(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 689 126**

(51) Int. Cl.:

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2014** **E 14290018 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2902822**

(54) Título: **Estructura de polarización que comprende un sistema adhesivo de glioxal y lente polarizada que la comprende**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2018

(73) Titular/es:

ESSILOR INTERNATIONAL (100.0%)
147, rue de Paris
94220 Charenton-le-Pont, FR

(72) Inventor/es:

JIANG, PEIQI y
POUNDERS, MARVIN

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 689 126 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

Estructura de polarización que comprende un sistema adhesivo de glioxal y lente polarizada que la comprende

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a una estructura de polarización que comprende un sistema adhesivo a base de glioxal. También se refiere a una lente oftálmica polarizada que comprende dicha estructura de polarización.

Las propiedades ópticas o de transmisión de las lentes oftálmicas pueden ser modificadas añadiendo una película sobre una superficie de la lente. Estas películas se denominan a menudo como películas funcionales tales como películas de polarización que son capaces de reducir el deslumbramiento al tiempo que proporcionan un elevado nivel de transmisión óptica.

Hay muchas formas de fabricar lentes polarizadas, tales como inyectando una lente contra una película o estructura de polarización, moldeando una lente junto a una película o estructura de polarización, moldeando una lente que contiene una película o estructura de polarización, o estratificando la película o estructura con un pegamento. Se conoce la manera de fabricar una lente óptica polarizada estratificando una estructura de polarización sobre una superficie de la lente. Típicamente, una capa de adhesivo, por ejemplo, pegamento que se puede curar térmicamente o mediante radiación UV, adhesivos de fusión en caliente (HMA) o adhesivo sensible a la presión (PSA) es colocada entre una superficie de la lente óptica y la estructura de polarización, de modo que retenga permanentemente la estructura sobre la superficie de la lente óptica. Tal estructura de polarización es obtenida incorporando una película de polarización, por ejemplo, un polarizador de alcohol polivinílico (PVA) entre dos películas protectoras. Los materiales para las películas protectoras pueden incluir típicamente triacetato de celulosa (TAC), policarbonato (PC), y aceto-butirato de celulosa (CAB), poli (metil metacrilato) PMMA, poli (etilen tereftalato) (PET) o poliamida (PA). La estructura de polarización es estratificada junto con un adhesivo a base de agua entre las películas protectoras y la película de PVA, tal como un adhesivo a base de alcohol polivinílico (PVOH). El adhesivo puede ser sensible al agua; por ello, por ejemplo, la estructura TAC/PVA/TAC tiene muy poca adhesión al agua y puede ser separada fácilmente cuando es puesta en contacto con el agua.

Debido a la sensibilidad al agua de esta estructura de polarización y a su pobre adhesión húmeda, la lente polarizada que comprende tal estructura tiene problemas de des-estratificación durante el rebordeado con una rueda húmeda durante el procesamiento de lentes polarizadas. Más particularmente, se ha visto que la estructura de polarización TAC/PVA/TAC se separa en el borde de la lente debido a los efectos combinados de la fuerza de rebordeado de la rueda con el agua durante el proceso de rebordeado.

Lo que, es más, la fuerza de despegado en seco de dicha estructura de polarización, es decir la medición de la fuerza aplicada para despegar una de las películas de dicha estructura, es un parámetro importante a observar. De hecho, es probable que se observen problemas de des-estratificación durante el rebordeado en seco o después del uso repetido de una lente oftálmica que comprende tal estructura de polarización.

El sistema adhesivo utilizado en la estructura de polarización es así el elemento clave para obtener una estructura que mantenga su integridad y no se des-estratifique.

De acuerdo con la técnica anterior, el glioxal es ampliamente utilizado como un aditivo de película, por ejemplo, para mejorar las propiedades de las películas de alcohol polivinílico (PVA). En el Polymer Journal, Vol 25, Nº 12, págs. 1295-1302 (1993) artículo titulado *Effects of the Degree of Cross Linking on Properties of PVA Membranes*, los autores proponen la utilización de glioxal y glutaraldehído como aditivos de película.

La patente de los EE.UU 5.114.999 describe la utilización de glioxal como un impedimento a la disolución de aglutinante en una composición de revestimiento de papel.

El glioxal es también utilizado como un agente de reticulación en formulaciones adhesivas, por ejemplo, como un agente de reticulación para adhesivo de alcohol polivinílico (PVOH) utilizado en la estratificación de película de PVA y de triacetato de celulosa (TAC). El glioxal es un agente de reticulación bien conocido dentro de la industria de las películas de PVA para mejorar la resistencia al agua.

Sin embargo, no ha habido una sugerencia para utilizarlo como un adhesivo para unir una película de polarización de PVA y una película de TAC. Además, en la técnica anterior como en el documento US 7.704.572, el glioxal es siempre utilizado como un aditivo, por ejemplo, como lo es un agente de reticulación utilizado en una cantidad menor en un adhesivo donde el adhesivo representa el componente del compuesto principal de la formulación. Otros enfoques sugieren utilizar materiales metálicos de reticulación (Solicitud de Patente Publicada de los EE.UU 2008/0278810) y otros agentes de reticulación tales como el glioxal (Solicitud de Patente Publicada de los EE.UU 2006/0155061) en adhesivo de PVOH para mejorar la resistencia al agua de la película. Sin embargo, los ensayos que utilizan estos adhesivos propuestos han fracasado en conseguir los requisitos mínimos para la adhesión. Por ello, se plantea un problema de adhesión que necesita una solución.

