

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 311**

51 Int. Cl.:

G02C 7/04 (2006.01)

A61L 27/34 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

A61L 31/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2006 PCT/AU2006/000243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.09.2006 WO06092002**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2006 E 06704918 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 1864181**

54 Título: **Revestimientos para elementos de lente oftálmica**

30 Prioridad:

01.03.2005 AU 2005900919

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

01.02.2017

73 Titular/es:

**CARL ZEISS VISION AUSTRALIA HOLDINGS LTD. (100.0%)
Sherriffs Road
Lonsdale, SA 5160, AU**

72 Inventor/es:

**CHEN, FANG y
MARECHAL, NADINE, GENEVIEVE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 599 311 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

Revestimientos para elementos de lente oftálmica

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a revestimientos retirables para lentes oftálmicas y primordios de lentes ("elementos de lente"). Más particularmente, la invención se refiere a revestimientos protectores para elementos de lente oftálmica que tienen una superficie hidrófoba. La invención también proporciona métodos para revestir elementos de lente oftálmica que tienen una capa final hidrófoba.

Antecedentes de la invención

10 Las lentes oftálmicas están formadas por materiales tales como vidrio y plásticos transparentes. Algunos de los plásticos que se usan para la fabricación de lentes oftálmicas incluyen policarbonato termoplástico y materiales termoestables tales como CR-39™, Finalite™ (una marca comercial registrada de Sola International Inc.) y Spectralite™ (una marca comercial registrada de Sola International Inc.).

15 Se ha hecho habitual revestir las lentes oftálmicas con revestimientos para proporcionar una mejora en las propiedades. Por ejemplo, se usan revestimientos resistentes a la abrasión para formar un revestimiento duro sobre una lente oftálmica, mientras que se usan revestimientos antirreflectantes que incluyen una superficie hidrófoba para reducir reflexiones residuales. La superficie hidrófoba en los últimos revestimientos hace a la superficie del revestimiento antirreflectante más fácil de limpiar, y es más fácil eliminar marcas o manchas grasas tales como las provocadas al tocar la lente. Una gama de lentes oftálmicas que tienen un revestimiento duro (resistente a la
20 abrasión), un revestimiento antirreflectante y una capa final hidrófoba está ahora disponible comercialmente.

25 Los revestimientos protectores se usan generalmente para proteger una o más superficies (o revestimientos sobre las mismas) de una lente durante las etapas de transporte, manejo y procesamiento normales que se producen después de la fabricación de la lente. Habitualmente, una vez que la lente ha alcanzado su destino, el revestimiento protector se retira para descubrir una superficie de lente que está relativamente inalterada por las etapas de transporte, manejo y procesamiento. Los revestimientos protectores también se pueden usar para ocultar una superficie de una lente durante las etapas posteriores al procesamiento. Por ejemplo, a menudo existe una necesidad de llevar a cabo etapas de procesamiento adicionales sobre el borde de una lente después de la
30 fabricación de la lente sin afectar a las superficies anterior o posterior de la lente. En este caso, se usan revestimientos protectores para ocultar la superficie anterior y/o posterior de la lente para prevenir la alteración o el daño durante el tratamiento del borde. Un ejemplo de un tratamiento del borde en el que se pueden usar revestimientos protectores es el coloreado del borde en el que se puede necesitar revestir un borde de una lente con un revestimiento coloreado con propósitos estéticos. Durante la aplicación del revestimiento del borde, la superficie de la lente se necesita proteger para evitar la aplicación accidental del material de revestimiento coloreado a la
35 superficie óptica de la lente.

40 Un ejemplo de un revestimiento protector temporal se divulga en la solicitud de patente francesa FR2860303, en la que una película despegable se adhiere electrostáticamente a una capa exterior de una lente óptica. La capa exterior es una capa inorgánica antideslizante que se daña o retira mecánicamente mediante fricción y/o contacto. En este caso, la capa inorgánica proporciona propiedades antideslizantes para permitir que la lente se someta a acabado, mientras que la película despegable protege a la capa antideslizante de daño o retirada accidental por fricción durante el transporte o el manejo normales.

45 Sin embargo, el uso de capas finales hidrófobas sobre lentes oftálmicas ha conducido a problemas con el uso de revestimientos protectores sobre lentes. Más específicamente, ha habido dificultades asociadas con revestimientos protectores que no se adhieren suficientemente a las capas finales hidrófobas, de modo que se pueden comprometer las propiedades protectoras del revestimiento.

50 Para el mejor saber y entender del Solicitante, no existe un revestimiento retirable para una superficie hidrófoba de un elemento de lente que sea suficientemente robusto para el manejo normal del elemento de lente, y que no interfiera con el procesamiento adicional tal como controles de potencia, marcado, acabado y coloreado del borde. La presente invención busca proporcionar un revestimiento que venza o reduzca al menos uno de los problemas de los revestimientos y procedimientos conocidos.

55 A lo largo de esta memoria descriptiva se puede hacer referencia a documentos con el propósito de describir diversos aspectos de la invención. Sin embargo, no se admite que cualquier referencia citada en esta memoria descriptiva constituya técnica anterior. En particular, se entenderá que la referencia a cualquier documento en la presente memoria no constituye una admisión de que cualquiera de estos documentos forme parte del conocimiento general común de la técnica en cualquier país. El tratamiento de las referencias indica lo que sus autores afirman, y

el solicitante se reserva el derecho a cuestionar la exactitud y pertinencia de cualquiera de los documentos citados en la presente memoria.

5 El documento WO 2005/015270 divulga un método para formar un revestimiento protector retirable según el preámbulo de la reivindicación 1 y una lente según el preámbulo de la reivindicación 18 que tiene una película protectora que comprende una resina olefínica clorada o PET.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método según la reivindicación 1.

10 La presente invención también proporciona un revestimiento protector retirable adherido a una superficie hidrófoba de un elemento de una lente oftálmica según la reivindicación 18.

Características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

15 El polímero peliculígeno es un polímero seleccionado de la lista que incluye polímeros de estireno, polímeros de celulosa y polímeros de poli(met)acrilato, poli(acetato de vinilo), polivinilfenol, polivinilpirrolidona y poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo). Polímeros de estireno preferidos incluyen poliestireno. Polímeros de celulosa preferidos incluyen etilcelulosa e hidroxipropilcelulosa. Polímeros de poli(met)acrilato preferidos incluyen poli(metacrilato de metilo) y poli(metacrilato de etilo).

