

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 838**

51 Int. Cl.:

B29D 11/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2015** **E 15161051 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 3072672**

54 Título: **Método para producir unas gafas polarizadas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.11.2017

73 Titular/es:

**CARL ZEISS VISION INTERNATIONAL GMBH
(100.0%)
Turnstrasse 27
73430 Aalen, DE**

72 Inventor/es:

RYAN, BEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 640 838 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

Método para producir unas gafas polarizadas

La presente invención se refiere a un método para producir unas gafas polarizadas, en particular anteojos polarizados y, más particularmente, lentes, protectores y/o gafas de sol polarizados, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Las gafas de sol polarizadas han sido utilizadas durante muchos años para filtrar reflexiones y, en general, para enfocar las imágenes vistas de la escena circundante. La polarización no solo proporciona una protección frente a los reflejos, sino que también, en algunos casos, atenúa el nivel de luz global de modo que las gafas de sol polarizadas actúan no solo como lentes de polarización, sino también como lentes atenuadoras de la luz.

El documento US 8,172,393 B2 de Tendler describe una lente que tiene una parte superior polarizada y una parte inferior no polarizada. La parte superior polarizada de la lente proporciona una protección frente a los reflejos y, según sea el caso, una protección incrementada frente a la intensidad de la luz. La parte inferior no polarizada de la lente permite al usuario mirar pantallas polarizadas, por ejemplo instrumentos en el habitáculo de un coche o en la cabina de aeronaves.

Esta patente real se refiere a una patente de producto con poca información en relación a cómo fabricar este gradiente de polarización. En la col. 4, líneas 51 a 55 del documento US 8,172,393 B2, Tendler propone que "El gradiente de polarización puede conseguirse de un cierto número de maneras, siendo una de las mismas el estiramiento de las capas de polarización para proporcionar el gradiente. Otro modo es proporcionar tiras adyacentes de material de polarización de diferentes densidades de polarización". Estas propuestas son aplicables, pero pueden ser costosas, en particular en un número bajo de escala o inadecuadas si se han de ajustar a las necesidades individuales del usuario.

Un polarizador es un filtro óptico que permite el paso de luz de una polarización específica y que bloquea ondas de otras polarizaciones. Puede convertir un haz de luz de polarización indefinida o mixta en un haz con una polarización bien definida, luz polarizada. Los tipos comunes de polarizadores son polarizadores lineales y polarizadores circulares. Los polarizadores se utilizan en muchas técnicas e instrumentos ópticos, y los filtros de polarización encuentran aplicaciones no solo en gafas, sino también en fotografía y en la tecnología de pantallas de cristal líquido. Los polarizadores también pueden hacerse para otros tipos de ondas electromagnéticas, además de la luz, tales como ondas de radio, microondas y rayos X.

Los polarizadores lineales se pueden dividir en dos categorías generales: polarizadores de absorción, en donde los estados de polarización indeseados son absorbidos por el dispositivo, y polarizadores de divisor de haz, en donde el haz no polarizado es dividido en dos haces con un estado de polarización opuesto.

Se conoce una pluralidad de polarizadores de absorción. Determinados cristales, debido a los efectos descritos por la óptica cristalina, muestran dicroísmo, una absorción preferencial de la luz que es polarizada en direcciones particulares. Por lo tanto, se pueden utilizar como polarizadores lineales. El cristal mejor conocido de este tipo es la turmalina. Sin embargo, este cristal se utiliza raramente como un polarizador, dado que el efecto dicroico depende fuertemente de la longitud de onda y el cristal aparece coloreado. La herapatita es también dicroica y no está fuertemente coloreada, pero es difícil que se desarrolle en cristales grandes.

Bien conocido entre las películas polarizantes es, en particular, el filtro polarizante Polaroid. Un filtro polarizante Polaroid funciona de manera similar en una escala atómica a un polarizador de rejilla de alambre. En sus orígenes estaba hecho de cristales de herapatita microscópicos. Su actual forma laminar H está hecha de un plástico de poli(alcohol vinílico) (PVA) dopado con yodo. El estiramiento de la lámina durante la fabricación determina que las cadenas de PVA se alineen en una dirección particular. Los electrones de valencia procedentes del dopante de yodo son capaces de moverse linealmente a lo largo de las cadenas del polímero, pero no transversalmente a las mismas. De esta manera, luz incidente polarizada paralela a las cadenas es absorbida por la lámina; luz polarizada perpendicularmente a las cadenas es transmitida.

Entretanto, se conoce una pluralidad de películas polarizantes que se derivan del filtro polarizante Polaroid original. Las películas polarizantes de este tipo pueden dividirse aproximadamente en dos tipos: películas de tipo yodo con características ópticas superiores y películas de tipo colorante con características resistentes al calor superiores.

La producción de una película polarizante de este tipo se deriva del proceso Polaroid. La película polarizante se produce tiñendo una película de sustrato de un material generalmente polimérico (principalmente poli(alcohol vinílico) (PVA)) o al adsorber yodo sobre su superficie, luego estirándola y orientándola. Esto proporciona a la película características de polarización que permiten que pase a través de ella solamente luz con una determinada dirección de oscilación. Además de ello, con el fin de asegurar una resistencia mecánica de la película, se estratifican a la misma materiales de respaldo tales como una película de triacetilcelulosa (TAC) o una película protectora.

Ejemplos para películas de sustrato y colorantes se describen, por ejemplo, en el documento US20080094549 A1.