En la totalidad de los enfoques anteriores, el glioxal fue utilizado como un aditivo de película o agente de reticulación y no como el componente adhesivo principal.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Existe una necesidad de proporcionar una nueva estructura de polarización que sea resistente a la humedad para resistir condiciones de procesamiento de rebordeado en seco o en húmedo, y que también muestre una excelente fuerza de despegado en seco.

Por ello, es un objeto de la invención proporcionar una nueva estructura de polarización en capas que comprende un adhesivo a base de glioxal o un sistema que puede ser fabricado simplemente y es compatible con cualquier método para fabricar lentes polarizadas, tales como estratificación, moldeo o moldeo por inyección de película.

Además, el objeto de la presente invención es ser capaz de proporcionar una amplia variedad de nuevas estructuras de polarización, que pueden ser simétricas o asimétricas, es decir con las mismas capas protectoras a ambos lados de la película de polarización, o sólo con una capa protectora en un lado de la película de polarización o capas protectoras diferentes en ambos lados de la película de polarización.

Es por ello un propósito proporcionar un sistema adhesivo resistente entre las películas dentro de la estructura de polarización que proporcione un rendimiento excelente durante el proceso de rebordeado, así como una excelente fuerza de despegado en seco. En particular el sistema adhesivo puede ser diferente a ambos lados de la película de polarización, en particular en el caso en el que la estructura de polarización es asimétrica, es decir tiene solamente una capa protectora en un lado de la película de polarización o capas protectoras diferentes en ambos lados de la película de polarización.

Es otro objeto de acuerdo con otra realización de la invención proporcionar un método para fabricar tal estructura de polarización.

Es aún otro objeto proporcionar una lente oftálmica polarizada que incluye dicha estructura de polarización.

Los objetos de la invención son conseguidos implicando un sistema adhesivo, bien un adhesivo de una sola capa específico, o un sistema adhesivo de múltiples capas específico que comprende la combinación de una estructura de imprimación de adhesión y de una capa de adhesivo específica, siendo dicha capa de adhesivo un adhesivo a base de glioxal, siempre que al menos un sistema adhesivo de múltiples capas esté implicado en la estructura de polarización de la invención.

El sistema adhesivo inventivo está basado en una selección de un sistema adhesivo específico que puede ser adaptado a la elección de las capas protectoras, para resolver los problemas técnicos antes citados y proporciona resultados inesperados y buenos.

Así la estructura de polarización de la invención comprende una película de polarización y una película protectora provista en al menos una cara de la película de polarización con una capa de adhesivo, en donde dicha capa de adhesivo es un adhesivo a base de glioxal y en donde al menos una cara de dicha película protectora orientada hacia dicha película de polarización comprende además una estructura de imprimación de adhesión.

En particular, dicha capa de adhesivo debería tener tanto una buena unión a dicha película de polarización y a dicha estructura de adhesivo de imprimación. La capa de adhesivo de imprimación debería tener sólo una buena adhesión a dichas películas protectoras.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, cuando la película protectora es de PC o de PMMA, entonces dicho sistema adhesivo de múltiples capas está implicado. Para otras capas protectoras, en particular de TAC, entonces está implicado preferiblemente un adhesivo a base de glioxal de una sola capa.

La capa de adhesivo de la invención es obtenida a partir de una solución acuosa que comprende glioxal, siendo aplicada dicha solución sobre un soporte y a continuación curada para obtener la capa.

La estructura de imprimación de adhesión se refiere a una estructura de una sola capa o de múltiples capas que comprende una sola capa de una imprimación de adhesión, por ejemplo una capa de adhesivo de fusión en caliente o una capa adhesiva de látex o varias capas sucesivas de imprimación de adhesión, por ejemplo una estructura de dos capas que comprende una capa de adhesivo de fusión en caliente y una capa de adhesivo de látex o una estructura de tres capas que comprende una capa de adhesivo de fusión en caliente emparedada entre dos capas de látex.

La película de polarización es preferiblemente una capa de polarización de la luz a base de alcohol polivinílico (PVA).

De acuerdo con una realización preferida de la invención, la película de polarización está emparedada entre dos películas protectoras. Los materiales de las películas protectoras pueden ser idénticos o diferentes, por ejemplo, seleccionados del grupo que consiste de policelulósicos, policarbonatos, poliésteres, poli(metil)acrílicos, copolímeros de olefinas policíclicas, poliolefínicos, poliuretanos de plástico térmico, politiouretanos, polivinilos, poliestirenos, poliamidas,

poliimidas, polisulfonas, poliéter sulfonas, poli éter éter cetonas, sulfuros de polifenileno, polioximetilenos, poliuretanos, resinas epoxi o mezclas de las mismas, capas a base de triacetil-celulosa (TAC), capas de policarbonato (PC), poli(etilen tereftalato) (PET), poli(metil metacrilato) PMMA, poliestireno (PS), y aceto-butirato de celulosa (CAB).