20 Según se describe previamente, ha habido un problema en el pasado con la formación de revestimientos sobre superficies hidrófobas de elementos de lente oftálmica. Sin embargo, los inventores han encontrado ahora que es posible formar un revestimiento protector que se adhiera suficientemente a una superficie hidrófoba de un elemento de lente oftálmica para permitir que el elemento de lente se maneje y procese sin que el revestimiento se despegue del mismo. El revestimiento protector es suficientemente robusto para el manejo normal, y no interfiere con etapas de procesamiento adicionales tales como controles de potencia, marcado, acabado y coloración del borde. Sin embargo, la adherencia del revestimiento a la superficie hidrófoba también es tal que el revestimiento se pueda retirar para exponer la superficie hidrófoba después de que se hayan llevado a cabo las etapas de procesamiento adicionales. Por ejemplo, el revestimiento protector se puede retirar del elemento de la lente despegándolo de la superficie o lavando el elemento de la lente con agua después de que se hayan completado las etapas de procesamiento adicionales.

35 La presente invención permite que se lleve a cabo un número de operaciones de procesamiento sobre elementos de lente oftálmica sin las dificultades que se han asociado con tener una superficie hidrófoba sobre el elemento de lente. Por ejemplo, el revestimiento protector de la presente invención proporciona una superficie antideslizante. Las superficies hidrófobas presentan dificultades durante el acabado de las lentes debido a que la superficie hidrófoba tiende a hacer que la lente se deslice cuando la lente se sujeta en una máquina de acabado. Sin embargo, al formar un revestimiento protector de la presente invención sobre la superficie hidrófoba, la adherencia entre una almohadilla adhesiva sobre un miembro de sujeción de la máquina de acabado y la superficie de la lente se puede mejorar significativamente.

40 También se ha descubierto que el revestimiento protector de la presente invención se puede retirar de un elemento de lente sin retirar marcas de tinta de la superficie del elemento de lente. Esto permite que los elementos de lente se marquen para un procesamiento adicional y posteriormente se recubran con el revestimiento protector antes del acabado. Después del acabado, el revestimiento protector se puede retirar sin afectar significativamente a las marcas.

50 El revestimiento protector de la presente invención también se puede usar para proteger las superficies ópticas de elementos de lente durante operaciones de procesamiento que podrían afectar a las superficies ópticas de los elementos de lente. Por ejemplo, en un procedimiento de coloreado del borde de una lente, un material colorante para el borde de la lente se aplica al pintarlo con pincel, frotarlo o pulverizarlo sobre un borde de una lente. Sin embargo, las superficies ópticas de la lente se pueden echar a perder fácilmente por cualquier material colorante del borde que se aplique accidentalmente. Esto es un problema especialmente cuando el material colorante del borde se pulveriza sobre los bordes de la lente debido a que la sobrepulverización puede contaminar fácilmente las superficies ópticas. Cuando esto ocurre, se tiene que añadir una etapa de limpieza para limpiar las lentes. Con el revestimiento protector de la presente invención, después del acabado, el borde de la lente se expone y el material colorante del borde se puede aplicar más fácilmente solamente sobre el borde. El revestimiento protector se puede retirar de modo que se pueda evitar la contaminación de las superficies ópticas.

60 Otro ejemplo de un uso de un revestimiento retirable para un elemento de lente con revestimiento hidrófobo es la protección de una superficie del elemento de lente, mientras se está revistiendo la segunda superficie. En un procedimiento de deposición a vacío tal como el usado para la aplicación de superficies de elementos de lente antirreflectantes, la primera superficie de un elemento de lente se reviste con las capas antirreflectantes, a

5 continuación se da la vuelta al elemento de lente para exponer la cara no revestida para el revestimiento. Durante la deposición de las capas sobre la segunda cara, a menudo se observa que se pueden modificar las propiedades superficiales de las capas revestidas sobre la primera superficie del elemento de lente. Un revestimiento protector retirable previene este efecto no deseable. El revestimiento protector también se puede usar para evitar que las superficies se pulvericen de nuevo durante la deposición a vacío de capas antirreflectantes.

Descripción general de la invención

10 La presente invención, y realizaciones de la misma, se describirá ahora con más detalle. Sin embargo, antes de proceder es importante apreciar que diversos términos que se usarán a lo largo de la memoria descriptiva tienen significados que serán bien entendidos por un destinatario experto. Sin embargo, por facilidad de referencia, algunos de estos términos se definirán ahora.

15 El término "elemento de lente", según se usa en la presente memoria, se refiere a una lente oftálmica acabada o no acabada o primordio de lente fabricado a partir de un vidrio o material plástico ópticamente transparente. Materiales plásticos útiles en la preparación de elementos de lente son bien conocidos en la especialidad e incluyen, a modo de ejemplo, policarbonatos, polimetacrilatos y similares. El material plástico particular empleado no es crítico. Un 'primordio de lente' es un elemento de lente que requiere alguna forma de tratamiento, tal como cortar con una geometría dada para aportar una potencia de amplificación dada, o la deposición de un revestimiento. Una vez que se completan todas las etapas de corte y revestimiento, el primordio de lente se denomina una 'lente'. La presente invención es aplicable tanto a primordios de lente como a lentes y, con propósitos de claridad en la siguiente descripción, el término 'elemento de lente' se usa para describir tanto lentes como primordios de lente. Sin embargo, ciertas operaciones de procesamiento, tales como el acabado, normalmente solo se efectuarán sobre una lente, mientras que otros procedimientos, tales como el revestimiento, normalmente solo se llevarán a cabo sobre un primordio de lente. Teniendo en cuenta esta distinción, los términos lente y primordio de lente se usan en la presente memoria con el propósito de describir la presente invención.

25 El término "superficie hidrófoba" se refiere a una superficie que tiene carácter hidrófobo. Las superficies hidrófobas del tipo mencionado en la presente memoria tienen típicamente un ángulo de contacto por encima de aproximadamente 60 grados usando pruebas estándar. Las superficies hidrófobas se forman habitualmente sobre los elementos de lente revistiendo al menos parte de una superficie del elemento de lente con un revestimiento hidrófobo. Los revestimientos hidrófobos que se conocen en la especialidad se forman típicamente a partir de compuestos a base de silano y silazano que tienen grupos fluorocarbono, perfluorocarbono, polifluorocarbono, fluoropolíeter o perfluoropolíeter. Métodos para formar revestimientos hidrófobos se describen, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 6.183.872.

35 El término "polímero" se refiere a homopolímeros, que están formados a partir del mismo tipo de unidades monómeras, o copolímeros, que están formados a partir de dos o más tipos diferentes de unidades monómeras.

40 El término "se adhiere" se refiere a un componente que se pega a un sustrato hasta un grado que permite que el sustrato sufra operaciones de manejo y procesamiento normales sin que el componente se separe del sustrato. Para los propósitos de la presente invención, se puede decir que un revestimiento se adhiere a una superficie hidrófoba si el revestimiento no se separa de una superficie de lente durante el manejo, el transporte y/o el acabado. Esto se puede probar al someter a un elemento de lente a condiciones que reproducen condiciones de procesamiento, manejo y transporte normales para el elemento de lente.