El material predominantemente utilizado para las películas de sustrato es poli(alcohol vinílico). El poli(alcohol vinílico) (PVOH, PVA o PVAL) es un polímero sintético soluble en agua. Tiene la fórmula idealizada $[\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})]_n$. Se utiliza en la fabricación de papel, materiales textiles y en una diversidad de revestimientos. Es blanco (incolore) e inodoro.

5 A la película polarizante se le puede dar diversos tipos de tratamiento. También puede ser necesario que la película propiamente dicha tenga funciones para controlar la reflexión, las manchas y la fuga de luz. Algunos tipos de pantallas de cristal líquido (LCD), paneles táctiles o pantallas de electroluminiscencia (EL) orgánicas requieren también un producto hecho al estratificar una película de retardo a la película polarizante.

10 La durabilidad y funcionalidad de un filtro polarizante del tipo Polaroid hace que sea el tipo más común de polarizador en uso, por ejemplo para gafas de sol, filtros fotográficos y pantallas de cristal líquido. También es mucho más económico que otros tipos de polarizador.

El problema que se ha de resolver consiste en proporcionar un método para producir gafas polarizadas con una sección no polarizada o un gradiente de diroísmo de modo que sea posible que el usuario lea instrumentos electrónicos tales como cuentakilómetros que tengan pantallas digitales/LCD/polarizadas sin tener que quitarse las gafas polarizadas. Preferiblemente, el proceso de producción debe realizarse de una manera no costosa.

15 Este problema se resuelve mediante un método que tiene las características de la reivindicación principal. Las realizaciones y los desarrollos ventajosos de la invención son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

20 La invención se basa en la suposición de que cualquier proceso de fabricación requerirá probablemente la provisión de diferentes densidades de polarización o gradiente de tinción en el momento de la fabricación. Las películas polarizadas de PVA preconformadas pueden, por ejemplo, adquirirse ya cortadas y conformadas de suministradores de películas que suministran a fabricantes de colada de lentes. Esta competencia ha reducido significativamente el costo de las películas. Para aquellas compañías sin la capacidad de fabricar películas polarizadas, o el "knowhow" (conocimiento fundamental) y los costos de desarrollo requeridos para fabricar una película de gradiente polarizado, un método más conveniente y no costoso para generar un polarizador gradiente sería modificar las películas de PVA preconformadas procedentes de suministradores. Todas las películas de PVA adquiridas de forma económica de diversos suministradores podrían blanquearse potencialmente para dar una región de la película que no esté polarizada. Esta podría ser una región definida o un gradiente a través de la lente.

30 El actual producto gradiente polarizado no da origen a un gradiente de diroísmo, es decir que un polarizador de la luz se hace habitualmente por colada para formar una lente de termofijación y luego la lente polarizada propiamente dicha se tinte con colorantes no diroicos (no polarizados) para dar un gradiente de tinte global. Sin embargo, esto no permite al usuario ver pantallas polarizadas, etc. Adicionalmente, estos métodos de tinción deben modificarse individualmente para adaptarse al material utilizado de la lente. Esto significa que un laboratorio de prescripción debe ser capaz de tener métodos que se ocupen de esto. El uso de lentes polarizadas con gradiente tintado elimina esta complejidad para los laboratorios de prescripción.

35 Adicionalmente, en particular PVA se fabrica típicamente en una lámina plana. Diversos métodos para generar un polarizador gradiente durante el proceso de fabricación necesitarán probablemente realizarse primero antes en la lámina plana para luego estirar y/o conformar la película que contiene el gradiente en una curva para adaptarse a una lente. Esto puede dar origen a una distorsión del gradiente. El realizar la lixiviación en una película ya curvada debería entonces proporcionar un mejor control de ello.

40 Por lo tanto, el método para producir unas gafas polarizadas de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una película polarizante (sin una pieza elemental) o proporcionar una pieza elemental de las gafas que comprende una película polarizante, con lo que dicha película polarizante comprende una película de sustrato y un agente polarizante

45 - sumergir dicha película polarizante (sin una pieza elemental) o dicha pieza elemental que comprende dicha película polarizante en un disolvente que disuelve dicho agente polarizante de dicha película polarizante.

50 Una pieza elemental de las gafas en este contexto significa un producto no acabado para generar unas gafas tal como una lente para anteojos o una lente para gafas de sol a partir de la misma. La pieza elemental puede estar semiacabada con una superficie, a saber, la superficie que está definida y determinada para mirar al ojo del usuario, o la superficie que está definida y determinada para estar situada opuesta a la superficie enfrentada al ojo del usuario, es decir, la superficie que está definida y determinada para mirar el objeto, que está ópticamente acabada y la superficie opuesta que ha de ser mecanizada con el fin de cumplir con las necesidades del usuario.

55 La pieza elemental puede fabricarse de uno de los siguientes materiales que, en general, son conocidos bajo los nombres comerciales: CR-39 Hard Resin, PPG Trivex, SOLA Spectralite, Essilor Ormex, Polycarbonate, MR-8 1.6 Plastic, MR-6 1.6 Plastic, MR-20 1.6 Plastic, SOLA Finalite, MR-7 1.665 Plastic, MR-7 1.67 Plastic, MR-10 1.67 Plastic, etc.

La película polarizante se puede aplicar, por ejemplo, estratificada sobre una de las superficies de la pieza elemental, a saber la superficie destinada a mirar al ojo del usuario, o la superficie destinada a mirar a la superficie opuesta al ojo del usuario. La película polarizante también puede estar intercalada entre dos semi-piezas elementales.