El segundo objeto de la invención implica un método para fabricar una estructura de polarización. Hay previstas una película de polarización y al menos una película protectora preferiblemente dos películas protectoras. Para la producción de una estructura de polarización, un sistema adhesivo de una sola capa, o un sistema adhesivo de múltiples capas es depositado entre la película de polarización y las películas protectoras. El adhesivo puede ser también aplicado bien sobre una cara de la película de polarización o bien sobre una cara de la película protectora mediante revestimiento con rodillo o revestimiento con varilla o ambos. Las películas protectoras son presionadas contra la película de polarización para formar una estructura de polarización. La estructura en capas es curada a una temperatura de entre 50° C - 110° C durante aproximadamente 0,1-3 horas.

Antes de la operación de depósito, si fuera necesario, la película protectora es tratada superficialmente con al menos un tratamiento cáustico de modo que se mejore la adhesión. Puede utilizarse modificación superficial química, con plasma, corona, tratamiento con ultravioletas o cualquier combinación.

Otro beneficio del adhesivo de la presente invención es que puede ser fabricado fácilmente en un proceso de estratificación en línea bien conocido por la persona experta, y puede ser fácilmente adaptable para cada tipo diferente de estructura de polarización que se ha de obtener.

El tercer objeto de la invención implica un elemento óptico polarizado que tiene una estructura de polarización de la presente invención adherida directamente a un elemento óptico de base para formar un elemento óptico polarizado. Tal estructura de polarización puede estar presente en la cara frontal o en la cara posterior de dicho elemento óptico. El elemento óptico puede incluir una estructura en capas adhesiva dispuesta entre el elemento de base y la estructura de polarización de modo que retenga permanentemente la estructura de polarización sobre el elemento de base. Dicha estructura adhesiva puede incluir una estructura adhesiva de dos capas o de tres capas que comprende al menos una capa de adhesivo de fusión en caliente y una capa de látex, o una capa de adhesivo sensible a la presión.

Para el propósito de la invención, la expresión “elemento óptico de base" se comprende que significa lentes ópticas, lentes para instrumentos ópticos, filtros ópticos, ventanas, visores, espejos y dispositivos de presentación, preferiblemente lentes ópticas, más preferiblemente lentes oftálmicas. Las "lentes oftálmicas" están definidas como lentes adaptadas particularmente para montar en gafas cuya función es proteger el ojo y/o corregir la visión; estas lentes son seleccionadas a partir de las lentes afocales, unifocales, bifocales, trifocales, y progresivas. La unión de la estructura de polarización ocurre independientemente de la fabricación del elemento óptico de base y de su naturaleza termoendurecible o termoplástica. El elemento óptico de base está hecho de un material clásicamente utilizado en ópticas. A modo de información pero no de limitación, los materiales son elegidos de entre los policarbonatos; poliamidas; poliimidas; polisulfonas; copolímeros de polietilen tereftalato y policarbonato; poliolefinas; en particular polinorbornenos; polímeros y copolímeros de dietilen glicol bis(alilcarbonato); polímeros y copolímeros metil(acrílicos), en particular polímeros y copolímeros (metil) acrílicos derivados del bisfenol-A; polímeros y copolímeros de tio (metil)acrílicos; polímeros y copolímeros de uretano y tiouretano; polímeros y copolímeros de resina epoxi; y polímeros y copolímeros de episulfuro.

Ventajosamente, al menos un revestimiento funcional puede dar al elemento óptico funciones adicionales. Tales revestimientos pueden de hecho ser colocados fácilmente sobre la película protectora, dado que esta última está hecha de un material químicamente inerte.

Dicho revestimiento funcional incluye, pero no está limitado a una función de protección contra la foto-degradación o la foto-oxidación, una función anti-choque, una función anti-radiación, una función anti-reflexión, una función de filtrado de color, una función fotocrómica, una función antiestática, una función anti-contaminación.

Adicionalmente, las lentes polarizadas pueden también ser hechas por estratificación, estratificación en un molde, moldeo por inyección, o moldeo para asegurar permanentemente la estructura de polarización a una lente óptica de base.

Los documentos JP 2013195494, KR 0110075998 y US 2008/113119 describen una estructura de polarización y un método para fabricarla. Sin embargo, ninguno de estos documentos describe ni incluso sugiere la estructura de polarización que comprende una película protectora elegida a partir de PC y PMMA según se ha reivindicado en la presente invención. Además, ninguno de estos documentos D1 a D3 describe el adhesivo específico a base de glioxal según se ha reivindicado en la presente invención. Por el contrario en estos 3 documentos, la capa adhesiva es un adhesivo a base de alcohol polivinílico (PVOH), es decir un adhesivo obtenido a partir de una solución en la que el PVOH es el componente principal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

En esta solicitud las siguientes definiciones se aplican a las distintas palabras mencionadas.

Película se refiere a una sola capa de material, por ejemplo, una película de TAC o una película de PVA.

Estructura de polarización se refiere a una estructura en capas que comprende una película de polarización, por ejemplo, a base de PVA o PET que tiene, al menos en una de sus superficies, una película protectora. El conjunto realiza una función de polarización. En el resto de la descripción, dicha estructura en capas es así llamada una estructura de polarización.