45 Según se analiza, la presente invención proporciona un método para formar un revestimiento protector retirable sobre una superficie hidrófoba de un elemento de lente oftálmica, incluyendo el método:

proporcionar un elemento de lente oftálmica que tiene una superficie hidrófoba, formándose la superficie hidrófoba revistiendo al menos una parte de una superficie del elemento de lente con un revestimiento hidrófobo;

50 aplicar una composición de revestimiento no acuosa a fin de revestir al menos parte de la superficie hidrófoba, incluyendo dicha composición un polímero de revestimiento pelculígeno seleccionado de la lista que consiste en polímeros de estireno, polímeros de celulosa, polímeros de poli(met)acrilato, poli(acetato de vinilo), polivinilfenol, polivinilpirrolidona y poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo) y un disolvente no acuoso compatible; y

55 retirar una porción sustancial del disolvente de la composición para formar un revestimiento protector retirable sobre el elemento de lente oftálmica que se adhiere a la superficie hidrófoba;

en donde el revestimiento hidrófobo y el revestimiento protector retirable proporcionan que (i) el revestimiento protector sea una película despegable que se puede retirar del revestimiento hidrófobo despegando físicamente el

revestimiento protector retirable del revestimiento hidrófobo o (ii) el revestimiento protector es una película hidrosoluble que se puede retirar del revestimiento hidrófobo eliminando por lavado el revestimiento protector retirable con agua.

5 La presente invención también proporciona un revestimiento protector retirable adherido a una superficie hidrófoba de un elemento de lente oftálmica, formándose la superficie hidrófoba revistiendo al menos una parte de una superficie del elemento de lente con un revestimiento hidrófobo, incluyendo el revestimiento protector retirable un polímero de revestimiento peliculígeno seleccionado de la lista que consiste en polímeros de estireno, polímeros de celulosa y polímeros de poli(met)acrilato, poli(acetato de vinilo), polivinilfenol, polivinilpirrolidona y poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo) y un disolvente no acuoso compatible de modo que el revestimiento se adhiera a la superficie hidrófoba, en donde el revestimiento hidrófobo y el revestimiento protector retirable proporcionan que (i) el revestimiento protector sea una película despegable que se puede retirar del revestimiento hidrófobo despegando físicamente el revestimiento protector retirable del revestimiento hidrófobo o (ii) el revestimiento protector es una película hidrosoluble que se puede retirar del revestimiento hidrófobo eliminando por lavado el revestimiento protector retirable con agua.

La presente invención también proporciona un elemento de lente oftálmica que tiene una superficie hidrófoba y un revestimiento protector retirable según la invención.

20 El elemento de lente oftálmica puede ser de cualquier tipo destinado a cualquier propósito. Esto incluye elementos de lente con o sin correcciones ópticas. El elemento de lente oftálmica puede ser un solo elemento de lente oftálmica incorporado integral o un elemento de lente oftálmica estratificado fabricado al unir entre sí dos placas de lente de un modo adecuado, tal como mediante el uso de un adhesivo transparente.

25 El elemento de lente oftálmica puede tener un revestimiento funcional sobre una o más superficies ópticas. Revestimientos funcionales incluyen revestimientos resistentes a la abrasión, revestimientos antirreflectantes, revestimiento antiestáticos, capas o revestimientos fotocromáticos, capas o revestimientos polarizados, capas interferentes, capas de imprimación para los impactos, capas de imprimación para adherencia, capas de corte UV y similares. El revestimiento funcional puede ser un revestimiento de múltiples capas. Por ejemplo, el revestimiento funcional puede ser un revestimiento antirreflectante que tiene de 2 a 12 capas. Típicamente, el revestimiento funcional tendrá una capa final hidrófoba, que será la capa más externa y de ahí formará una superficie hidrófoba sobre el elemento de lente.

35 La superficie hidrófoba puede estar sobre cualquier parte del elemento de lente. Típicamente, la superficie hidrófoba estará sobre las superficies ópticas tanto convexa como cóncava del elemento de lente oftálmica. La superficie hidrófoba generalmente cubrirá sustancialmente toda la superficie óptica. Sin embargo, es posible que la superficie hidrófoba no cubra toda la superficie óptica del elemento de lente y, en ese caso, el revestimiento protector de la presente invención cubrirá al menos parte de la superficie hidrófoba.

40 Las superficies hidrófobas se pueden preparar a partir de compuestos basados en silano y silazano que tienen grupos fluorocarbono, perfluorocarbono, polifluorocarbono, fluoropoliéter o perfluoropoliéter. Típicamente, los revestimientos hidrófobos se forman mediante evaporación bajo vacío o aplicación líquida usando técnicas de revestimiento por inmersión o giratorio estándar. Métodos para formar revestimientos hidrófobos se describen, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 6.183.872.

45 El polímero de revestimiento peliculígeno puede ser cualquier polímero que se pueda revestir sobre una superficie hidrófoba y forme una capa de revestimiento que tenga una adherencia relativamente fuerte a la superficie hidrófoba. Por su naturaleza, las superficies hidrófobas tienen una energía superficial relativamente baja y por lo tanto es difícil adherir un revestimiento sobre tal superficie. Por lo tanto, la adherencia entre el revestimiento polimérico y la superficie hidrófoba es importante. Si la adherencia del revestimiento protector con la superficie hidrófoba es demasiado débil, el revestimiento se despegará, se desgarrará o se separará fácilmente del elemento de lente durante el transporte, el manejo y/o el procesamiento adicional. Por lo tanto, el revestimiento protector tiene que tener una adherencia suficiente con la superficie hidrófoba del elemento de lente.

55 Sin embargo, también es deseable que el revestimiento protector sea retirable de un elemento de lente después de que se hayan llevado a cabo las etapas de transporte, manejo y/o procesamiento de la lente. Esto significa que el revestimiento se debe adherir a la superficie hidrófoba suficientemente para que el revestimiento permanezca sobre el elemento de lente durante el manejo, el transporte y/o el procesamiento, pero la adherencia también debe ser tal que el revestimiento protector se pueda despegar o retirar de otro modo del elemento de lente si es necesario sin alterar sustancialmente las propiedades de la superficie del elemento de lente.

60 El polímero de revestimiento peliculígeno forma el grueso del revestimiento protector y proporciona las propiedades adhesivas del revestimiento. El polímero de revestimiento peliculígeno puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 1% a aproximadamente 30% (p/p) en la composición de revestimiento. En la práctica, la idoneidad de cualquier polímero particular se puede determinar empíricamente y el experto en la especialidad apreciará que

ciertas clases de materiales poliméricos serán más adecuadas que otras para formar la capa de revestimiento. El polímero de revestimiento peliculígeno puede ser un homopolímero, un copolímero o una mezcla de polímeros.

