

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 523**

51 Int. Cl.:

B24B 9/14 (2006.01)

G02B 1/10 (2015.01)

G02C 13/00 (2006.01)

B24B 13/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2015** **PCT/JP2015/065234**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015** **WO15182652**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2015** **E 15800064 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019** **EP 3150332**

54 Título: **Material de revestimiento de prevención de la desviación**

30 Prioridad:

30.05.2014 JP 2014112089

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

02.01.2020

73 Titular/es:

TOKAI OPTICAL CO., LTD (100.0%)
5-26, Aza Shimoda, Etacho
Okazaki-shi, Aichi 444-2192, JP

72 Inventor/es:

KATO, ATSUSHI y
HASE, KANAME

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 736 523 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

Material de revestimiento de prevención de la desviación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento con el que se reviste al menos una de las superficies frontal y posterior de una lente, de modo que, cuando se realiza el procesamiento de corte en la superficie del extremo de la lente donde está formada una capa de revestimiento como membrana para que la superficie de extremo tenga una forma que se corresponda con una montura, se impide que se desplace la posición de sujeción donde las superficies frontal y posterior de la lente se mantienen a través de un medio de sujeción.

15 **Técnica anterior**

Convencionalmente, en una lente, como una lente de gafas, que se coloca en una montura predeterminada, se proporciona una etapa de procesamiento de corte a través de un procesamiento de corte del contorno (superficie del extremo) de una lente que sirve como un precursor para procesar la lente en una forma que se corresponda con la montura.

Aunque en el procesamiento, en general, se sujeta con un dispositivo de sujeción la lente de manera que se tira de ella desde la superficie frontal y posterior de la lente, dado que la arista cortante del dispositivo de procesado entra en contacto con la lente desde el lado de la superficie del extremo de manera que presiona la lente, se adhiere una cinta adhesiva a la porción de contacto entre el extremo de la punta de la sujeción y la superficie de modo que, incluso cuando se tira de una lente cuyo coeficiente de fricción dinámico es bajo, se impide que se desplace la posición del eje del dispositivo de sujeción por la fuerza de presión de la misma (es decir, se evita que se desplace la posición de sujeción de la lente). Como ejemplo de un medio para evitar que se desplace la posición de sujeción de la lente con dicha cinta adhesiva, se muestra el Documento de Patente 1.

30 **Documentos de la técnica anterior****Documentos de patente**

Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa sin examinar publicada No. 2004-122302
Documento de patente 2: Solicitud de patente japonesa sin examinar publicada No. 2006-330677

Sumario de la invención**Problemas que se resuelven con la invención**

Dado que en la superficie más externa de una lente, la capa final de una capa anti-reflectante es una capa de SiO_2 , es necesario proporcionar una capa de revestimiento de flúor para evitar una quemadura de agua de la misma. Como capa de revestimiento de flúor, como consecuencia de las mejoras de su funcionalidad en los últimos años, se proporciona una capa de revestimiento que tiene, además de la función de repelencia al agua, repelencia al aceite para evitar la adherencia de suciedad, como el sebo, facilidad de limpieza de modo que se limpia fácilmente la suciedad adherida, propiedades de baja fricción que reducen aún más la resistencia de la superficie de la lente en el momento de limpiarla y propiedades de prevención de adherencia para evitar partículas de polvo, polen, etc. Se proporcionan como lentes de funcionalidad superior varias capas de revestimiento, como una capa de revestimiento hidrófila para evitar que se reduzca la visibilidad, por ejemplo, por las gotas de agua adheridas. Para proporcionar dichas lentes de funcionalidad superior en lo que se refiere a la estabilidad de rendimiento, el coste y la productividad, en la etapa anterior a colocar una lente precursora en una montura, se suele formar una capa de revestimiento como una membrana. Dado que en dichas lentes, están presentes una capa de revestimiento en la que se evita la adhesión de un agente adhesivo, una capa de revestimiento en la que un coeficiente de fricción dinámico es tan bajo como para lograr un deslizamiento satisfactorio, etc., con una cinta adhesiva normal, puede ser difícil evitar que la posición de sujeción de la lente se desplace. Por lo tanto, aunque se puede seleccionar el uso de una cinta adhesiva cuya adhesión se mejore aún más, existen problemas por lo que respecta al coste y la manejabilidad. Dado que debido a la mejora del rendimiento de la capa de revestimiento, es probable que sea más difícil adherir una cinta o que se reduzca aún más el coeficiente de fricción dinámico, existe una limitación solo con la mejora de la cinta.

Por lo tanto, se requiere un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento, tal como se describe a continuación; las superficies frontal y posterior de una lente donde, por ejemplo una capa de revestimiento repelente al agua a la que es poco probable que se adhiera una cinta y cuyo coeficiente de fricción dinámico es bajo formada como una membrana, se revisten además con el agente de revestimiento de prevención del desplazamiento, y es improbable que el dispositivo de sujeción se desplace cuando se tira de las superficies frontal y posterior de la lente y se sujetan con un dispositivo de sujeción que sirve, por ejemplo, como un medio de sujeción al cual se adhiere una

cinta adhesiva y se procesa con un dispositivo de procesamiento.