La capa de adhesivo de fusión en caliente incluye uno o más de un HMA que puede curarse con radiación UV, un monómero que puede curarse con UV, un HMA que puede curarse térmicamente, y un monómero que puede curarse térmicamente, un HMA de polímero, un HMA de polímero termoplástico. En una realización preferida el HMA es un adhesivo de poliuretano que se puede activar por calor. La capa de HMA comprende una capa sólida, seca de entre 1,0 micrones y 20 micrones con un grosor uniforme a lo largo de la misma para proporcionar una calidad óptica. En una realización preferida la capa de HMA es de entre 1 micrón y 15 micrones, más preferiblemente de entre 3 micrones y 8 micrones, con un grosor uniforme que varía en menos de 0,5 micrones a lo largo de toda ella para proporcionar una calidad óptica.

Los materiales de HMA que satisfacen tales requerimientos que pueden ser utilizados en la invención incluyen materiales adhesivos activables por calor a base de poliuretano. Estos materiales están caracterizados como dispersiones aniónicas acusas de poliuretano de elevado peso molecular. Un tipo de esa clase de HMA disponible comercialmente en Bayer son definidos como Dispercoll® U 42 y KA-8758. Bond Polymers International LLC ha comercializado también dos dispersiones de poliuretano nacidas en agua que pueden ser utilizadas en la presente invención: Bondthane® UD-104 y Bondthane® UD-108. Los materiales de HMA pueden ser mezclados opcionalmente con aditivos para ajustar sus propiedades reológicas, mecánicas u ópticas. Por ejemplo, aditivos, tales como agua o sílice coloidal o surfactante, pueden ser añadidos a la formulación de HMA para facilitar la reticulación para mejorar la dureza y la durabilidad. Un coloide adecuado podría ser sílice coloidal LUDOX® SM-30, 30% en peso de suspensión de H_2O. El porcentaje de coloide en HMA podría ser del orden de 1-20% en peso y con un intervalo preferido de 2-10% en peso. Los materiales de HMA en esta invención pueden ser también cualquier polímero conocido para formular un adhesivo de fusión en caliente, pero es preferiblemente un polímero termoplástico. Así, el polímero de HMA puede ser elegido de entre las poliolefinas, las poliamidas, los poliuretanos, los poliuretanos/ureas, las polivinilpirrolidonas, los poliésteres, las poliesteramidas, poli(oxazolinas) y los sistemas poli(metil)acrílicos. Las poliolefinas adecuadas están descritas en particular en la Patente de los EE.UU 5.128.388. Las poliolefinas preferidas son elastómeros termoplásticos de bloque tales como elastómeros de bloque que comprenden bloques de poliestireno, bloques de polibutadieno, bloques de poliisopreno, o bloques de copolímero etileno–butileno.

La capa de adhesivo de látex comprende un material seleccionado del grupo que consiste de un látex acrílico, un látex (metil)acrílico, un látex de poliuretano, un látex de núcleo/envolvente, y combinaciones de los mismos. La capa de látex comprende una capa sólida, seca de entre 0,5 micrones y 10 micrones de grueso con un grosor uniforme a lo largo de toda ella para proporcionar una calidad óptica. En una realización preferida la capa de látex es de entre 1,0 micrones y 5,0 micrones de grueso con un grosor uniforme que varía en menos de 0,5 micrones a lo largo de toda ella para proporcionar una calidad óptica.

Los materiales de látex que satisfacen tales requerimientos que pueden ser utilizados en la invención incluyen látex de poliuretano, látex acrílico, y textos de núcleo/envolvente. Por ejemplo, los látex (metil)acrílicos tales como los látex acrílicos comercializados bajo el nombre de Acrylic latex A-639 por Zeneca, látex de poliuretano tales como los látex comercializados bajo los nombres W-213, W-240 y W-234 por Baxenden, o un látex de poliuretano basado en este producto comercializado. Preferiblemente, los látex de poliuretano son utilizados en la práctica de la invención y más particularmente tales látex como los descritos en el documento US 5.316.791. Otros látex preferidos son los látex de núcleo/envolvente tales como los descritos en las Patentes de los EE.UU 6.503.631 y 6.489.028. Otros látex preferidos son alquil(metil)acrilatos los tales como butilacrilato o butil(metil)acrilato.

Los materiales de látex pueden ser opcionalmente mezclados con aditivos para ajustar sus propiedades reológicas, mecánicas u ópticas. Por ejemplo, un agente de acoplamiento puede ser añadido al material de látex para promover la adhesión al soporte en capas de funcionalidad como se ha descrito en el documento US 6.562.466. El material de látex puede incluir un tinte cosmético o fotocrómico o un tinte de color o materiales funcionales, tales como materiales anti-estáticos, por ejemplo, como se ha descrito en los documentos EP 1161512, US 6.770.710 y US 6.740.699.

Como se ha mencionado anteriormente en este documento en lugar de látex, es posible utilizar como adhesivo un derivado específico del silano que está representado por gama aminopropiltrietoxisilano. Este compuesto es comercializado notablemente por Momentive Performance Material bajo el nombre Silquest A-1100. En la presente invención, se hizo una solución de A-1100 añadiendo 6,25% de A-1100 en volumen a agua des-ionizada, siendo tal solución revestida centrífugamente sobre la capa de funcionalidad.