5 Los polímeros vinílicos, los polímeros de estireno, los polímeros de celulosa y los polímeros de poli(met)acrilato se han encontrado adecuados para formar revestimientos protectores. Polímeros vinílicos incluyen poli(acetato de vinilo), polivinilfenol, polivinilpirrolidona y poli (vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo). Polímeros de estireno preferidos incluyen poliestireno. Polímeros de celulosa preferidos incluyen etilcelulosa e hidroxipropilcelulosa. Polímeros de poli(met)acrilato preferidos incluyen poli(metacrilato de metilo) y poli(metacrilato de etilo). Sin embargo, el experto en la especialidad apreciará que hay un gran número de polímero de poli(met)acrilato disponibles y algunos de estos se pueden usar para formar revestimientos retirables según la presente invención. Según se usa en la presente memoria, el término "(met)acrilato" significa bien un grupo acrilato o bien un grupo metacrilato.

15 Algunos polímeros hidrófilos polares que tienen una fuerte adherencia con superficies hidrófobas incluyen polivinilpirrolidona, poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo) y polivinilfenol. Estos polímeros son capaces de formar películas con suficiente adherencia a una superficie hidrófoba. En contraste, algunos polímeros hidrófobos, como poliestireno y poli(cloruro de vinilo), tienen una adherencia débil con una superficie hidrófoba. Al combinar soluciones de los polímeros con adherencia débil con la solución de polímeros con adherencia fuerte, se puede alcanzar una adherencia suficiente del revestimiento polimérico con la superficie hidrófoba.

20 La presencia de grupos hidrófilos en el polímero puede facilitar la protección de marcas de tinta sobre la superficie de elementos de lente. En la mayoría de los casos, los revestimientos formados por polímeros con adherencia fuerte con una superficie de lente hidrófoba retirará marcas de tinta cuando la película se desprege de los elementos de lente. Sin embargo, los polímeros hidrófilos descritos en la presente memoria se pueden humedecer fácilmente con agua, y el revestimiento protector humedecido se puede retirar fácilmente mediante despegue, en cuyo caso las marcas de tinta no se retirarán.

30 El disolvente es un disolvente no acuoso que se elige a fin de que sea compatible con la superficie hidrófoba y también con el polímero de revestimiento peliculígeno. Es relativamente difícil formar una película sobre una superficie hidrófoba. Los sistemas poliméricos acuosos como poli(alcohol vinílico) en agua y emulsiones acuosas de polímero no formarán una película sobre una superficie hidrófoba. Sin embargo, los presentes inventores han encontrado que se pueden formar películas uniformes sobre superficies hidrófobas usando polímeros disueltos en disolventes orgánicos. Se apreciará que puede haber problemas con un revestimiento protector que no esté formado por una película relativamente uniforme. Así, el disolvente compatible puede ser cualquier disolvente no acuoso en el que el polímero de revestimiento sea soluble y que no tenga un efecto perjudicial sobre el material de sustrato. Disolventes adecuados se pueden seleccionar del grupo que consiste en alcoholes alquílicos inferiores (p. ej. metanol, etanol, n-propanol, i-propanol, n-butanol, sec-butanol, t-butanol etc.), cetonas (p. ej. acetona, butanona, etc.), ésteres (p. ej. acetato de etilo, acetato de metilo, acetato de amilo, acetato de butilo, etc.) y disolvente hidrocarbonados, más especialmente disolventes hidrocarbonados aromáticos (p. ej. tolueno, xileno, etc.). Disolventes específicos que son adecuados con este propósito incluyen metanol, etanol, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, acetona, tolueno y mezclas compatibles de los mismos.

40 En una forma preferida de la invención, la composición de revestimiento no acuosa se selecciona de una de las composiciones listadas en la Tabla 1 o la Tabla 2.

45 Tabla 1. Soluciones de polímero que se pueden usar para formar películas poliméricas sobre superficies hidrófobas

Polímero		Disolvente	Concentración de polímero (p/p)
Poli(acetato de vinilo)	Pm=12,800	Acetato de etilo	10%
Poli(acetato de vinilo)	Pm= 12.800	Acetato de etilo	15%
Poli(acetato de vinilo)	Pm=12.800	Acetato de etilo	20%
Poli(acetato de vinilo)	Pm=83.000	Acetato de etilo	10%
Poli(acetato de vinilo)	Pm=83.000	Acetato de etilo	15%
Poli(acetato de vinilo)	Pm=83.000	Acetato de etilo	30%
Poliestireno	Pm=280.000	Acetato de etilo	10%
Poliestireno	Pm=280.000	Acetato de etilo	5%
Poliestireno	Pm=280.000	Acetato de etilo	1%
Polivinilfenol	Pm=20.000	Acetato de etilo	10%
Polivinilfenol	Pm=20.000	Etanol	10%

Polímero		Disolvente	Concentración de polímero (p/p)
Polivinilfenol	Pm=20.000.	Etanol	20%
Polivinilpirrolidona	Pm=29.000	Etanol	1%
Etilcelulosa	contenido de etoxi 46%	Acetato de etilo	5%
Etilcelulosa	contenido de etoxi 46%	Tolueno	5%
Hidroxipropilcelulosa	Pm=1.000.000	Etanol	10%
Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo)	1.3:1, Pm=50.000	Etanol	10%
Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo)	1.3:1, Pm=50.000	Etanol	15%
Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo)	1.3:1, Pm=50.000	Etanol	20%
Poli (metacrilato de metilo)	Pm=996.000	Acetato de etilo	5%
Poli (metacrilato de etilo)	Pm=515.000	Acetato de etilo	10%

Tabla 2. Soluciones de polímeros mixtos que se pueden usar para formar películas sobre superficies hidrófobas

Polímero	Polímero	Disolvente	Disolvente
Polivinilpirrolidona (5%)	Poli(acetato de vinillo) (5%)	Metanol (90%)	
Poli(acetato de vinillo) (5%)	Poliestireno(5%)	Acetato de etilo (90%)	
Poli(acetato de vinillo) (8%)	Poliestireno (2%)	Acetato de etilo (90%)	
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (20%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1 Pm=50.000 (2%)	Acetona (78%)	
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (20%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (4%)	Acetona (76%)	
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (20%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (6%)	Acetona(74%)	
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (15%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (0.5%)	Acetato de etilo (75%)	Etanol (9,5%)
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (15%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (1%)	Acetato de etilo (74%)	Etanol (10%)
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (20%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (2%)	Acetato de etilo(65%)	Etanol (13%)
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (20%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (4%)	Acetato de etilo (64%)	Etanol (12%)
Poli(acetato de vinillo), bajo peso molecular (20%)	Poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) 1.3:1, Pm=50.000 (6%)	Acetato de etilo (63%)	Etanol (11%)

- 5 La composición de revestimiento normalmente se aplicará a fin de proporcionar una aplicación sustancialmente uniforme de la composición de revestimiento sobre la superficie del elemento de lente oftálmica. La composición de revestimiento se puede aplicar mediante cualquier medio adecuado, incluyendo revestimiento giratorio, pintado, revestimiento con rodillo, pulverización y revestimiento por inmersión. Después de revestir la composición sobre la superficie del elemento de lente oftálmica que contiene la superficie hidrófoba, el revestimiento se seca para retirar la mayoría del disolvente de la composición de revestimiento. De este modo, se forma un revestimiento que permanece unido hasta que se despegue y el elemento de lente oftálmica está listo para un procesamiento adicional.