- 5 Una película de sustrato en el contexto de la presente invención significa un soporte para el agente polarizante, ya sea al ser impregnado por dicho agente polarizante o al ser revestido con dicho agente polarizante, o ambos.

Inmersión significa, en particular, la puesta en contacto con el disolvente en forma líquida o, según sea el caso, gaseosa.

- 10 Agente polarizante significa cualquier sustancia capaz de proporcionar propiedades polarizantes, en particular propiedades linealmente polarizantes a la película mediante un tratamiento adecuado. El agente polarizante puede tener, además de sus propiedades atenuantes de la intensidad inherentes que separan luz con una dirección de oscilación particular, propiedades atenuantes de la intensidad para la fracción transmitida.

El problema indicado anteriormente queda completamente resuelto mediante la técnica que antecede.

Es de señalar que la película polarizante puede comprender, además del agente polarizante, un agente atenuante de la luz y/o un agente fotocrómico y/o un agente colorante.

- 15 Preferiblemente, la película de sustrato consiste en o comprende al menos una sustancia del grupo: poli(alcohol vinílico) o un derivado del mismo o una película de tipo polieno, obtenida mediante deshidrocloración de una película de poli(cloruro de vinilo) o deshidratación de una película de poli(alcohol vinílico) para producir polieno. Todas las sustancias anteriores son bastante económicas y, por lo tanto, adecuadas como material base para producir gafas a bajos costos, pero de elevada calidad.

- 20 Es ventajoso que dicho agente polarizante consista en o comprenda al menos uno del grupo: yodo o un colorante dicróico. Es bien conocida la forma de producir películas polarizantes basadas en una pluralidad de representantes de estas sustancias. Una multiplicidad de estas sustancias es adecuada para fabricar películas polarizantes a bajo precio, pero de elevada calidad, tal como se indica en la parte de introducción del presente documento.

- 25 Los colorantes dicróicos típicos consisten en o comprenden al menos uno del grupo: un compuesto azo portador del grupo funcional $R-N=N-R'$, en el que R y R' pueden ser arilo o alquilo; un compuesto nafta; o un compuesto antraquinona. Los procedimientos de fabricación de películas polarizantes a partir de muchos materiales de este tipo están bien establecidos.

- 30 En el caso de que la película polarizante comprenda un agente atenuante de la luz y/o un agente colorante, estos agentes pueden consistir en o comprender tintes colorantes respectivos. Los tintes atenuantes de la luz y/o colorantes respectivos también pueden consistir en o comprender al menos uno del grupo: un compuesto azo portador del grupo funcional $R-N=N-R'$, en el que R y R' pueden ser arilo o alquilo; un compuesto nafta; o un compuesto antraquinona.

- 35 Es ventajoso que el disolvente comprenda un agente polar, ya que, en general, estos colorantes tienen una solubilidad incrementada para los agentes polares. Además, el material del sustrato también puede mostrar una solubilidad significativa para agentes polares que aumentan la velocidad de lixiviación.

- 40 Los experimentos basados en polarizadores de PVA del tipo colorante utilizando agua o alcohol o acetona como agente disolvente muestran una lixiviación significativa del colorante dicróico de la película después de un tiempo bastante corto. Los colorantes polarizados parecen desprenderse de la película dejando una porción más clara de la película que tiene una polarización notablemente menor. El PVA, por ejemplo, es higroscópico, de modo que, en particular, incluso el agua penetra en el PVA para disolver los colorantes. Con los experimentos llevados a cabo actualmente, los colorantes no han podido ser eliminados por completo sin destruir la película polarizante, no obstante se puede realizar una separación notable de los colorantes para reducir la eficiencia polarizante, al tiempo que se mantiene la integridad de la película de modo que esta podría formarse por colada para formar unas gafas. Los procedimientos para formar por colada unas gafas tales como, p. ej., una lente de anteojos se describen, por ejemplo, en el documento US 8,172,393 B2 y las referencias mencionadas en el mismo.

- 45 Se puede observar que los colorantes se lixivian y parecen acumularse en el disolvente, en particular agua si se utiliza como disolvente.

- 50 Una pluralidad de tratamientos son adecuados con el fin de separar los colorantes sin destruir la película. En particular, el tratamiento con ultrasonidos, el uso de un plastificante común a, p. ej., PVA añadido al agua como disolvente para prevenir la rotura de la película, técnicas comunes de cloración del agua para blanquear químicamente más que disolver los colorantes, detergentes y el uso de compuestos quelantes con el fin de extraer colorantes son técnicas de este tipo.

Adicionalmente, la modificación química de los colorantes (por ejemplo con el uso de un mordiente se puede hacer que los colorantes sean insolubles en agua), puede permitir disolverlos con disolventes no polares, en particular no acuosos a los que las películas del sustrato tales como películas de PVA son inertes.

5 Por lo tanto, alternativamente o, según sea el caso, además de dicho agente polar, dicho disolvente puede comprender un agente no polar. El uso de un agente no polar es adecuado, en particular, en el caso de que el colorante dicróico y/o la película de sustrato sea (químicamente) modificado con el fin de reducir, en particular, su solubilidad en agua.

10 De acuerdo con una realización ventajosa, el método de acuerdo con la invención se puede caracterizar, además, por que dicho agente no polar consiste en o comprende al menos un compuesto del grupo: C_nH_n y/o C_nH_{n+2} , siendo n un número entero; tolueno; cloroformo; dietiléter. Las sustancias de este tipo son disolventes no polares bien conocidos.