Se requieren las siguientes propiedades como condiciones necesarias para el agente de revestimiento de prevención de desplazamientos que se ha descrito.

1) Se reduce la tensión superficial en una superficie de lente repelente al agua para que presente una humectabilidad suficiente.

2) En el procesamiento, se pulveriza el agua de refrigeración sobre una porción para su procesamiento con el fin de proporcionar lubricación adicional. Cuando el agente de revestimiento formado como membrana es insoluble en agua, dado que esto se convierte en un factor que puede manchar el interior de un dispositivo de corte en el momento de cortar o dañar la lente, el agente de revestimiento debe ser soluble en agua. Cuando el agente de revestimiento es soluble en agua, se realiza ventajosamente una operación de eliminación del agente de revestimiento formado como una membrana de la lente después de ser sometida a un procesamiento de conformado de la lente.

3) Dado que se mide la potencia en una posición puntual del ojo con un medidor de lentes inmediatamente antes del procesamiento, partiendo del supuesto de que la lente se coloca en una montura, la lente debe ser transparente.

4) Incluso cuando después de que la lente se revista con el agente de revestimiento y se procese, se retira la capa de revestimiento, no se ve afectada la función del revestimiento de la lente y, por lo tanto, no cambia la repelencia al agua.

Como ejemplo del agente de revestimiento para prevenir el desplazamiento en un procesamiento de lentes convencional, se presenta el Documento de Patente 2. Sin embargo, el Documento de Patente 2 no satisface el requisito de 2) anterior.

En tales condiciones, se requiere un agente de revestimiento que satisfaga los requisitos de 1) a 4) anteriores y, por lo tanto, pueda evitar un desplazamiento en el procesamiento de la lente.

La presente invención se lleva a cabo centrando la atención en los problemas que se han descrito presentes en la técnica convencional. Un objeto de la misma es proporcionar un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento que puede evitar un desplazamiento en el procesamiento de lentes, que es soluble en agua y que presenta un aspecto transparente al menos después de curarse.

Medios para resolver los problemas

Como primer medio para resolver los problemas expuestos, se proporciona un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento con el cual se reviste al menos una de las superficies frontal y posterior de una lente de manera que cuando se realiza el procesamiento de corte en una superficie del extremo de la lente donde está formada una capa de revestimiento como membrana para que la superficie del extremo tenga una forma que se corresponda con una montura, se evita que se desplace la posición de sujeción en la que se sujetan las superficies frontal y posterior de la lente a través de un medio de sujeción, donde el agente de prevención del desplazamiento está formado por una solución acuosa cuyos componentes principales son una resina hidrófila, un tensioactivo que tiene un grupo perfluoro y una composición de resina transparente en partículas que es insoluble en agua y que presenta un aspecto transparente al menos después de la formación de la membrana.

Como segundo medio, el diámetro de partícula de la composición de resina transparente en partículas es de 0,1 a 1,0 μm .

Como tercer medio, la composición de resina transparente en partículas es la fase dispersa de una emulsión.

Como cuarto medio, la emulsión es una emulsión a base de agua.

Como quinto medio, la fase dispersa de la emulsión está formada por uno o dos o más seleccionados de un grupo que consiste en un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de acetato de vinilo-acrílico, un copolímero de acrílico-estireno y poliacrílico.

Como sexto medio, un grupo perfluoro del tensioactivo está ramificado.

Como séptimo medio, el tensioactivo tiene un grupo de polioxietilén éter.

Como octavo medio, la resina hidrófila es poli(alcohol vinílico).

Como noveno medio, la resina hidrófila es metil celulosa.

En la presente invención, se dispersa uniformemente el tensioactivo que tiene el grupo perfluoro en agua junto con la resina hidrófila y la emulsión para formar la solución acuosa. Cuando se reviste la lente en la que ya se ha

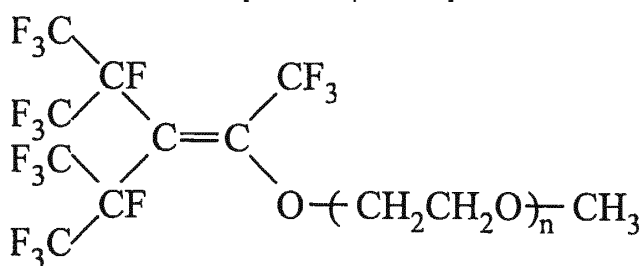
formado la capa de revestimiento como membrana con una solución acuosa como agente de revestimiento de prevención de desplazamiento, se adsorbe el tensioactivo que tiene el grupo perfluoro a la capa de revestimiento en el lado del grupo perfluoro que sirve como grupo hidrófobo, principalmente, por una fuerza intermolecular. La resina hidrófila se retiene en el lado del grupo hidrófilo del tensioactivo principalmente por un enlace de hidrógeno. Con dicho agente de revestimiento, se forma la capa de revestimiento de la presente invención que es poco probable que se deslice sobre una capa superior adicional sobre la capa de revestimiento y, de esta forma, se evita que se desplace la posición de sujeción de las superficies frontal y posterior de la lente que se sujeta con medios de sujeción cuando se somete la superficie del extremo de la lente al procesamiento de corte para obtener una forma que se corresponda con la montura.