15 La composición de revestimiento preparada como anteriormente se puede aplicar a al menos una superficie de un elemento de lente. Si el revestimiento protector se usa como un revestimiento antideslizante, la composición de revestimiento se aplicará a la superficie convexa solamente o a ambas superficies de una lente que están en contacto con un miembro de sujeción de una máquina de acabado. Por facilidad de aplicación, el revestimiento se aplicará generalmente de modo que se extienda igual que la superficie del elemento de lente. Sin embargo, puede no ser necesario que el revestimiento cubra el total de la superficie del elemento de lente y, por ejemplo, puede ser

suficiente revestir solo la parte de la superficie de una lente que estará en contacto con el miembro de sujeción cuando una lente se está sometiendo a acabado.

5 Cantidades suficientes de la composición de revestimiento se aplican sobre la superficie o las superficies del elemento de lente oftálmica para proporcionar un grosor del revestimiento, después de la retirada del disolvente, de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 20 micras.

10 La composición de revestimiento puede contener opcionalmente aditivos tales como plastificantes. Los plastificantes se pueden usar para mejorar la flexibilidad y la capacidad de despegue del revestimiento. Plastificantes adecuados incluyen, a modo de ejemplo, dibenzoato de dipropilenglicol, ftalato de butilbencilo, dibenzoato de dietilenglicol y similares.

15 Después de que se haya aplicado la composición de revestimiento, una cantidad sustancial del disolvente se retira de la composición a fin de formar el revestimiento protector en la forma de una película sobre la superficie hidrófoba. Típicamente, el disolvente se puede retirar al secar la composición de revestimiento a temperatura ambiente o a temperatura elevada. La composición de revestimiento también se podría secar a presión reducida, si fuera necesario.

20 Después de que se haya aplicado el revestimiento protector, se pueden llevar a cabo operaciones de procesamiento estándar sobre el elemento de lente. Además, el elemento de lente se puede transportar y manejar del modo normal sin afectar físicamente a la superficie o las superficies hidrófobas del elemento de lente.

25 Según se analiza, el revestimiento protector de la presente invención también se puede usar para proporcionar una superficie antideslizante, que puede ayudar al acabado de las lentes. Ha habido dificultades con el acabado y el encaje de lentes que tienen capas finales hidrófobas en marcos. La fase final en la preparación de una lente oftálmica es una etapa de acabado o ajuste (en lo sucesivo en la presente memoria denominado "acabado") en la que un borde o periferia de la lente se trabaja a máquina de modo que se acople con un marco en el que la lente se va a encajar. La etapa de acabado implica asegurar la lente en el plato de una máquina de acabado, girar la lente y a continuación rectificar el borde o periferia. Típicamente, la lente se asegura entre miembros de sujeción axiales con uno de los miembros de sujeción teniendo una almohadilla adhesiva de doble cara que apoya axialmente sobre la superficie convexa hacia el centro de la lente, y un soporte que apoya axialmente sobre la superficie cóncava de la lente. Con lentes que tienen capas finales hidrófobas sobre la cara convexa de la lente, la almohadilla adhesiva de doble cara tiene que apoyarse contra la superficie hidrófoba y la escasa adherencia de la almohadilla adhesiva de doble cara sobre la superficie deslizante de la lente da lugar a una tendencia a que la lente se deslice durante el procedimiento de acabado lo que puede dar como resultado que la conformación de la lente sea incorrecta y la lente se estropee.

40 En un intento de vencer este problema, a menudo se aplican pegatinas adhesivas disponibles comercialmente a la superficie de la lente que tiene la capa final hidrófoba. La superficie adhesiva de la pegatina habitualmente proporciona una adherencia suficiente a la superficie hidrófoba, mientras que la superficie opuesta de la pegatina también aporta una adherencia suficiente con la almohadilla adhesiva de doble cara sobre el miembro de sujeción de la máquina de acabado. Sin embargo, surge un problema con esta técnica comúnmente usada debido a que la adherencia de las pegatinas se puede reducir si no se manejan cuidadosamente o si las pegatinas se usan sobre superficies de la lente muy curvadas debido a que la pegatina plana tiende a arrugarse cuando se pone sobre la superficie. Además, el adhesivo usado en la pegatina habitualmente es turbio y no permite que se realicen controles de potencia de la lente habituales mientras la pegatina está sobre la lente. Adicionalmente, cuando la pegatina se retira de la lente después de la terminación del acabado, las marcas de tinta, tales como las aplicadas a la superficie de la lente para facilitar la colocación de las lentes acabadas en el marco, se retiran con la pegatina.

50 Un intento adicional de vencer las dificultades en el manejo de lentes revestidas se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos publicada 20030049370 que ha sido cedida a Essilor International Compagnie General d'Optique. Esta memoria descriptiva divulga una capa antideslizante temporal que se puede aplicar sobre capas finales hidrófobas para minimizar o evitar el deslizamiento durante el acabado. La capa antideslizante es una capa mineral de fluoruro de magnesio o alúmina y óxidos de praseodimio que se deposita mediante evaporación en una cámara de tratamiento de vacío en una etapa inmediatamente siguiente a la deposición de la capa hidrófoba.