15 Adicionalmente, se ha observado que la temperatura preferida del disolvente durante la etapa de inmersión oscila entre 10°C y 40°C. Más preferiblemente, la temperatura se puede mantener entre 15°C y 39°C o incluso entre 18°C y 38°C. Se ha de encontrar un equilibrio entre la velocidad de separación del colorante, la resistividad del disolvente de la película de sustrato y la reproducibilidad. Se ha observado que, p. ej., PVA como una película de sustrato comienza a disolverse en agua como un disolvente a una temperatura de aproximadamente 38°C. Por lo tanto, la temperatura ha de mantenerse preferiblemente bastante por debajo de dicha temperatura.

20 La duración de la etapa de inmersión se mantiene preferiblemente entre 1 min y 350 min, más preferiblemente entre 10 min y 250 min. Se ha observado que los mejores resultados se alcanzaron para períodos de inmersión entre 15 min y 200 min o incluso entre 20 min y 150 min.

25 Un compromiso con respecto a la duración para la etapa de inmersión y la temperatura del disolvente durante la etapa de inmersión es el siguiente: la temperatura del disolvente durante la etapa de inmersión se mantiene entre 15°C y 38°C, y la duración de la etapa de inmersión se mantiene entre 30 min y 250 min. El preconditionamiento de la película polarizante o la pieza elemental con la película polarizante al incrementar su temperatura a o incluso por encima de la temperatura del disolvente antes de la inmersión reduce significativamente la duración de la etapa de inmersión.

30 Con el fin de producir una polarización graduada, la profundidad de inmersión de dicha pieza elemental en dicho disolvente puede ser variada durante dicha etapa de inmersión. Esto se puede realizar mediante inmersión repetitiva de la película del polarizador en la disolución y la inmersión del disolvente o mediante un movimiento lento hacia dentro y fuera del disolvente.

35 Una realización ventajosa del método se caracteriza por que dicha profundidad de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 200 min, preferiblemente dicha profundidad de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 100 min, más preferiblemente dicha profundidad de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 60 min y lo más preferiblemente dicha profundidad de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 30 min.

40 Una realización ventajosa del método de acuerdo con la invención se caracteriza por que dicha profundidad de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 200 min, preferiblemente dicha profundidad de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 100 min, más preferiblemente dicha profundidad de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 60 min, y lo más preferiblemente dicha profundidad de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 30 min.

45 Dicho disolvente se puede mover con relación a dicha pieza elemental o dicha película polarizante durante dicha etapa de inmersión. En particular, dicha disolución se mueve mediante ultrasonidos con relación a dicha pieza elemental o dicha película polarizante durante dicha etapa de inmersión. Se produce una lixiviación homogénea del colorante dicróico.

Tal como ya se ha indicado antes, puede ser ventajoso que dicho disolvente comprenda un agente reactivo que sea capaz de reaccionar con dicho agente polarizante. Se produce una neutralización de dicho efecto polarizante. Como un agente reactivo se puede utilizar un hipoclorito, en particular hipoclorito de calcio.

50 El método de acuerdo con la invención puede comprender, además, una etapa de colada, a saber después de dicha etapa de inmersión, dicha película polarizante o dicha pieza elemental se puede colar para formar gafas tal como una lente de anteojos. Unas gafas de este tipo, en particular dicha lente de anteojos, puede tener propiedades correctoras de la visión o no.

La invención se describe con mayor detalle a continuación con referencia a los dibujos, en los que:

La Figura 1 muestra un par de gafas de sol a fabricar con un método de acuerdo con la invención,

- la Figura 2 muestra otro par de gafas de sol a fabricar con un método de acuerdo con la invención,
 la Figura 3 muestra todavía otro par de gafas de sol a fabricar con un método de acuerdo con la invención,
 la Figura 4 muestra un aparato para fabricar un par de gafas de sol de acuerdo con la Figura 1,
 la Figura 5 muestra una forma de una película polarizante para fabricar un par de gafas de sol de acuerdo con la
 Figura 2 con el aparato mostrado en la Figura 4,
 la Figura 6 un aparato para fabricar un par de gafas de sol de acuerdo con la Figura 3,
 la Figura 7 una fotografía de una pieza elemental con una película polarizada después del tratamiento de acuerdo
 con la invención en un polariscopio,
 la Figura 8 una fotografía de una pieza elemental con una película polarizada después del tratamiento de acuerdo
 con la invención vista en condiciones ambiente,
 la Figura 9 una fotografía de una pieza elemental con una película polarizada después de tratamiento excesivo en
 el disolvente en un polariscopio.

Haciendo referencia ahora a la Figura 1, se muestra un par de gafas de sol 10 que tiene lentes 12 y 14 mantenidas
 en un bastidor 11, que están revestidas con material polarizante o que tienen material polarizado embebido en las
 mismas. Las gafas de sol 10 están provistas de lentes 12 y 14 que tienen regiones 16 y 18 polarizadas superiores tal
 como se indica mediante sombreado y que tienen regiones 20 y 22 no polarizadas inferiores. Las líneas límite entre
 las regiones 16 y 18 polarizadas y las regiones 20 y 22 no polarizadas se indican con los números de referencia 24 y
 26.

Mientras que se observan objetos a una distancia en la escena observada, el usuario puede obtener los resultados
 beneficiosos de las gafas de sol polarizadas, mientras que al mirar a través de las partes no polarizadas, el usuario
 puede ver fácilmente la instrumentación con pantallas polarizadas que podrían haber sido oscurecidas por completo
 debido a una polarización cruzada si las regiones 20, 22 inferiores hubiesen estado asimismo linealmente
 polarizadas.