La estructura de imprimación de adhesión se refiere a una estructura de una sola capa o de múltiples capas que comprende una única capa de una imprimación de adhesión, por ejemplo una capa de adhesivo de fusión en caliente o una capa de adhesivo de látex o varias capas sucesivas de imprimación de adhesión, por ejemplo una estructura de dos capas que comprende una capa de adhesivo de fusión en caliente y una capa de adhesivo de látex o una estructura de

tres capas que comprende una capa de adhesivo de fusión en caliente emparedada entre dos capas de látex.

PVA se refiere a una película de alcohol polivinílico polarizada, que es una capa de una sola película.

PVOH se refiere a un alcohol polivinílico, que es un sólido disuelto en un líquido y que es utilizado como un componente en un sistema adhesivo.

SF significa una lente semi-acabada, que es una lente con una superficie óptica y otro lado superficial que necesita ser pulida a la potencia óptica del usuario.

Rx significa una prescripción para una lente oftálmica.

Rebordeado con rueda o rebordeado con rueda húmeda significa conformar mecánicamente el perímetro de un artículo único utilizando una rueda de rectificado típica en la industria óptica sin o con agua.

Existe una necesidad en la industria óptica de fabricar lentes polarizadas. Mientras proporcionan protección para el sol como lo hacen las lentes tintadas fijas, añaden una característica adicional de reducir o eliminar el deslumbramiento que proporciona más confort y seguridad al usuario. Los artículos ópticos polarizados contienen típicamente un medio de polarización tal como una película de polarización que puede ser fabricada a partir de PVA (Patente de los EE.UU 2.237.567), que es bien conocido en la industria.

En otros casos en los que se desea más durabilidad, la estructura de polarización puede también incluir dos películas protectoras, que son posicionadas una a cada lado de la película de polarización. La Solicitud de Patente Publicada de los EE.UU 2010/0202049 describe una estructura de polarización en la que una película de polarización de PVA es emparedada entre triacetato de celulosa (TAC). Esta estructura de polarización es denominada como una oblea o una placa de polarización como se ha descrito en la Solicitud de Patente Publicada de los EE.UU 2008/0278810. El adhesivo utilizado en este caso es una solución de base acuosa que consiste de un material de PVA (Dp~N2000, hidrolizada al 94%) que contiene grupos acetacetilo (5%), compuesto de zirconio amina (AC-7) con el pH controlado a ~8,5 por HCl 1M. Un adhesivo de resina epoxi está descrito en la Solicitud de Patente Publicada de los EE.UU 2010/0110542. El PVA puede también contener moléculas útiles tales como melanina como se ha descrito en la Patente de los EE.UU 7.029.758. Otras películas protectoras pueden ser pero no están limitadas a películas, que incluyen las descritas en la Solicitud de Patente de los EE.UU 20100157195, de polímeros transparentes tales como polímeros a base de celulosa tales como diacetil-celulosa y triacetil-celulosa (TAC), aceto-butirato de celulosa (CAB); polímero a base de policarbonato (PC); poliamida (PA); polímeros a base de poliéster tales como polietilentereftalato (PET), polietilenétertereftalato glicol (PETG) y polietilen-naftanato; polímeros a base de acrilato tales como polimelacrilato (PMA); polímeros de metacrilato tales como polimetilmetacrilato (PMMA); polímeros de uretano termoplástico (TPU); polímeros a base de politiouretano; polímeros a base de vinilo, tal como el poli (cloruro de vinilo), alcohol polivinílico, cloruro de polivinilideno, polivinilbutiral; polímeros a base de estireno tales como poliestireno, copolímeros de estireno metil metacrilato (SMMA), polímeros de estireno anhídrido maléico (SMA), copolímeros de acrilonitrilo-estireno (ANS), terpolímeros de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), terpolímeros de (metil)acrilato butadieno estireno (MBS); polímeros a base de olefina tales como polietileno, polipropileno, polimetilpenteno (PMP), poliolefinas que contienen estructura cíclica (COC) o norborneno, y copolímeros de etileno-propileno; polímeros a base de amida tales como nailon y poliamida aromática; polímeros a base de imida; polímeros a base de poliéterimida; polímeros a base de polisulfona; polímeros a base de poliétersulfona; polímeros a base de poliéterétercetona; polímeros a base de sulfuro de polifenileno; polímeros a base de polioximetileno; y polímeros a base de epoxi, o cualquier mezcla de los mismos.

Cuando se utilizan adhesivos a base de agua para ensamblar una estructura de polarización, es importante que la estructura permanezca intacta durante todas las etapas del procesamiento. Este incluye el proceso de fabricación de la propia estructura, el proceso de fabricación que proporciona una lente de polarización y el proceso que permite que la lente sea un producto oftálmico útil para el usuario. Durante el procesamiento de la lente de polarización, es común acabar superficialmente/rectificar y pulir la lente a una potencia óptica específica. El proceso de rebordeado o conformación de la lente para ajustar en una montura puede también exponer la lente de polarización al agua. Es muy importante que la estructura de polarización permanezca intacta y que no ocurra separación entre sus capas. Es también muy importante que la estructura de polarización no se des-estratifique después de un uso posterior y repetido de un producto que la incorpora, tal como una lente oftálmica, bajo condiciones de proceso de rebordeado en seco.