60 En la práctica, se ha encontrado que un revestimiento antideslizante que se forma según la divulgación de la solicitud de patente de Estados Unidos 20030049370 es difícil de manejar y se puede ver afectado por marcas de dedos y es relativamente fácil de retirar, pongamos por caso, al frotar con un tejido seco. Esto presenta problemas durante el manejo de la lente debido a que la capa antideslizante se puede eliminar accidentalmente por frotamiento. En la práctica, esta capa tampoco aporta el beneficio antideslizante en lentes revestidas recientemente. Para vencer estas cuestiones, se ha sugerido una solución en la solicitud de patente internacional WO2004110946 en la que se añade una etapa de procesamiento adicional para reducir este efecto. Sin embargo, puede haber dificultades de procesamiento adicionales con lentes oftálmicas que tienen una capa antideslizante que se forma según las divulgaciones de la solicitud de patente de Estados Unidos 20030049370 y la solicitud de patente internacional WO2004110946. Típicamente, las lentes contienen marcas sobre una superficie para ayudar en el alineamiento de

5 una lente durante el procesamiento adicional para formar una lente graduada. Las marcas se aplican a la superficie de la lente con tinta. En la práctica, la tinta se tendría que aplicar antes de que se aplique la susodicha capa antideslizante, pero esto no es posible ya que la susodicha capa antideslizante se aplica a vacío inmediatamente después de la capa hidrófoba. Si las marcas de tinta se aplican después de que se aplique la susodicha capa antideslizante, las marcas se eliminarán por frotamiento con la capa antideslizante.

Además de los usos anteriores, el revestimiento protector de la presente invención también se puede usar para proteger las superficies ópticas en un procedimiento de coloreado del borde de la lente.

10 Usando las composiciones y los métodos descritos en la presente memoria, también es posible formar un revestimiento protector que sea muy transparente. La transparencia del revestimiento puede ser importante si el operario necesita controlar las propiedades refractarias de la lente, tales como la "potencia pasante" de la lente con el revestimiento protector en su lugar. Más particularmente, se ha encontrado que un revestimiento formado por polivinilpirrolidona o poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo) tiene muy buena transparencia.

15 Después de que se hayan llevado a cabo las etapas de transporte, manejo y/o procesamiento, el revestimiento protector se puede retirar. Por esta razón, se puede hacer referencia al revestimiento protector como un revestimiento temporal. El revestimiento protector se puede retirar despegando físicamente el revestimiento de la superficie del elemento de lente. Alternativamente, la presencia de polímeros hidrófilos en el revestimiento significa que el revestimiento se puede humedecer. Después del humedecimiento, el revestimiento se puede despegar de la superficie del elemento de lente, o el revestimiento se puede eliminar por lavado con agua.

20 El revestimiento protector se puede retirar de un elemento de lente sin retirar las marcas de tinta de la superficie del elemento de lente. Esto permite que los elementos de lente se marquen para el procesamiento adicional y posteriormente se recubran con el revestimiento protector antes del acabado. Después del acabado, el revestimiento protector se puede retirar sin afectar a las marcas.

Descripción de realizaciones preferidas

La presente invención se describirá ahora con relación a ejemplos de realizaciones preferidas. Sin embargo, se debe apreciar que la siguiente descripción no es para limitar la generalidad de la descripción anterior.

30 Ejemplos

Ejemplo 1 - Procedimiento general

Una composición de revestimiento según una cualquiera de las composiciones dadas en la Tabla 1 o la Tabla 2 se puede preparar al mezclar el componente polimérico con el disolvente en las cantidades prescritas.

35 A continuación, la composición de revestimiento se puede revestir giratoriamente sobre una superficie de una lente que tiene una capa dura y un revestimiento antirreflectante y una capa final hidrófoba. La capa final hidrófoba puede ser similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872. A continuación, el revestimiento se puede secar a temperatura ambiente para formar el revestimiento protector.

40 A continuación, la lente revestida se puede manejar, transportar o se pueden llevar a cabo etapas de procesamiento adicionales, según se requiera.

Cuando sea necesario, el revestimiento protector se puede retirar despegándolo de la lente. Alternativamente, si el revestimiento es hidrosoluble, se puede retirar poniendo el revestimiento en contacto con agua.

45 Ejemplo 2

Una composición de revestimiento que comprendía 10 partes de poli(acetato de vinilo) (bajo peso molecular); 1 parte de poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo); 100 partes de acetato de etilo y 7 partes de etanol se preparó mediante mezcla.

50 A continuación, la composición de revestimiento se revistió giratoriamente a 1.000 rpm sobre la superficie convexa de una lente CR-39™ con capa dura, revestimiento antirreflectante y capa final hidrófoba. La capa final hidrófoba era similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872. A continuación, el revestimiento se secó durante 20 segundos a temperatura ambiente.

A continuación, la lente revestida podía someterse a acabado usando ajustes típicos sobre una máquina de acabado adecuada. Los ajustes de presión de pinzamiento y velocidad para la etapa de acabado eran los mismos que los usados para lentes antideslizantes y no se observaba deslizamiento de la lente durante la etapa de acabado.

- 5 Después del acabado, el revestimiento antideslizante se puede retirar despegándolo de la lente. Al retirar el revestimiento, no se alteraba ninguna marca de tinta sobre la superficie de la lente. Alternativamente, el propio revestimiento es hidrosoluble y por lo tanto también se puede retirar al poner en contacto el revestimiento con agua. El revestimiento antideslizante se puede retirar automáticamente en máquinas de acabado en húmedo.

Ejemplo 3

- 10 Una composición de revestimiento que comprendía 10 partes de poli(acetato de vinilo) (bajo peso molecular); 1 parte de poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo); 100 partes de acetato de etilo y 7 partes de etanol se preparó mediante mezcla.

- 15 Lentes de policarbonato con revestimiento duro y antirreflectante con una capa final hidrófoba similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872 se revistieron giratoriamente con la solución de revestimiento anterior sobre ambas caras. Un revestimiento polimérico de capa delgada se formó sobre las lentes después de secar durante 20 segundos a temperatura ambiente.

- 20 A continuación, la lente revestida se sometió a acabado usando los ajustes típicos en una máquina de acabado adecuada. Los ajustes de presión de pinzamiento y velocidad para la etapa de acabado eran los mismos que los usados para lentes sin revestimiento hidrófobo y no se observó deslizamiento de la lente durante la etapa de acabado.

- 25 Después del acabado, el borde de la lente se pulverizó con un revestimiento de coloreado del borde curable por radiación UV, a continuación el revestimiento de coloreado del borde se curó mediante luz UV. La sobrepulverización del revestimiento de coloreado del borde sobre las superficies ópticas de la lente se limpió fácilmente de la lente despegando el revestimiento protector.

Ejemplo 4

- 30 Una composición de revestimiento que comprendía 10 partes de poli(acetato de vinilo) (bajo peso molecular); 1 parte de poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo); 100 partes de acetona se preparó agitando durante tres horas a temperatura ambiente.

- 35 Una lente CR-39™ con capa dura, revestimiento antirreflectante y una capa final hidrófoba similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872 se sumergió en la solución de revestimiento anterior durante diez segundos, a continuación la lente se extrajo de la solución lentamente. Se formó un revestimiento uniforme sobre la lente después de secar a temperatura ambiente durante 20 segundos. El grosor del revestimiento era aproximadamente 2 micras.