La Figura 2 muestra un par de gafas de sol 30 con un bastidor 32 y con lentes 32 y 34 que tienen regiones 36 y 38
 polarizantes superiores y que tienen regiones 40 y 42 no polarizantes semicirculares inferiores separadas por líneas
 límite 44, 46 bastante nítidas, de modo que para mirar pantallas polarizadas, se miraría a través de las porciones 40,
 42 de las lentes en forma de U o semicirculares no polarizadas.

En ambos casos, las lentes propiamente dichas pueden ser lentes de prescripción. En particular, las lentes pueden
 también ser multifocales, en particular bifocales o progresivas, con el fin de proporcionar una corrección de la
 presbicia. Si las gafas de sol se proporcionan principalmente para la visión a larga distancia con prescripción o sin
 prescripción, las regiones 40, 42 semi-circulares pueden estar provistas de una potencia diferente, por ejemplo para
 corregir la hipermetropía provocada por la presbicia. El resultado es que la atenuación de la luz polarizada en el
 campo lejano se consigue mirando la escena a través de las porciones 36, 38 de la lente, mientras que la visión de
 la pantalla polarizada se consigue mirando la pantalla polarizada a través de las porciones 40, 42 no polarizadas
 inferiores de cada una de las lentes 32, 34.

Haciendo referencia ahora a la Figura 3, se proporciona un par de gafas de sol 50 con un bastidor 51 y con lentes 52
 y 54 que tienen un gradiente en la polarización aplicada. En la parte superior 56, 58 de las lentes 53, 54 existe una
 polarización máxima que disminuye continuamente hacia la porción inferior 60, 62 de cada una de las lentes 52, 54 a
 una porción no polarizada en el fondo 64, 66.

La Figura 4 muestra un aparato 70 para fabricar un par de gafas de sol 10 de acuerdo con la Figura 1. El aparato 70
 comprende una bandeja 72 llena de disolvente 74 tal como, p. ej., agua. El aparato 70 comprende, además, un
 soporte 76 para una pieza elemental de la lente 12, 14 o una lámina 78 de una película polarizante.

De acuerdo con el método de acuerdo con la invención, la lámina 78 (o la pieza elemental con una película
 polarizante estratificada sobre la misma) se sumerge en el disolvente 74 disolviendo el agente polarizante, por
 ejemplo un colorante dicroico de PVA que podría haber sido utilizado como la película de sustrato portadora de
 colorante, a partir de dicha lámina 78 (o la película polarizante estratificada sobre la pieza elemental). Dado que la
 superficie 80 del disolvente 74 expuesta al aire ambiente proporciona una línea límite principalmente recta para la
 lámina 78 que está expuesta al disolvente 74, se genera una línea límite 24, 26 bastante lineal entre las regiones 16,
 18 polarizadas y las regiones 20, 22 no polarizadas.

La Figura 5 muestra el aparato 70 desde una vista lateral con una disposición modificada de la lámina 78 cuando se
 sumerge en dicho disolvente 74. Como se puede observar en la vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A',
 la lámina 78 se dobla a lo largo de su eje 82, dando como resultado una transformación de la línea límite entre
 las regiones expuestas al disolvente y las regiones no expuestas al disolvente de la lámina 78 en una forma circular.

Esta disposición modificada permite, por lo tanto, fabricar lentes 32, 34 para gafas de sol con una línea límite 44, 46 doblada que separa las regiones 36, 38 polarizadas de las regiones 40, 42 no polarizadas.

La Figura 6 muestra un aparato 90 para fabricar un par de gafas de sol 50 de acuerdo con la Figura 3. Este aparato 90 es muy similar al aparato 70 mostrado en la Figura 4, y comprende una bandeja 72 llena de disolvente 74 tal como, p. ej., agua. El aparato 90 comprende, además, un soporte 76 para una pieza elemental de la lente 52, 54 o una lámina 78 de una película polarizante.

Además de los componentes mostrados en la Figura 4, el aparato 90 comprende una herramienta de movimiento 84 para mover el soporte 76 con la pieza elemental o la lámina 78 de manera ascendente y descendente tal como se indica con la doble flecha 86. La profundidad de inmersión 88 de la pieza elemental o la lámina 78 en dicho disolvente 74 puede variarse, por lo tanto, durante la etapa de inmersión dando como resultado una lixiviación gradual del colorante dicróico de la película polarizante, tal como la lámina 78.

Se señala con ello que la Figura muestra esquemáticamente al soporte 76 sujetando la lámina 78 desde los lados. Sin embargo, en el caso de una integridad estructural baja de la lámina 78, p. ej., como puede ser el caso cuando se utiliza PVA, el soporte 76 necesita agarrar la lámina 78 no desde los lados de la película tal como se muestra, sino perpendicular al plano de la película.

Tal como se describe en detalle anteriormente, la simple inmersión de una parte de una pieza elemental que comprende una película polarizante aplicada sobre la misma separará colorantes dicróicos. La Figura 7 muestra una foto de una pieza elemental 100 de unas gafas que comprende PVA de tipo colorante polarizado como una película polarizante 102 aplicada sobre la misma después de la inmersión expuesta a la luz de un polariscopio. La película 102 ha sido sumergida en agua durante 3 + 3 horas y ha sido girada 90 grados en el intervalo de 3 horas. La temperatura se mantuvo constante a 20°C durante la inmersión. El disolvente 74 se agitó durante la inmersión. La eficiencia polarizante se destruye parcialmente en la porción inferior 104 que ha sido expuesta al agua a medida que se expulsaban los colorantes.