Ha de tenerse también en consideración que las diferentes capas protectoras tienen características superficiales completamente diferentes cuando se comparan entre sí, así como cuando se comparan con las características superficiales de la película de polarización. Por ello un propósito de la presente invención es encontrar una estructura de polarización que proporcione propiedades de adhesivo satisfactorias entre cada una de sus películas, en particular cuando la estructura de polarización es asimétrica, por ejemplo, PC/PVA/TAC o PMMA/PVA/TAC.

El primer objeto de la presente invención se refiere a una estructura de polarización que comprende:

- una película de polarización;
- una película protectora provista al menos en una cara de la película de polarización de una capa de adhesivo,

en la que dicha capa de adhesivo es un adhesivo a base de glioxal y en la que al menos una cara de dicha película protectora orientada hacia dicha película de polarización comprende además una estructura de imprimación de adhesión, dicha película protectora es elegida a partir de PC y PMMA y dicha capa de adhesivo a base de glioxal es obtenida a partir de una solución en agua de glioxal que comprende:

- entre aproximadamente 3% y 40% en peso de glioxal,
- entre 2% y 6% en peso de polímero de alcohol polivinílico (PVOH),
- menos de 1% en peso de un compuesto para ajustar el pH; y
- el resto agua,

estando presente el polímero de PVOH en una cantidad menor o igual que la cantidad de glioxal.

En una realización de la invención, la estructura de polarización incluye una película protectora única, esta última está colocada en el lado opuesto de la película de polarización desde la lente. En una realización preferida de la invención, la estructura de polarización puede también incluir dos películas protectoras. Esto da como resultado una mejor protección de la película de polarización.

La película de polarización de la invención es definida como una capa de polarización de la luz a base de alcohol polivinílico (PVA), y la segunda película protectora es seleccionada independientemente del grupo que consiste de policelulósicos, policarbonatos, poliésteres, poli(metil)acrílicos, copolímeros de olefina policíclicos, poliolefínicos, poliuretanos termoplásticos, politiouretanos, polivinilos, poliestirenos, poliamidas, poliimidas, polisulfonas, poliétersulfonas, poliéterétercetonas, sulfuros de polifenileno, polioximetilenos, poliuretanos, resinas epoxi o mezclas de los mismos.

Preferiblemente la película de polarización es una capa de polarización de la luz a base de alcohol polivinílico (PVA), y la segunda película protectora es seleccionada independientemente del grupo que consiste de capas a base de triacetil-celulosa (TAC), capas de policarbonato (PC), poli (etilen tereftalato) (PET), poli (metil metacrilato) PMMA, poliestireno (PS), poliamida (PA) y aceto-butirato de celulosa (CAB).

De acuerdo con la invención, la solución de glioxal en agua comprende:

- entre aproximadamente 3% y 40% en peso de glioxal,
- entre 2% y 6% en peso de polímero de alcohol polivinílico (PVOH),
- menos de 1% en peso de un compuesto para ajustar el pH; y
- el resto agua.

En una variante preferida de esta realización, dicha solución de glioxal en agua comprende:

- entre 5% y 10% en peso de glioxal, y
- entre 3% y 6% en peso de PVOH.

En otra variante preferida de esta realización, dicha solución de glioxal en agua comprende:

- aproximadamente 5% en peso de glioxal, y
- aproximadamente 5% en peso de PVOH.

De acuerdo con la invención, el polímero a base de agua es seleccionado del grupo que consiste de polímeros a base de agua que contienen grupos OH en la estructura tales como alcohol polivinílico (PVOH), poliuretanos (PU) que contienen grupos hidroxi, hidroxietil-celulosa, hidroxipropil-celulosa, sodio carboximetil celulosa, y agarosa.

De acuerdo con la invención dicha estructura de imprimación de adhesión es una estructura de una sola capa o de múltiples capas seleccionada del grupo que consiste de una capa de adhesivo de fusión en caliente, una capa de adhesivo de látex y mezclas de las mismas.

En una variante preferida de la estructura de polarización de la invención, cuando dicha película protectora es elegida a partir de PC y PMMA, entonces la capa de adhesivo comprende además la estructura de imprimación de adhesión. En otra variante, cuando dicha película protectora es de TAC, entonces la capa de adhesivo no necesita comprender además la estructura de imprimación de adhesión.

En otra variante preferida, la estructura de polarización de la invención comprende dos películas protectoras, siendo al

menos una de ellas elegida a partir de PC o PMMA, en donde la capa de adhesivo es un adhesivo a base de glioxal, y dicha película protectora de PC o PMMA comprende además en su cara orientada hacia la película de polarización, una estructura de imprimación de adhesión.

Aún en otra variante preferida cuando la estructura de polarización de la invención comprende dos películas protectoras, siendo una elegida a partir de PC y PMMA, y siendo la otra de TAC, entonces la capa de adhesivo sobre PC o PMMA comprende además la estructura de imprimación de adhesión, y la capa de adhesivo sobre TAC no comprende además la estructura de imprimación de adhesión.

Más preferiblemente, dicho adhesivo a base de glioxal es obtenido a partir de una solución de glioxal en agua que comprende:

- aproximadamente 5% en peso de glioxal, y
- aproximadamente 5% en peso de PVOH.