La composición de resina transparente en partículas que es insoluble en agua se dispersa en la solución acuosa sin reaccionar con la resina hidrófila y el tensioactivo para proporcionar elasticidad a la capa de revestimiento, y contribuye a proporcionar un espesor suficiente de la capa (es decir, la formación de la capa voluminosa) en la formación de la capa de revestimiento en comparación con el caso en el que, en las mismas condiciones de formación de la capa de revestimiento, no se usa la composición de resina transparente en partículas que es insoluble en agua. Se aumenta la elasticidad y el espesor de la capa, tal como se ha descrito y, por lo tanto, se mejora el efecto de tampón, con el resultado de que se evita además un desplazamiento de la lente sujeta por los medios de sujeción.

El tipo de resina hidrófila no está particularmente limitado siempre y cuando sea transparente después de formarse como una membrana (después de curarse). Entre sus ejemplos se incluyen poli(alcohol vinílico) (PVA), metil celulosa, carboximetil celulosa, hidroxipropilmetil celulosa, polivinil pirrolidona (PVP), polietileno glicol, poliéster alcalino soluble en agua, poliacrilato, poliacrilamida, óxido de polietileno, resina de urea, almidón, agar, ácido alginico, carragenano y gelatina. Se pueden utilizar individualmente o se pueden mezclar y usar.

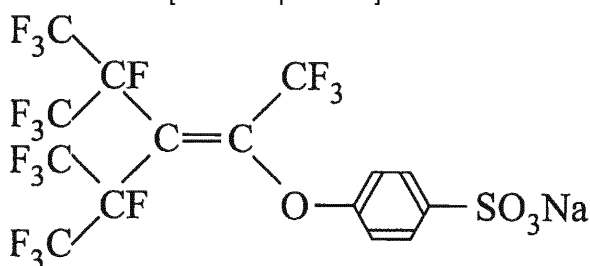
Como el tensioactivo que tiene el grupo perfluoro, por ejemplo, está presente un compuesto en el que el grupo perfluoro está ramificado y que está representado por la fórmula racional (Fórmula química 1) a continuación. La Fórmula química 1 es una fórmula que presenta un ejemplo del grupo perfluoro ramificado. Como grupo hidrófilo, se incluye un grupo éter de oxietileno. Dado que la resina hidrófila que tiene el grupo éter de oxietileno tiene flexibilidad cuando se forma la capa de revestimiento como una membrana, se mejora la fijación del dispositivo de sujeción en el momento de la sujeción y, por lo tanto, es adecuada como la capa de revestimiento de la presente invención. En esta fórmula, el número de grupos de oxietileno debe ser ocho o más y un número par. Cuando el número de grupos de oxietileno es seis o menos, el peso molecular en el lado del grupo hidrófilo es relativamente bajo con respecto a un grupo hidrófobo, con el resultado de que no es adecuado como tensioactivo de la presente invención. Por otro lado, cuando el número de grupos oxietileno es excesivamente grande, el peso molecular en el lado del grupo hidrófilo es relativamente alto con respecto al grupo hidrófobo, con el resultado de que no es adecuado como el tensioactivo de la presente invención. En el tensioactivo de la Fórmula química 1, es adecuado que el número de grupos oxietileno sea 22 o menos.

[Fórmula química 1]



Como otro ejemplo del agente tensioactivo que tiene el grupo perfluoro, por ejemplo, está presente un compuesto en el que el grupo perfluoro está ramificado y que está representado por la fórmula racional (Fórmula química 2) a continuación. Este tensioactivo es una sal de sodio en la que, en lugar del grupo oxietileno en el tensioactivo de la Fórmula química 1, se utiliza un éter de ácido benceno sulfónico como grupo hidrófilo.

[Fórmula química 2]



En este punto, la composición de resina transparente en partículas que es insoluble en agua se refiere a una estructura que está formada por una resina orgánica o inorgánica, como la fase dispersa de una emulsión o partículas huecas, cuyo diámetro de partículas es de 1 nm a 1 mm y que es insoluble en agua. En la presente invención, para proporcionar elasticidad y formar una capa de membrana estable, el diámetro de partícula es preferentemente de 0,1 a 1,0 μm . La forma no se limita necesariamente a una forma esférica. La resina transparente en partículas se encuentra en estado dispersado en una solución mediante un emulsionante o un tensioactivo, y es una sustancia que puede mantener su transparencia incluso después de que se haya secado y curado la resina hidrófila. En particular, se dispersa en la resina de la capa de revestimiento la resina transparente en partículas que se forma al mismo tiempo que contiene burbujas de aire por la polimerización en suspensión-emulsión para proporcionar elasticidad. Incluso la resina transparente en partículas, que no está sujeta a polimerización en suspensión-emulsión y que o bien está en las partículas huecas cuyas partículas están huecas o bien en la capa de revestimiento, puede ser un factor para proporcionar elasticidad, y por lo tanto es una concepción incluida en el presente documento.