En la misma pieza elemental 100 vista en condiciones de luz ambiente tal como se muestra en la Figura 8 puede verse un cambio en la tinción global en la porción 104.

Los experimentos demuestran que la película polarizante se destruye si se deja en el disolvente, p. ej., agua durante demasiado tiempo. También se puede observar la formación de microgrietas en la película 102 polarizante sometida a 6 horas. Se sospecha que esto se debe a que los plastificantes se separan por lixiviación del PVA para hacerlo quebradizo. Por lo tanto, existe una limitación a la exposición al agua utilizando la técnica de inmersión.

La Figura 9 muestra una comparación de las vistas de la pieza elemental 100 descrita anteriormente con una pieza elemental 200 con la misma película polarizante 202, pero expuesta al agua durante 17 horas expuesta a un polariscopio. La porción 204 inferior de la película polarizante 202 que ha sido expuesta al disolvente es completamente transparente, pero la integridad de la película se destruye, de modo que existe un límite de blanqueo si se utiliza solo agua.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir unas gafas polarizadas (10, 30, 50) que comprende las siguientes etapas:
 - proporcionar una película polarizante (78) o una pieza elemental (100, 200) de las gafas que comprende una película polarizante (102, 202), con lo que dicha película polarizante comprende una película de sustrato y un agente polarizante
 - sumergir dicha película polarizante (78) o dicha pieza elemental (100, 200) que comprende dicha película polarizante (102, 202) en un disolvente (74) que disuelve dicho agente polarizante de dicha película polarizante (78, 102, 202).
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha película de sustrato consiste en o comprende al menos uno del grupo: poli(alcohol vinílico) o un derivado del mismo o una película de tipo polieno obtenida al deshidroclorar una película de poli(cloruro de vinilo) o deshidratar una película de poli(alcohol vinílico) para producir polieno.
3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho agente polarizante consiste en o comprende al menos uno del grupo: yodo o un colorante dicroico.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que dicho colorante dicroico consiste en o comprende al menos uno del grupo: un compuesto azo portador del grupo funcional $R-N=N-R'$, en el que R y R' pueden ser arilo o alquilo; un compuesto nafta; o un compuesto antraquinona.
5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho disolvente (74) comprende un agente polar.
6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que dicho agente polar consiste en o comprende al menos uno del grupo: agua o un alcohol o acetona.
7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicho disolvente (74) comprende un agente no polar.
8. Método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que dicho agente no polar consiste en o comprende al menos uno del grupo: C_nH_n o C_nH_{n+2} , o tolueno o cloroformo o dietiléter.
9. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la temperatura del disolvente (74) durante la etapa de inmersión se mantiene entre 10°C y 40°C, preferiblemente entre 15°C y 39°C, más preferiblemente entre 18°C y 38°C.
10. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la duración de la etapa de inmersión se mantiene entre 1 min y 350 min, preferiblemente entre 10 min y 250 min, más preferiblemente entre 15 min y 200 min, lo más preferiblemente entre 20 min y 150 min.
11. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la temperatura del disolvente (74) durante la etapa de inmersión se mantiene entre 15°C y 38°C y la duración de la etapa de inmersión se mantiene entre 30 min y 250 min.
12. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la profundidad (88) de inmersión de dicha película polarizada (78, 102, 202) o dicha pieza elemental (100, 200) en dicho disolvente (74) se varía durante dicha etapa de inmersión.
13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que dicha profundidad (88) de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 200 min, preferiblemente dicha profundidad (88) de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 100 min, más preferiblemente dicha profundidad (88) de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 60 min y lo más preferiblemente dicha profundidad (88) de inmersión se reduce durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 30 min.
14. Método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizado por que dicha profundidad (88) de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 200 min, preferiblemente dicha profundidad (88) de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 100 min, más preferiblemente dicha profundidad (88) de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 60 min y lo más preferiblemente dicha profundidad (88) de inmersión se incrementa durante dicha etapa de inmersión en más de 1 cm por cada 30 min.
15. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho disolvente (74) se mueve con relación a dicha película polarizada (78) o dicha pieza elemental (100, 200) durante dicha etapa de

inmersión, preferiblemente dicho disolvente (74) se mueve por ultrasonidos con relación a dicha película polarizante (78) o dicha pieza elemental (100, 200) durante dicha etapa de inmersión.

16. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho disolvente (74) comprende un agente reactivo que es capaz de reaccionar con dicho agente polarizante.

5 17. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por una etapa adicional:

- colar dicha película polarizante (78) o dicha pieza elemental (100, 200) después de dicha etapa de inmersión para formar una lente.