El segundo objeto de la presente invención se refiere a un método para fabricar una estructura de polarización de acuerdo con el primer aspecto de la invención, que comprende las siguientes operaciones:

- proporcionar una película de polarización;
- proporcionar una película protectora sobre al menos una cara de la película de polarización;
- depositar una estructura de imprimación de adhesión en al menos una cara de dicha película protectora orientada hacia dicha película de polarización;
- depositar una solución de adhesivo a base de glioxal entre dicha película de polarización y dicha película protectora;
- presionar la película protectora contra la película de polarización para formar una estructura de polarización; y
- curar el conjunto a una temperatura de entre 60° C - 100° C durante 5-30 minutos.

En una realización, antes de la operación de depositar una solución de adhesivo a base de glioxal, el método incluye además una operación de tratamiento superficial de la película protectora con al menos un tratamiento cáustico u operación de lavado.

Preferiblemente en el método de la invención, la operación de depositar una solución de adhesivo de polímero a base de agua sobre una solución de adhesivo a base de glioxal comprende revestir con varilla o revestir con rodillo de la capa adhesiva bien sobre una cara de la película de polarización o bien sobre una cara de la película protectora, o bien sobre una cara de la película de polarización y una cara de la película protectora.

El tercer objeto de la presente invención se refiere a un elemento óptico polarizado que comprende un elemento óptico de base y una estructura de polarización que comprende:

- una película de polarización;
- una película protectora provista sobre al menos una cara de la película de polarización de una capa de adhesivo,

en la que dicha capa de adhesivo es un adhesivo base de glioxal y en la que al menos una cara de dicha película protectora orientada hacia dicha película de polarización comprende además una estructura de imprimación de adhesión, dicha película protectora es elegida a partir de PC y PMMA; y dicha capa de adhesivo a base de glioxal es obtenida a partir de una solución de glioxal en agua que comprende:

- entre aproximadamente 3% y 40% en peso de glioxal,
- entre 2% y 6% en peso de polímero de alcohol polivinílico (PVOH),
- menos de 1% en peso de un compuesto para ajustar el pH; y
- el resto agua,

estando presente el polímero de PVOH en una cantidad menor o igual que la cantidad de glioxal.

Cada característica técnica descrita anteriormente en relación a la estructura polarizada de la invención se aplicará individualmente o en combinación con respecto al elemento óptico polarizado de la invención.

El elemento óptico polarizado de la invención puede ser seleccionado del grupo que conste de lentes ópticas, lentes para instrumentos ópticos, filtros ópticos, ventana, visores, espejos y dispositivos de presentación, preferiblemente lentes ópticas, más preferiblemente lentes oftálmicas.

De acuerdo con la invención, dicho elemento óptico puede ser hecho por estratificación, estratificación en un molde, moldeo por inyección o moldeo.

En una realización preferida, el elemento óptico de la invención incluye además al menos un revestimiento funcional colocado sobre la película protectora en el lado opuesto de dicha película protectora al de la película de polarización, consistiendo dicho revestimiento seleccionado del grupo de revestimiento duro, revestimiento anti-reflectante, revestimiento fotocrómico, revestimiento tintado, revestimiento anti-vaho y revestimiento anti-manchas.

Algunos ejemplos de la invención, así como ejemplos comparativos han sido dados a continuación con propósito ilustrativo, y no limitan el marco de la invención.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

a) Fabricación de una estructura de polarización de PC/PVA/TAC

Una película de PC comercial (Lote nº 8010 112 SC) de Sabic Polymershapes Inc, fue lavada a mano con jabón y agua y revestida previamente con una solución de UD 104 de Bond Polymer International Inc en un lado por un dispositivo de revestimiento con varilla y a continuación secada a 60° C durante 1 hora. El grosor del revestimiento secado de UD 104 era de aproximadamente de 3 µm. A continuación, esta película de PC revestida con HMA fue estratificada con una película de PVA y TAC mediante una solución de adhesivo de glioxal-PVOH que comprende 5% de glioxal, 5% de PVOH / Z320 y 0,52 % de HCl. La estructura resultante es a continuación curada en las condiciones de temperatura de 60-100° C durante 5-30 minutos, para obtener la estructura de polarización final de PC/PVA/TAC.

b) Medición de la fuerza de despegado en seco

El valor de la fuerza de despegado en seco es medido durante un ensayo de despegado con un equipamiento Mark 10, en las siguientes condiciones:

- Entorno anhidro,
- El ancho de la película es de 25 mm,
- La película de PC fue separada de la interfaz de la película de PVA-TAC a 180° T- despegada con una velocidad de despegue de 1,5 mm/minuto.

Un experto consideraría que el valor de fuerza de despegado en seco es suficiente, es decir la película no se des-estratifica de su soporte, cuando el valor está por encima de 10 N.

La película de PC-PVA-TAC obtenida tiene un valor de fuerza de despegado en seco superior a 19 N entre PC y PVA, consecuentemente se considera que la película de PC tiene una adhesión muy buena sobre la película de PVA.

Ejemplo 2

Lo mismo que el Ejemplo 1 excepto en que una película de PC revestida con HMC, es decir una película revestida sucesos mente con una capa dura, un revestimiento anti-reflectante, y una capa superior, fue utilizada a ambos lados para estratificación con la película de PVA mediante el mismo adhesivo que en el ejemplo 1. La PC-PVA-PC obtenida mostró la misma buena adhesión que en el Ejemplo 1.

