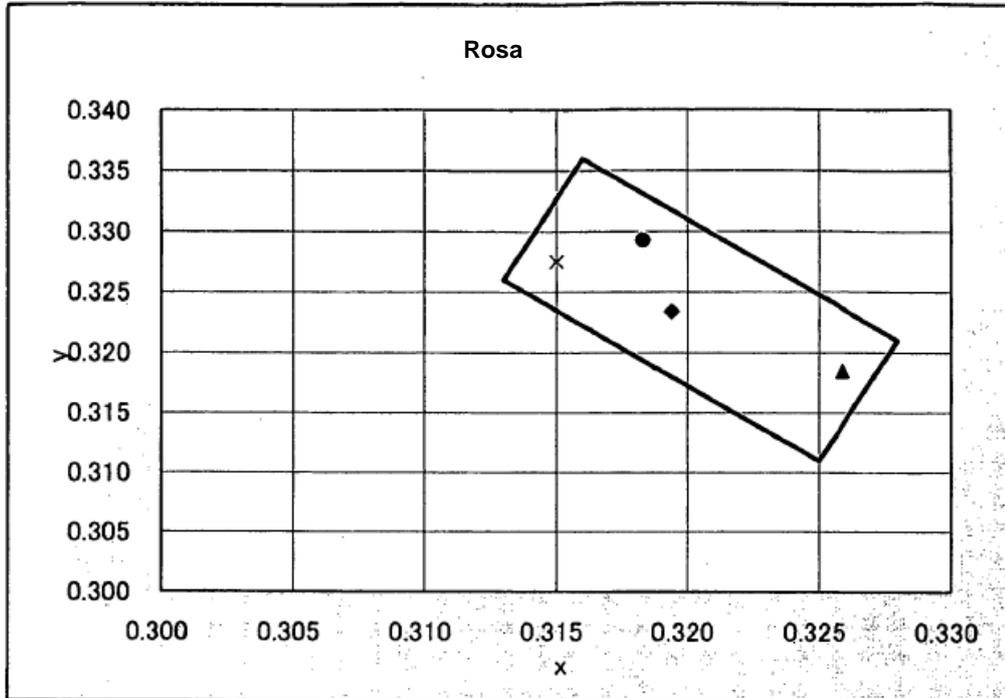


Fig. 13B

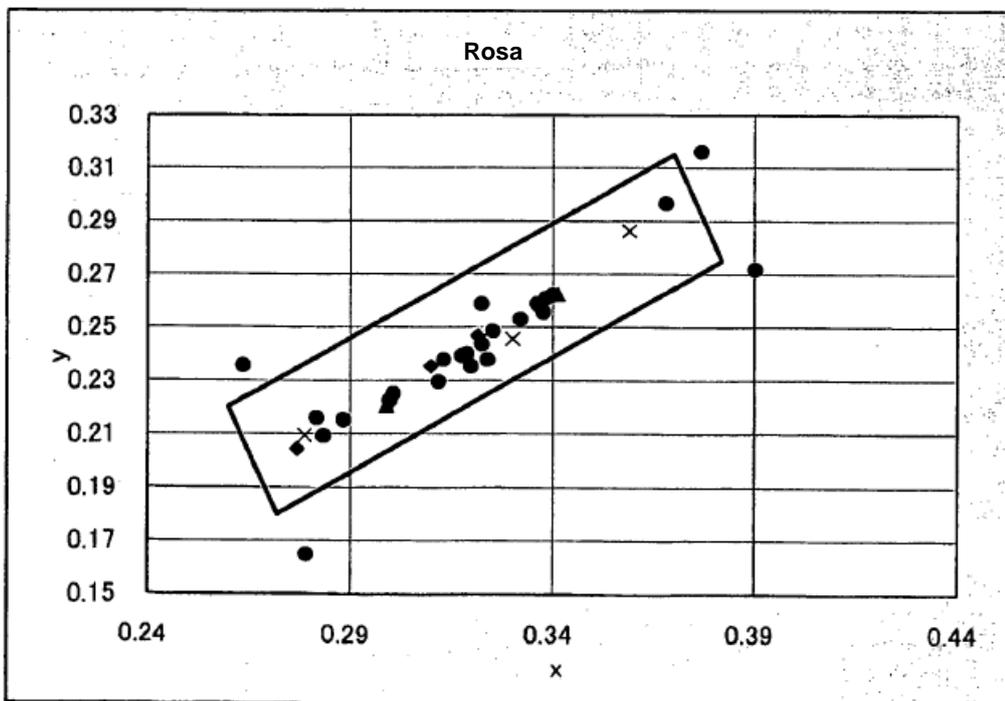