Como emulsión, es preferente una emulsión a base de agua. Cuando la fase dispersa incluye un grupo hidrófobo y un grupo hidrófilo, aunque solo se pueden usar la fase dispersa y un medio de dispersión, se puede utilizar un emulsionante en combinación. Los ejemplos de la fase dispersa incluyen un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de acetato de vinilo-acrílico, un copolímero de acrílico-estireno y poliacrílico. Cualquiera de ellos forma finas partículas transparentes. Se pueden utilizar individualmente o se pueden mezclar y utilizar. En la fase dispersa, las moléculas se polimerizan juntas y se forman partículas mientras se recogen burbujas de aire en ellas, y el diámetro de la partícula aumenta preferentemente para proporcionar elasticidad a la capa de revestimiento siempre y cuando la formación de membrana de la capa de revestimiento no se vea afectada. Por lo tanto, el diámetro de partícula de la fase dispersa en el estado del agente de revestimiento es preferentemente de aproximadamente 0,1 a 1,0 para proporcionar elasticidad y formar la capa de membrana. El diámetro de partícula se puede medir, por ejemplo, con un dispositivo de medición de distribución de tamaño de partícula.

La lente que está recubierta con el agente de revestimiento de prevención de desplazamiento de la presente invención puede ser una lente de plástico o una lente de vidrio (vidrio inorgánico). Como el vidrio inorgánico, se puede utilizar un vidrio inorgánico cuyo componente principal sea SiO_2 . Entre los ejemplos de plástico incluyen una resina acrílica, una resina de policarbonato, una resina a base de poliuretano, una resina a base de poliéster, una resina de episulfuro, una resina de poliéter sulfona, una resina de poli-4-metilpenteno-1 y una resina de dietilenglicol bis carbonato de alilo.

En la lente, se forma como una membrana la capa de revestimiento cuyo coeficiente de fricción dinámico es bajo, y en el caso de la lente de plástico, en general, se forma como una membrana la capa de revestimiento en una capa superior donde se forma una capa de revestimiento duro y una capa anti-reflectante sobre un miembro de base de la lente, mientras que en el caso de la lente de vidrio, la capa de revestimiento duro no es necesaria, y se forma como una membrana la capa de revestimiento en una capa superior donde se forma como una membrana la capa anti-reflectante. La capa de revestimiento se puede formar como una membrana sin la formación de la capa anti-reflectante sobre la lente.

En este punto, la capa de revestimiento duro está formada, por ejemplo, por una resina a base de organosiloxano y partículas finas de óxido inorgánico. Se prepara un líquido de revestimiento duro dispersando (mezclando) la resina de organosiloxano y el sol de partículas finas de óxido inorgánico en un disolvente a base de agua o alcohol.

Como resina a base de organosiloxano, es preferente una resina obtenida por hidrólisis y condensación de alcoxisilano.

La capa anti-reflectante se forma a través de un método conocido, como un método de deposición de vapor, un método de pulverización por bombardeo iónico. En el caso de la lente de plástico, la capa anti-reflectante se forma como una membrana sobre una capa superior de la capa de revestimiento dura. Como capa anti-reflectante, se adopta una membrana de estructura multicapa basada en teorías ópticas. Como material de la membrana, se puede utilizar un óxido inorgánico general como SiO , SiO_2 , Al_2O_3 , Y_2O_3 , Yb_2O_3 , CeO_2 , ZrO_2 , Ta_2O_5 , TiO_2 , Nb_2O_5 o un óxido de estaño que contiene indio (ITO).

La capa anti-reflectante se forma por evaporación secuencial de las membranas delgadas de una capa de bajo índice de refracción y una capa de alto índice de refracción formada por estos materiales que tienen diferentes propiedades a través de un medio conocido (por ejemplo, evaporación) de acuerdo con un método establecido. La capa de bajo índice de refracción está dispuesta en la capa superior.

En la capa de revestimiento se puede utilizar un compuesto de flúor silano o una silicona reactiva como componente principal. La capa de revestimiento puede formarse como una membrana aplicando una solución preparada mezclando el componente anterior con un disolvente no reactivo a la superficie de una capa absorbente de agua a través de un método húmedo, como un método de inmersión, un método de rociado, método con revestimiento con rodillo o un método de revestimiento por centrifugado. La capa de revestimiento también puede formarse como una membrana a través de un método seco como un método de deposición al vacío o un método de CVD.