FIG.1 (Técnica Anterior)

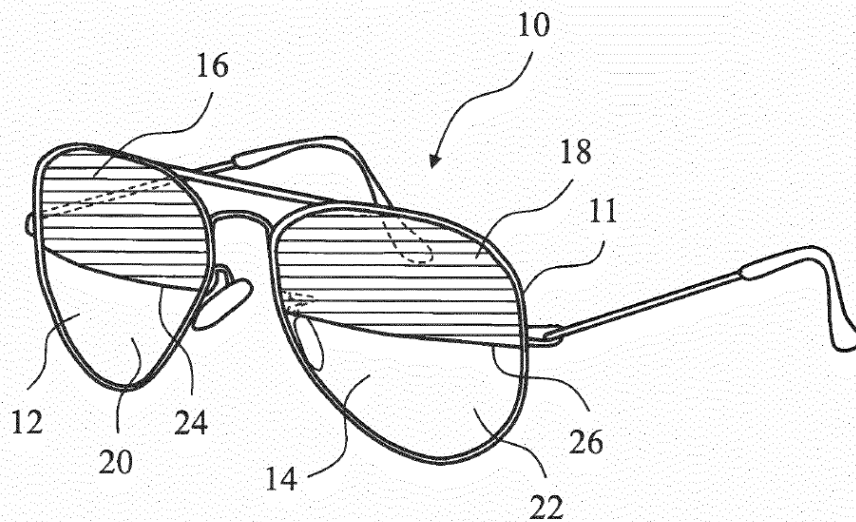


FIG.2 (Técnica Anterior)

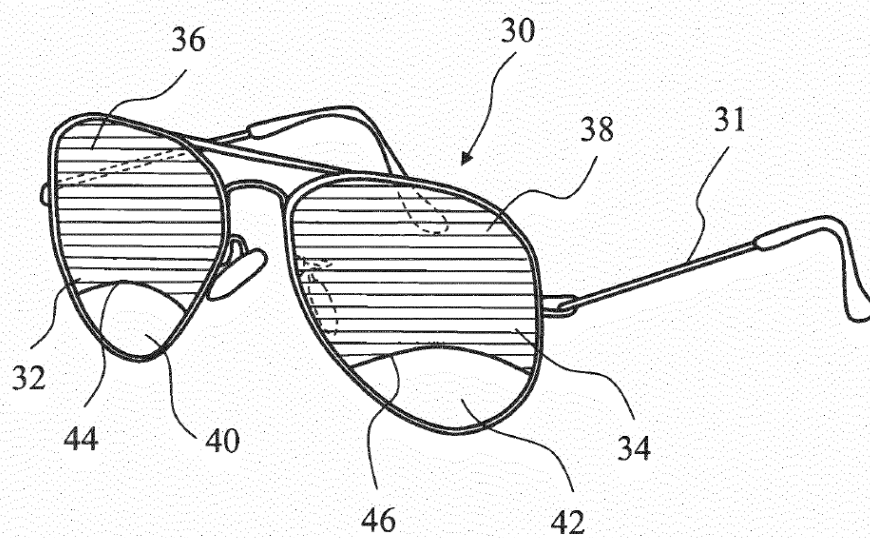


FIG.3 (Técnica Anterior)

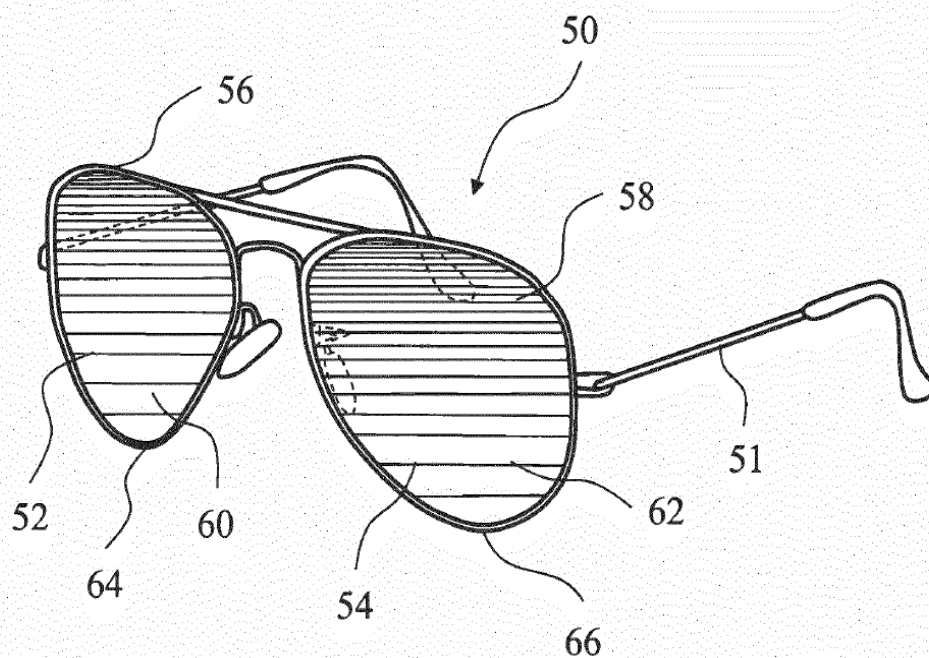


FIG.4

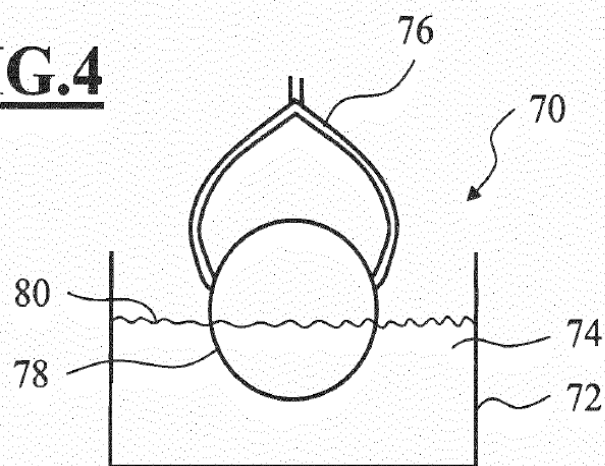


FIG.5

sección transversal A-A'