- 40 A continuación, la lente revestida se sometió a acabado usando los ajustes típicos en una máquina de acabado adecuada. Los ajustes de presión de pinzamiento y velocidad para la etapa de acabado eran los mismos que los usados para lentes no deslizantes y no se observó deslizamiento de la lente durante la etapa de acabado.

- 45 Después del acabado, el revestimiento antideslizante se puede retirar despegándolo de la lente. Al retirar el revestimiento, no se alteraba ninguna marca de tinta de la superficie de la lente. Alternativamente, el propio revestimiento es hidrosoluble y por lo tanto también se puede retirar poniendo en contacto con agua. El revestimiento antideslizante se puede retirar automáticamente en máquinas de acabado en húmedo.

Ejemplo 5

- 50 Un revestimiento antirreflectante de múltiples capas que incluía una superficie hidrófoba se depositó mediante evaporación bajo vacío en la superficie anterior de dos lentes CR39™ con revestimiento duro con una forma ovalada, se mantuvo mediante una pinza de resorte sobre los sectores de la cúpula del revestidor. A continuación, la primera lente se revistió giratoriamente sobre la superficie anterior del revestimiento del Ejemplo 2. La segunda lente no se trató.

- 55 Ambas lentes se insertaron de nuevo en la cámara de vacío, mantenidas mediante una pinza de resorte sobre los sectores de la cúpula del revestidor para revestir la cara cóncava de la lente con el revestimiento antirreflectante de múltiples capas que incluye una superficie hidrófoba. Después de la deposición y la retirada con agua de la capa protectora de la superficie anterior de la primera lente, las propiedades hidrófobas de las lentes se controlaron usando la humectabilidad con acetona. Las gotículas de acetona se formaban sobre cualquier punto de la superficie

anterior de la primera lente en toda el área de la superficie, indicando que era hidrófoba, mientras que la acetona se extendía sobre la superficie anterior de la segunda, indicando que la segunda lente no era homogéneamente hidrófoba. Por lo tanto, el revestimiento de la invención era eficaz para proteger la superficie hidrófoba de la lente revestida con este revestimiento.

5 Ejemplo 6

Una composición de revestimiento protector que comprendía 5 partes de poli(acetato de vinilo) (peso molecular mediano) y 50 partes de acetato de etilo se preparó agitando a temperatura ambiente durante 10 horas

10 A continuación, la composición de revestimiento se revistió giratoriamente a 1.000 rpm sobre la superficie convexa de una lente CR-39™ con capa dura, revestimiento antirreflectante y una capa final hidrófoba (similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872). A continuación, el revestimiento se secó durante 20 segundos a temperatura ambiente.

15 A continuación, la lente revestida se sometió a acabado usando los ajustes típicos en una máquina de acabado adecuada. Los ajustes de presión de pinzamiento y velocidad para la etapa de acabado eran los mismos que los usados para lentes sin revestimiento hidrófobo y no se observó deslizamiento de la lente durante la etapa de acabado.

Después del acabado, el revestimiento se podía retirar despegándolo de la lente.

20 Ejemplo 7

Una composición de revestimiento protector que comprendía 5 partes de poli(metacrilato de etilo) (Pm=515.000) y 50 partes de acetato de etilo se preparó agitando a temperatura ambiente durante 10 horas

25 A continuación, la composición de revestimiento se revistió giratoriamente a 1.000 rpm sobre la superficie convexa de una lente CR-39™ con capa dura, revestimiento antirreflectante y una capa final hidrófoba (similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872). A continuación, el revestimiento se secó durante 20 segundos a temperatura ambiente.

30 A continuación, las lentes revestidas se probaron junto con las lentes de control usando condiciones de envasado y transporte estándar. Después de la prueba, el revestimiento protector se retiró despegándolo de la lente. Se inspeccionaron las rayaduras de las lentes. Se encontró que las lentes que tenían revestimiento protector tenían menos rayaduras provocadas por el envasado y el transporte que las lentes de control (sin revestimiento protector).

Ejemplo 8

35 Una composición de revestimiento protector que comprendía 2,5 partes de poli(metacrilato de metilo) (Pm=996.000) y 50 partes de acetato de etilo se preparó agitando a temperatura ambiente durante 10 horas

40 A continuación, la composición de revestimiento se revistió giratoriamente a 1.000 rpm sobre la superficie convexa de una lente CR-39™ con capa dura, revestimiento antirreflectante y una capa final hidrófoba (similar a la descrita en la patente de Estados Unidos 6.183.872). A continuación, el revestimiento se secó durante 20 segundos a temperatura ambiente.

45 A continuación, la lente revestida se sometió a acabado usando los ajustes típicos en una máquina de acabado adecuada. Los ajustes de presión de pinzamiento y velocidad para la etapa de acabado eran los mismos que los usados para lentes sin revestimiento hidrófobo y no se observó deslizamiento de la lente durante la etapa de acabado.

Después del acabado, el revestimiento protector se podía retirar despegándolo de la lente.

50 Finalmente, se apreciará que diversas modificaciones y variaciones de las composiciones, los métodos y los artículos descritos de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención. Aunque la invención se ha descrito en relación con realizaciones preferidas específicas, se debe entender que la invención según se reivindica no se debe limitar excesivamente a tales realizaciones específicas. En efecto, diversas modificaciones de los modos descritos para llevar a cabo la invención, que son evidentes para los expertos en el campo pertinente, están destinadas a estar dentro del alcance de la presente invención.

55

REIVINDICACIONES

1. Un método para formar un revestimiento protector retirable sobre una superficie hidrófoba de un elemento de lente oftálmica, incluyendo el método:

5 proporcionar un elemento de lente oftálmica que tiene una superficie hidrófoba, formándose la superficie hidrófoba revistiendo al menos una parte de una superficie del elemento de lente con un revestimiento hidrófobo;

aplicar una composición de revestimiento no acuosa a fin de revestir al menos parte de la superficie hidrófoba, incluyendo dicha composición un polímero de revestimiento peliculígeno y un disolvente no acuoso compatible; y

10 retirar una porción sustancial del disolvente de la composición para formar un revestimiento protector retirable sobre el elemento de lente oftálmica que se adhiere a la superficie hidrófoba;

15 en donde el revestimiento hidrófobo y el revestimiento protector retirable proporcionan que (i) el revestimiento protector sea una película despegable que se puede retirar del revestimiento hidrófobo despegando físicamente el revestimiento protector retirable del revestimiento hidrófobo o (ii) el revestimiento protector es una película hidrosoluble que se puede retirar del revestimiento hidrófobo eliminando por lavado el revestimiento protector retirable con agua, caracterizado por que el polímero de revestimiento peliculígeno se selecciona de la lista que consiste en polímeros de estireno, polímeros de celulosa, polímeros de poli(met)acrilato, poli(acetato de vinillo), polivinilfenol, polivinilpirrolidona y poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo).