Los ejemplos del disolvente no reactivo para el revestimiento repelente al agua a base de flúor incluyen un disolvente que contiene flúor y entre los ejemplos del disolvente no reactivo para el revestimiento repelente al agua a base de silicona se incluyen disolventes a base de hidrocarburos alifáticos, como hexano, heptano y disolventes a base de ciclohexano y cetona, como acetona, metil etil cetona y metil isobutil cetona. El grosor de la capa de revestimiento es de 1 a 20 nm, y la capa de revestimiento está formada preferentemente para tener cierto grado de espesor para mejorar las propiedades antiincrustantes. Como una lente de alta funcionalidad que tiene excelentes propiedades antiincrustantes, la capa de revestimiento cuyo ángulo de contacto con el agua es de 105 grados o más y cuyo coeficiente de fricción dinámico es de 0,20 o menos se considera una capa de revestimiento a la que es poco probable que se adhieran manchas y en la que se pueden limpiar fácilmente las manchas.

Efectos de la invención

El agente de revestimiento de prevención de desplazamiento de la presente invención se utiliza cuando se tira de las superficies frontal y posterior de una lente en la que se forma una capa de revestimiento como membrana y se sujetan a través de medios de sujeción a los que se adhiere una cinta adhesiva y, por lo tanto, cuando la lente se procesa con un dispositivo de procesamiento, es poco probable que se desplace una posición de sujeción mantenida con la cinta adhesiva de la lente.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

Si bien la presente invención se describirá específicamente utilizando ejemplos, la presente invención no se limita a estos ejemplos.

Ejemplo 1

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo 1, como resina soluble en agua, se utilizó poli(alcohol vinílico) (grado de polimerización de 2000, grado de saponificación de 98,5 % en moles o más, fabricado por Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.). En el Ejemplo 1, como tensioactivo, se utilizó Ftergent 251 (fabricado por Neos Company Ltd.). Ftergent 251 es un tensioactivo a base de flúor. El componente principal del Ftergent 251 es un tensioactivo a base de flúor de $n = 8$ en la fórmula racional representada por la Fórmula química 1 descrita anteriormente. Asimismo, se utilizó como emulsión una emulsión en la que se utilizó un copolímero de etileno-acetato de vinilo (fabricado por Sumika Chemtex Co., Ltd.) cuyo diámetro de partícula es de aproximadamente 0,6 μm como fase dispersa.

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 77,45 % en peso de agua, 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor y 2,5 % en peso de la emulsión se mezclaron con esta solución acuosa de resina y se agitaron suficientemente y finalmente se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 (composición: 85,5 % en peso de etanol, 14,5 % en peso de alcohol propílico y 0,2 % en peso de agua, fabricado por Japan Alcohol Corporation), con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento.

B [Lente]

En una lente de plástico en la que se formaron una capa de revestimiento dura y una capa anti-reflectante como membranas, que tenían propiedades ópticas con un índice de refracción de 1,6 y un número de Abbe de 40 y en la que la potencia S era 3,00 D y la potencia C era 1,00 D, se formó como una membrana una capa de revestimiento como se describe a continuación. Como capa de revestimiento, se revistió un miembro de base de lente en el que se formó la capa anti-reflectante con un material de evaporación ("SURFCLEAR100" fabricado por Canon Optron Inc.) que contenía un compuesto de flúor unido químicamente al reaccionar con un grupo silanol a través de un método de un calentamiento por resistencia. El ángulo de contacto con el agua de la capa de revestimiento se midió mediante según la adhesión de 2,5 μl de gotitas de agua a una capa antiincrustante, y se determinó que su valor promedio era de 117 °.

En todos los ejemplos y ejemplos comparativos, a continuación, se utilizó la misma lente.

C [Formación de membrana en la lente con agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

Se sumergió la lente de plástico en el agente de revestimiento de prevención de desplazamiento a temperatura ambiente y se formó una membrana en toda la superficie de la lente a una velocidad de extracción de 100 mm/min. En un horno previamente mantenido a 50 °C, se realizó el secado durante 30 minutos y así se curó una solución de resina.

En todos los ejemplos a continuación, la formación de membrana se realizó de la misma manera.

[Resultado de la evaluación]

El resultado se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo 2

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo 2, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en el Ejemplo 1. Como emulsión, se utilizó la emulsión en la que se empleó el mismo copolímero de etileno-acetato de vinilo que en el Ejemplo 1 como fase dispersa.

Por otro lado, en el Ejemplo 2, como tensioactivo a base de flúor, se utilizó Megafac F-444 (fabricado por DIS Corporation).

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 77,45 % en peso de agua, 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor y 2,5 % en peso de la emulsión se mezclaron con esta solución acuosa de resina y se agitaron suficientemente y, finalmente, se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención del desplazamiento.

Se omite la descripción de B y C.

[Resultado de la evaluación]

El resultado se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo 3

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo 3, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en el Ejemplo 1. Como tensioactivo, se utilizó el mismo Megafac F-444 que en el Ejemplo 2.

En el Ejemplo 3, como emulsión, se utilizó una emulsión en la que se empleó un copolímero de acetato de vinilo-acrílico (fabricado por DIC Corporation) cuyo diámetro de partícula era de aproximadamente 0,5 µm como fase dispersa.