Fig. 15A

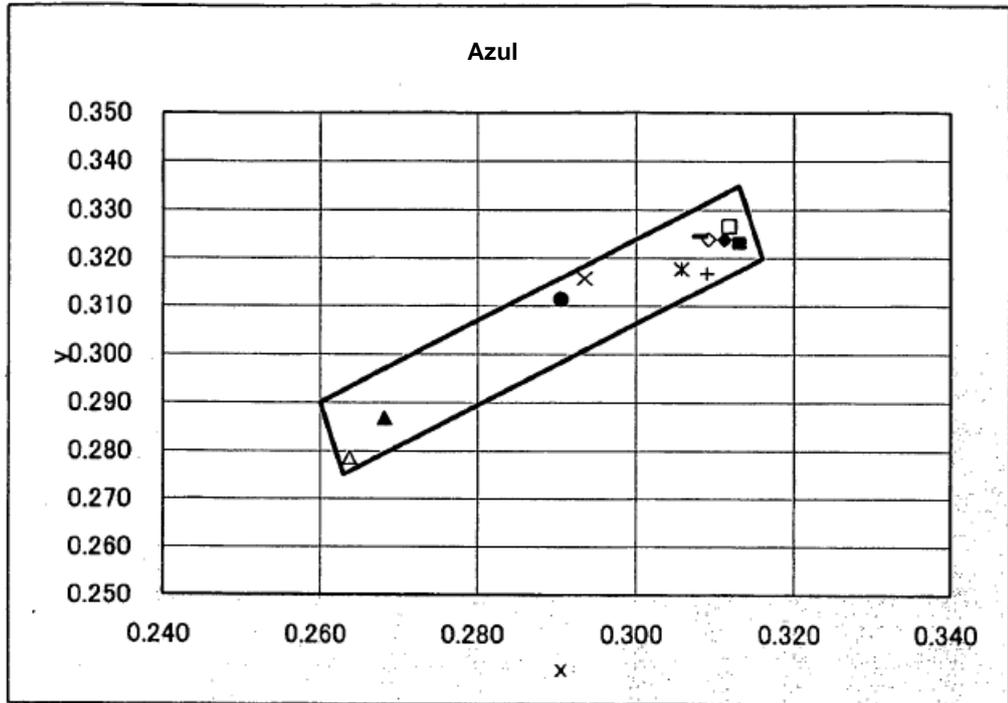


Fig. 15B