20 2. Un método para formar un revestimiento protector retirable según la reivindicación 1, en el que el polímero de estireno es poliestireno.

25 3. Un método para formar un revestimiento protector retirable según la reivindicación 1, en el que el polímero de celulosa se selecciona de la lista que consiste en etilcelulosa e hidroxipropilcelulosa.

4. Un método para formar un revestimiento protector retirable según la reivindicación 1, en el que el polímero de poli(met)acrilato se selecciona de la lista que consiste en poli(metacrilato de metilo) y poli(metacrilato de etilo).

30 5. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la composición de revestimiento contiene polímero de revestimiento peliculígeno en una cantidad de aproximadamente 1% a aproximadamente 30% (p/p).

35 6. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el polímero de revestimiento peliculígeno es una combinación de al menos un polímero hidrófobo y al menos un polímero hidrófilo.

40 7. Un método para formar un revestimiento protector retirable según la reivindicación 6, en el que el polímero hidrófilo se selecciona de la lista que consiste en polivinilpirrolidona, poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinillo) y polivinilfenol.

8. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de la reivindicación 6 o 7, en el que el polímero hidrófobo se selecciona de la lista que consiste en poliestireno, poli(cloruro de vinilo) y polímeros de poli(met)acrilato.

45 9. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el disolvente es un disolvente orgánico.

50 10. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el disolvente se selecciona de la lista que consiste en un alcohol alquílico inferior, una cetona y un éster.

11. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el disolvente se selecciona de la lista que consiste en metanol, etanol, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, acetona y mezclas compatibles de los mismos.

55 12. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el disolvente se retira al secar la composición de revestimiento a temperatura ambiente o a temperatura elevada.

13. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el grosor del revestimiento, después de la retirada del disolvente, es de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 20 micras.
- 5 14. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que la película despegable se puede retirar humedeciendo la película despegable y despegando la película despegable humedecida del revestimiento hidrófobo.
- 10 15. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la adherencia del revestimiento protector a la superficie hidrófoba es tal que el revestimiento protector se puede retirar del elemento de lente sin retirar marcas de tinta que están sobre la superficie del elemento de lente.
- 15 16. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el revestimiento retirable no interfiere con el procesamiento adicional del elemento de lente.
17. Un método para formar un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el que el elemento de lente se puede manejar y procesar sin que el revestimiento protector se separe del mismo.
- 20 18. Un revestimiento protector retirable adherido a una superficie hidrófoba de un elemento de lente oftálmica, formándose la superficie hidrófoba revistiendo al menos una parte de una superficie del elemento de lente con un revestimiento hidrófobo, incluyendo el revestimiento protector retirable un polímero de revestimiento peliculígeno y un disolvente no acuoso compatible de modo que el revestimiento se adhiera a la superficie hidrófoba, en el que el revestimiento hidrófobo y el revestimiento protector retirable proporcionan que (i) el revestimiento protector sea una película despegable que se puede retirar del revestimiento hidrófobo despegando físicamente el revestimiento protector retirable del revestimiento hidrófobo o (ii) el revestimiento protector es una película hidrosoluble que se puede retirar del revestimiento hidrófobo lavando el revestimiento protector retirable con agua, caracterizado por que el polímero de revestimiento peliculígeno se selecciona de la lista que consiste en polímeros de estireno, polímeros de celulosa y polímeros de poli(met)acrilato, poli(acetato de vinilo), polivinilfenol, polivinilpirrolidona y poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo).
- 25 19. Un revestimiento protector retirable según la reivindicación 18, en el que el polímero de estireno es poliestireno.
- 30 20. Un revestimiento protector retirable según la reivindicación 18, en el que el polímero de celulosa se selecciona de la lista que consiste en etilcelulosa e hidroxipropilcelulosa.
- 35 21. Un revestimiento protector retirable según la reivindicación 18, en el que el polímero de poli(met)acrilato se selecciona de la lista que consiste en poli(metacrilato de metilo) y poli(metacrilato de etilo).
- 40 22. Un revestimiento protector retirable según las reivindicaciones 18 a 21, en el que la composición de revestimiento contiene polímero de revestimiento peliculígeno en una cantidad de aproximadamente 1% a aproximadamente 30% (p/p).
- 45 23. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 22, en el que el polímero de revestimiento peliculígeno es una combinación de al menos un polímero hidrófobo y al menos un polímero hidrófilo.
- 50 24. Un revestimiento protector retirable según la reivindicación 23, en el que el polímero hidrófilo se selecciona de la lista que consiste en polivinilpirrolidona, poli(vinilpirrolidona-co-acetato de vinilo) y polivinilfenol.
- 55 25. Un revestimiento protector retirable según la reivindicación 23 o 24, en el que el polímero hidrófobo se selecciona de la lista que consiste en poliestireno, poli(cloruro de vinilo) y polímeros de poli(met)acrilato.
26. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 25, en el que el disolvente es un disolvente orgánico.
- 60 27. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 25, en el que el disolvente se selecciona de la lista que consiste en un alcohol alquílico inferior, una cetona y un éster.
28. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 25, en el que el disolvente se selecciona de la lista que consiste en metanol, etanol, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, acetona y mezclas compatibles de los mismos.
- 65 29. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 28, en el que el grosor del revestimiento, después de la retirada del disolvente, es de aproximadamente 1 micra a aproximadamente 20 micras.

30. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 29, en el que la película despegable se puede retirar humedeciendo la película despegable y despegando la película despegable humedecida del revestimiento hidrófobo.
- 5 31. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 30, en el que la adherencia del revestimiento protector a la superficie hidrófoba es tal que el revestimiento protector se puede retirar del elemento de lente sin retirar marcas de tinta que están sobre la superficie del elemento de lente.
- 10 32. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 31, en el que el revestimiento retirable no interfiere con el procesamiento adicional del elemento de lente.
33. Un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 32, en el que el elemento de lente se puede manejar y procesar sin que el revestimiento protector se separe del mismo.
- 15 34. Un elemento de lente oftálmica que tiene una superficie hidrófoba a la que está adherido un revestimiento protector retirable según una cualquiera de las reivindicaciones 18 a 33.
- 20 35. Un elemento de lente oftálmica según la reivindicación 34, en donde el elemento de lente oftálmica tiene un revestimiento funcional sobre una o más superficies ópticas.
36. Un elemento de lente oftálmica según la reivindicación 35, en el que el revestimiento funcional se selecciona de la lista que consiste en revestimientos resistentes a la abrasión, revestimientos antirreflectantes, revestimientos antiestáticos, revestimientos fotocromicos y combinaciones de los mismos.