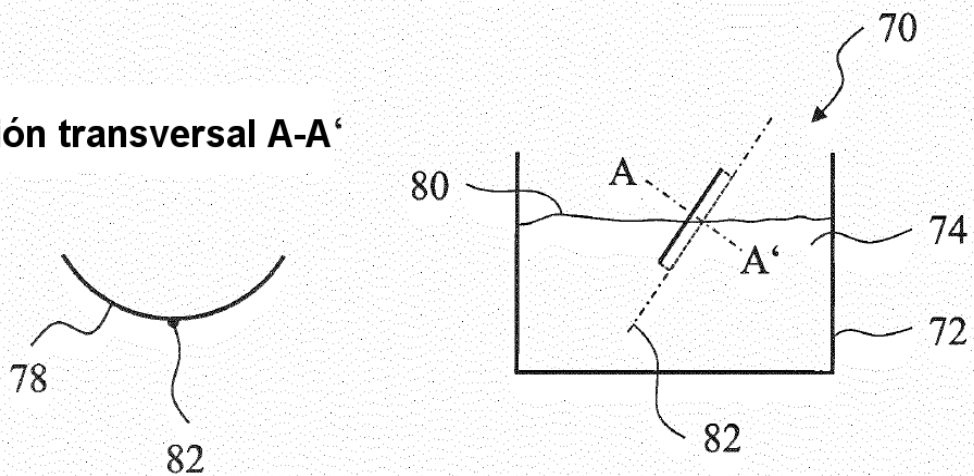


FIG.6

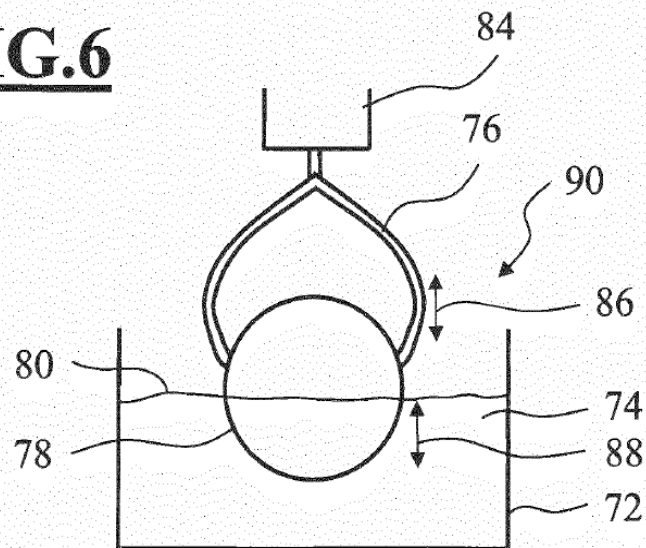


FIG.7

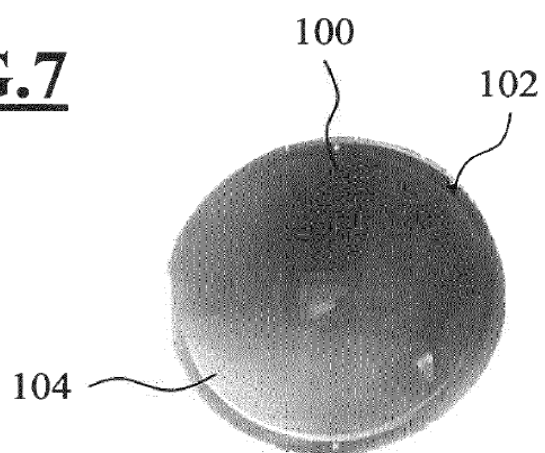


FIG.8

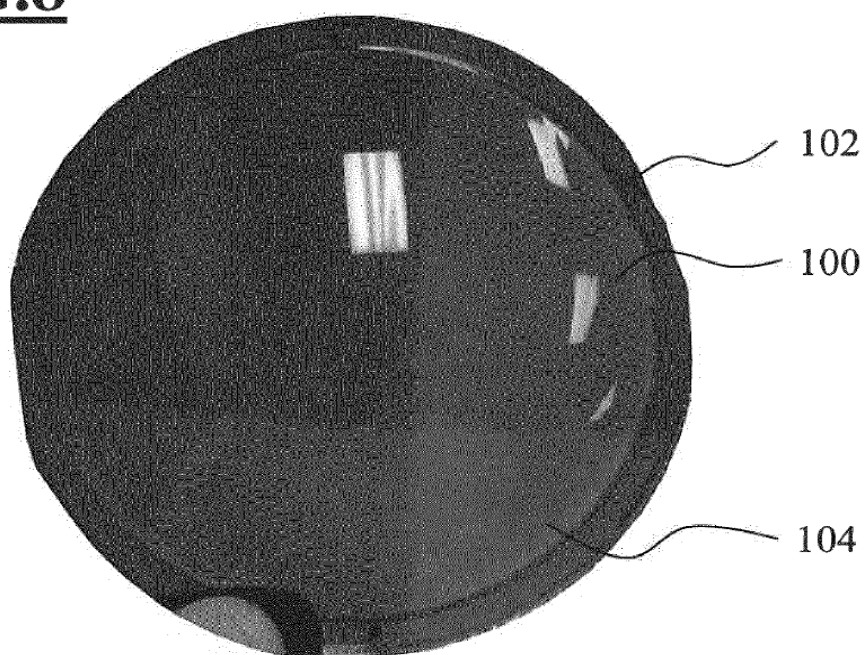


FIG.9