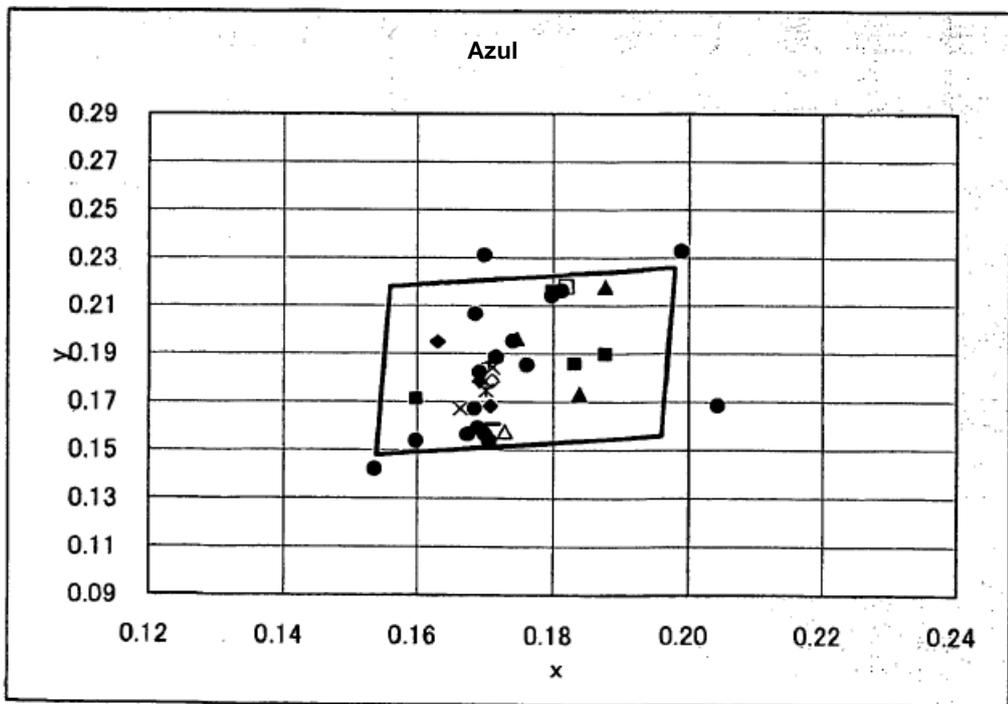


Fig. 16A

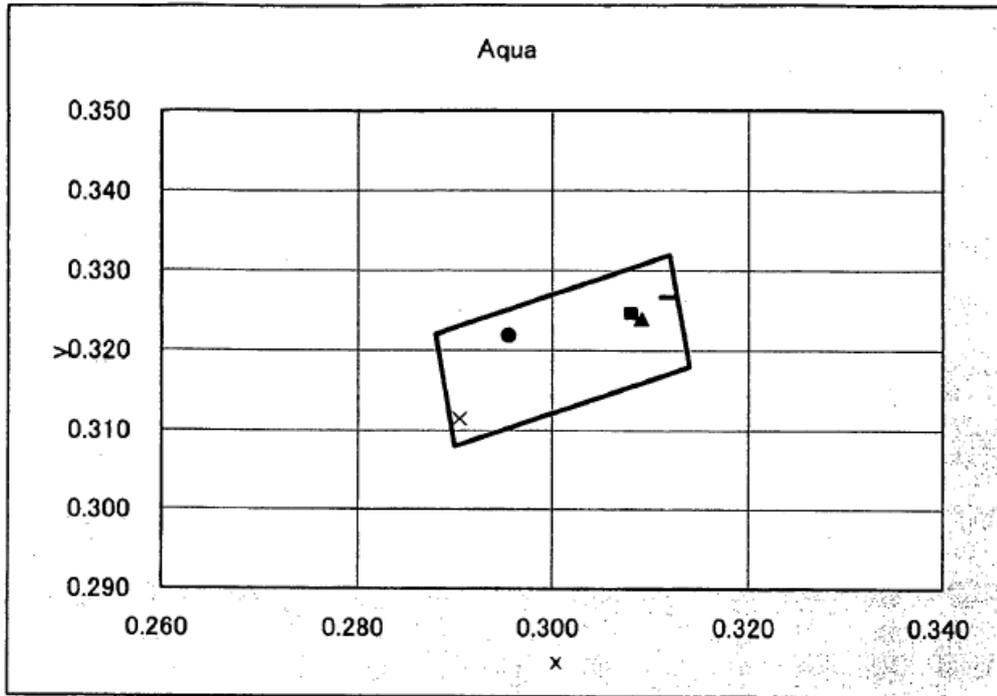


Fig. 16B