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 77,45 % en peso de agua, 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor y 2,5 % en peso de la emulsión se mezclaron con esta solución acuosa de resina y se agitaron suficientemente y, finalmente, se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención del desplazamiento.

Se omite la descripción de B y C.

[Resultado de la evaluación]

El resultado se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo 4

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo 4, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en el Ejemplo 1. Como tensioactivo, se utilizó el mismo Megafac F-444 que en el Ejemplo 2.

En el Ejemplo 4, como emulsión, se utilizó un copolímero acrílico-estireno (fabricado por DIC Corporation) cuyo diámetro de partícula era de aproximadamente 0,3 µm.

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 77,45 % en peso de agua, 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor y 2,5 % en peso de la emulsión se mezclaron con esta solución acuosa de resina y se agitaron suficientemente y, finalmente, se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención del desplazamiento.

Se omite la descripción de B y C.

[Resultado de la evaluación]

El resultado se muestra en la Tabla 1.

5 Ejemplo 5

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo 5, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en el Ejemplo 1. Como tensioactivo, se utilizó el mismo Megafac F-444 que en el Ejemplo 2.

En el Ejemplo 5, como una emulsión, se utilizó una emulsión en la que se utilizó poliacrilato (fabricado por DIC Corporation) cuyo diámetro de partícula es de aproximadamente 0,3 µm como fase dispersa.

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 77,45 % en peso de agua, 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor y 2,5 % en peso de la emulsión se mezclaron con esta solución acuosa de resina y se agitaron suficientemente y, finalmente, se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención del desplazamiento.

Se omite la descripción de B y C.

[Resultado de la evaluación]

El resultado se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo 6

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo 6, como resina soluble en agua, se utilizó Metolose (fabricada por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.). El principal componente de la metolosa es la metilcelulosa.

En el Ejemplo 6, como tensioactivo, se utilizó el mismo Ftergent 251 que en el Ejemplo 1. En el Ejemplo 6, como emulsión, se utilizó la emulsión en la que se utilizó el mismo copolímero de etileno-acetato de vinilo que en el Ejemplo 1 como fase dispersa.

Se disolvió 1,5 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 85,95 % en peso de agua, se mezclaron 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor y 2,5 % en peso de la emulsión con esta solución acuosa de resina y se agitaron suficientemente y, finalmente, se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento para la prevención del desplazamiento.

Se omite descripción de B y C.

[Resultado de la evaluación]

El resultado se muestra en la Tabla 1.

50 Ejemplo comparativo 1

A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo comparativo 1, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en el Ejemplo 1.

En el Ejemplo comparativo 1, como agente tensioactivo, se utilizó Ftergent 251. No se utilizó emulsión.

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 79,95 % en peso de agua, 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor se mezcló con esta solución acuosa de resina y se agitó suficientemente y, finalmente, se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento.

Se omite la descripción de B.

C [Formación de la membrana en la lente con un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

Se formó una membrana en las mismas condiciones que las de los ejemplos descritos anteriormente, excepto a una velocidad de extracción de 130 mm/min.

[Resultado de la evaluación]

5 El resultado se muestra en la Tabla 2.

Ejemplo comparativo 2

10 A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

También en el Ejemplo comparativo 2, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en los Ejemplos 1 a 5 y el Ejemplo comparativo 1.

15 En el Ejemplo comparativo 2, como agente tensioactivo, se utilizó Ftergent 251. No se utilizó emulsión.

Se disolvió 12,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 77,95 % en peso de agua, se mezcló 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor con esta solución acuosa de resina y se agitó suficientemente y finalmente se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento.

Se omite la descripción de B.

25 C [Formación de membrana en la lente con agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

Se formó una membrana en las mismas condiciones que en los ejemplos descritos anteriormente, excepto la velocidad de extracción a 200 mm/min.

[Resultado de la evaluación]

30 El resultado se muestra en la Tabla 2.

Ejemplo comparativo 3

35 A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo comparativo 3, como resina soluble en agua, se utilizó el mismo poli(alcohol vinílico) que en los Ejemplos 1 a 5 y en los Ejemplos comparativos 1 y 2.

40 En el Ejemplo comparativo 3, como agente tensioactivo, se utilizó Megafac F-444. No se utilizó emulsión.

Se disolvió 10,0 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en 79,95 % en peso de agua, se mezcló 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor con esta solución acuosa de resina y se agitó suficientemente y finalmente se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento.

Se omite la descripción de B.

50 C [Formación de membrana en la lente con agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

Se formó una membrana en las mismas condiciones que en los ejemplos descritos anteriormente, excepto la velocidad de extracción a 130 mm/min.

[Resultado de la evaluación]

55 El resultado se muestra en la Tabla 2.

Ejemplo comparativo 4

60 A [Agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

En el Ejemplo comparativo 4, como resina soluble en agua, se utilizó la misma metolosa que en el Ejemplo 6.

En el Ejemplo comparativo 4, como agente tensioactivo, se utilizó Ftergent 251. No se utilizó emulsión.

65 Se disolvió 1,5 % en peso de la resina soluble en agua a temperatura ambiente (25 °C) en el 88,45 % en peso de

agua, se mezcló el 0,05 % en peso del tensioactivo a base de flúor con esta solución acuosa de resina y se agitó lo suficiente y finalmente se añadió 10,0 % en peso de Solmix AP-7 como en el Ejemplo 1, con el resultado de que se produjo un agente de revestimiento de prevención de desplazamiento.

5 Se omite la descripción de B.

C [Formación de membrana en la lente con agente de revestimiento de prevención de desplazamiento]

10 Se formó una membrana en las mismas condiciones que en los ejemplos descritos anteriormente, excepto la velocidad de extracción a 130 mm/min.

[Resultado de la evaluación]

15 El resultado se muestra en la Tabla 2.

Método de evaluación del rendimiento

(a) Aspecto de formación de membrana

20 Se examinó a simple vista el aspecto de una membrana protectora aplicada a la superficie de una lente óptica después de curarse y se evaluaron los puntos de pintura y el estado en que se incrementó el grosor de la membrana. Los criterios son los siguientes.

- 25
- : Se formó una membrana en toda la lente e incluso cuando se forma una membrana espesa, el aspecto no fue satisfactorio
 - : Se formó una membrana sobre la lente entera.
 - △: Se separó parcialmente una membrana protectora.
 - x: No se formó una membrana protectora.

30 En este punto ● y ○ indican que el estado de la membrana no es problemático para su uso y, en particular, en el estado de ●, incluso cuando se aumenta el espesor de la membrana, se mantiene la propiedad de nivelación, la membrana se puede formar finamente y se consigue un estado muy satisfactorio. Existe la tendencia a que el aspecto satisfactorio de formación de membrana corresponda a la evaluación del procesamiento de la forma de la lente.

35 (b) Procesamiento de conformado de la lente

40 Se adhirió una cinta de doble cara para el procesamiento de lentes (cinta LEAP III fabricada por Sumitomo 3M Limited) en el centro óptico de la lente. A continuación, se utilizó una máquina de molienda de bolas (LE-9000SX fabricada por NIDEK Co., Ltd.) que incluía un dispositivo de sujeción para realizar el procesamiento de la forma de la lente sobre la lente. Se evaluaron el desplazamiento del eje y la cantidad de desplazamiento del centro en el centro óptico antes y después del procesamiento de conformado de la lente.

- 45
- : sin desplazamiento del eje y sin desplazamiento del centro
 - : El desplazamiento del eje fue de 2° o menos y el desplazamiento del centro fue de 1 mm o menos.
 - △: El desplazamiento del eje fue de 2 a 5° y el desplazamiento del centro fue de 1 a 2 mm.
 - x: El desplazamiento del eje fue de 5° o más o el desplazamiento del centro fue de 2 mm o más.

50 (c) Transparencia

Se midió la potencia de la lente óptica en la que se formó la membrana protectora con un medidor de lente (LM-990A fabricado por NIDEK Co., Ltd.). Se evaluó si la posición del centro óptico y la potencia eran sustancialmente iguales antes y después de la formación de una membrana de resina.

- 55
- : La posición del centro óptico fue de 1 mm o menos, y la potencia fue de $\pm 0,05$ D.
 - x: La posición del centro óptico excedió 1 mm o la potencia excedió $\pm 0,05$ D.

60 De acuerdo con los resultados de la evaluación, en cualquiera de los Ejemplos 1 a 6, el aspecto de formación de membrana fue sustancialmente satisfactorio. Se puede deducir de los resultados que cuando se utilizó como resina soluble en agua poli(alcohol vinílico) y se utilizó como emulsión una emulsión en la que se utilizó un copolímero de etileno-acetato de vinilo como fase dispersa, en las mismas condiciones, fue posible maximizar el espesor de la membrana y el aspecto fue satisfactorio.

65 En los Ejemplos 1 a 3, la evaluación del procesamiento de conformado de la lente fue sustancialmente satisfactorio, mientras que, en los Ejemplos 4 a 6, la evaluación del procesamiento de conformado de la lente fue ligeramente inferior pero se ubicó dentro de un intervalo utilizable. Se puede considerar que la razón por la que en los Ejemplos 4

a 6 la evaluación del procesamiento de conformado de la lente fue ligeramente menor fue que, en comparación con los Ejemplos 1 a 3, el espesor de la membrana era menor. En cualquiera de los ejemplos, el espesor fue sustancialmente uniforme y se obtuvieron resultados satisfactorios de formación de membrana. En particular, en los Ejemplos 1 a 3, el espesor de la membrana fue suficiente, por lo que se logró una propiedad de amortiguación suficiente en la capa de revestimiento y, por lo tanto, se evitó el desplazamiento del eje y el desplazamiento del centro, con el resultado de que se realizó un procesamiento satisfactorio. En los ejemplos 4 a 6, el espesor de la membrana no fue excelente en comparación con los Ejemplos 1 a 3, pero se evitaron el desplazamiento del eje y el desplazamiento del centro sustancialmente por la propiedad de amortiguación de la emulsión, con el resultado de que se realizó el procesamiento. En cualquiera de los Ejemplos 1 a 6, la transparencia fue satisfactoria.

Por otra parte, en los ejemplos comparativos, a medida que se aumentó el espesor de la membrana, se degradó el aspecto de la formación de la membrana y, en particular, en el Ejemplo comparativo 2, en el que se ajustó el espesor de la membrana a 15 μm , no se consiguió una uniformidad del aspecto de la formación de la membrana (la membrana resultó notablemente espesa y delgada). Cuando no se consigue la uniformidad del aspecto de formación de membrana, se coloca una carga sobre una porción delgada, lo cual provoca un desplazamiento del eje y un desplazamiento del centro, y esto también afecta ligeramente la medición de potencia realizada con el medidor de lentes. Se puede considerar que esto se debe a que no hay emulsión presente y que se reduce la uniformidad de la membrana cuando aumenta el espesor de la membrana.

En cualquiera de los ejemplos comparativos, en las mismas condiciones que en los ejemplos, la evaluación del procesamiento de la forma de la lente no fue satisfactoria. Por ejemplo, en el Ejemplo comparativo 1, en el que no resultó satisfactorio el aspecto de la formación de la membrana, el espesor de la membrana se compara favorablemente con los ejemplos para que sea de 10 μm , pero la evaluación del procesamiento de la forma de la lente no fue satisfactoria. Es decir, se puede considerar que en los ejemplos comparativos, no se utilizó emulsión y, por lo tanto, en comparación con los ejemplos, no se esperó la propiedad de amortiguación de la emulsión.

[Tabla 1]

Componentes protectores de la membrana.			
Ejemplos	material protector de membrana	Tensioactivo	Emulsión
1	PVA	Ftergent 251	Copolímero etileno acetato de vinilo
2	PVA	Megafac F-444	Copolímero etileno acetato de vinilo
3	PVA	Megafac F-444	Copolímero acetato de vinilo-acrílico
4	PVA	Megafac F-444	Copolímero de acrílico-estireno
5	PVA	Megafac F-444	Acrilo
6	Metolosa	Ftergent 251	Copolímero etileno acetato de vinilo

Ejemplos	Evaluación			
	Espesor membrana (μm)	Aspecto formación de membrana	Evaluación procesamiento de conformado de lente	Transparencia
1	15	●	●	○
2	15	●	●	○
3	13	○	○	○
4	10	○	Δ	○
5	10	○	Δ	○
6	10	●	Δ	○

[Tabla 2]

Ejemplos Comparativos	Componentes protectores de la membrana		
	Material protector de membrana	Tensioactivo	Emulsión
1	PVA	Ftergent 251	Ninguna
2	PVA	Ftergent 251	Ninguna
3	PVA	Megafac F-444	Ninguna
4	Metolosa	Ftergent 251	Ninguna

Ejemplos Comparativos	Evaluación			
	Espesor de la membrana (μm)	Aspecto formación de la membrana	Evaluación de procesamiento de conformado de la lente	Transparencia
1	10	Δ	x	○
2	15	x	x	○
3	10	Δ	x	○
4	5	○	x	○

REIVINDICACIONES

1. Un agente de revestimiento de prevención del desplazamiento con el que se reviste al menos una de las superficies frontal y posterior de manera que cuando se realiza el procesamiento de corte en una superficie del extremo de la lente donde se forma una capa de revestimiento como membrana de modo que dicha superficie del extremo tiene una forma que se corresponde con una montura, se evita que se desplace una posición de sujeción donde se mantienen las superficies frontal y posterior de la lente mediante un medio de sujeción, **caracterizado por que** el agente de revestimiento de prevención del desplazamiento está formado de una solución acuosa cuyos principales componentes son una resina hidrófila, un tensioactivo que tiene un grupo perfluoro y una composición de resina transparente en partículas que es insoluble en agua y que presenta un aspecto transparente al menos tras la formación de la membrana.
2. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde un diámetro de partícula de la composición de resina transparente en partículas es de 0,1 a 1,0 µm.
3. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde la composición de resina transparente en partículas es una fase dispersada de una emulsión.
4. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con la reivindicación 3, donde la emulsión es una emulsión de base acuosa.
5. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, donde la fase dispersada de la emulsión está formada por uno o dos o más seleccionados del grupo que consiste en un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de acetato de vinilo-acrílico, un copolímero de acrílico-estireno y poliacrílico.
6. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde un grupo perfluoro del tensioactivo está ramificado.
7. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el tensioactivo tiene un grupo polioxietilén éter.
8. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la resina hidrófila es poli(alcohol vinílico).
9. El agente de revestimiento de prevención del desplazamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la resina hidrófila es metil celulosa.