Ejemplo 1 comparativo

Se repitió el Ejemplo 1 sin revestimiento de HMA sobre la película de PC. La película de PC-PVA-TAC obtenida tenía una adhesión muy pobre entre PC y PVA. La película de PC podría ser despegada fácilmente a mano. El valor de la fuerza de despegado era inferior a 2N.

Ejemplo 2 comparativo

Se repitió el Ejemplo 2 sin revestimiento de HMA sobre la película de PC. La película de PC-PVA-PC obtenida tenía una adhesión muy pobre entre PC y PVA. La película de PC podría ser despegada fácilmente a mano. El valor de la fuerza de despegado era inferior a 2N.

Ejemplo 3 comparativo

Se repitió el Ejemplo dos excepto en que el adhesivo de Glioxal-PVOH a base de agua fue sustituido por una solución de

UD-104. La película de PC-PVA-PC obtenida tenía una adhesión muy pobre entre PC y PVA. La película de PC podría ser despegada fácilmente a mano. El valor de la fuerza de despegado era inferior a 2N.

Ejemplo 4 comparativo

Se repitió el Ejemplo dos excepto en que no se utilizó adhesivo de Glioxal-PVOH a base de agua. La película de PC-PVA-PC obtenida tenía una adhesión muy pobre entre PC y PVA. La película de PC podría ser despegada fácilmente a mano. El valor de la fuerza de despegado era inferior a 2N.

Los resultados de las diferentes muestras estudiadas están resumidos en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1

Muestras	Revestimiento de HMA sobre PC	Tipo de adhesivo	Tipo de película de polarización	Fuerza de despegado
Ejemplo 1	UD-104	Glioxal-PVOH	PC-PVA-TAC	> 19N
Ejemplo 2	UD-104	Glioxal-PVOH	PC-PVA-PC	> 19N
Comparativa 1	No	Glioxal-PVOH	PC-PVA-TAC	< 2N
Comparativa 2	No	Glioxal-PVOH	PC-PVA-PC	< 2N
Comparativa 3	UD-104	UD-104	PC-PVA-PC	< 2N
Comparativa 4	UD-104	No	PC-PVA-PC	< 2N

REIVINDICACIONES

1 Una estructura de polarización que comprende:

- una película de polarización;
- una película protectora provista al menos en una cara de la película de polarización de una capa de adhesivo,

en la que dicha capa de adhesivo es un adhesivo a base de glioxal,

al menos una de dicha película protectora orientada hacia dicha película de polarización comprende además una estructura de imprimación de adhesión,

dicha película protectora es elegida a partir de PC y PMMA; y

dicha capa de adhesivo a base de glioxal es obtenida a partir de una solución en agua de glioxal que comprende:

- entre aproximadamente 3% y 40% en peso de glioxal,
- entre 2% y 6% en peso de polímero de alcohol polivinílico (PVOH),
- menos de 1% en peso de un compuesto para ajustar el pH; y
- el resto agua,

estando presente el polímero de PVOH en una cantidad menor o igual que la cantidad de glioxal.

2. La estructura de polarización según la reivindicación 1, en la que dos películas protectoras están colocadas a cada lado de la película de polarización.

3. La estructura de polarización según la reivindicación 2, en la que la película de polarización es una capa de polarización de la luz a base de alcohol polivinílico (PVA), y la segunda película protectora es seleccionada independientemente del grupo que consiste de policelulósicos, policarbonatos, poliésteres, poli(metil)acrílicos, copolímeros de olefinas policíclicas, compuestos poliolefínicos, poliuretanos termoplásticos, politiouretanos, polivinilos, poliestirenos, poliamidas, poliimidas, polisulfonas, poliétersulfonas, poliéterétercetonas, sulfuros de polifenileno, polioximetilenos, poliuretanos, resinas epoxi o mezclas de los mismos.

4. La estructura de polarización según la reivindicación 3, en la que la película de polarización es una capa de polarización de la luz a base de alcohol polivinílico (PVA), y la segunda película protectora es seleccionada independientemente del grupo que consiste de triacetil-celulosa (TAC), capas de policarbonato (PC), poli (etilen tereftalato) (PET), poli (metacrilato de metilo) PMMA, poliestireno (PS), poliamida (PA) y aceto-butirato de celulosa (CAB).

5. La estructura de polarización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicha estructura de imprimación de adhesión es una estructura de una sola capa o de múltiples capas seleccionada del grupo que consiste de una capa de adhesivo de fusión en caliente, una capa de adhesivo de látex y mezclas de las mismas.

6. La estructura de polarización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende dos películas protectoras, y en la que la capa de adhesivo es un adhesivo a base de glioxal, y dicha película protectora de PC o PMMA comprende además en su cara orientada hacia la película de polarización, una estructura de imprimación de adhesión.

7. La estructura de polarización según la reivindicación 6, en la que dicho adhesivo a base de glioxal es obtenido a partir de una solución de glioxal en agua que comprende:

- 5% en peso de glioxal, y
- 5% en peso de polímero de alcohol polivinílico (PVOH).

8. La estructura de polarización según la reivindicación 6 o 7, que comprende una película protectora elegida a partir de PC o PMMA y una película protectora de TAC.

9. Un método para fabricar una estructura de polarización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende las siguientes operaciones:

- proporcionar una película de polarización;
- proporcionar una película protectora sobre al menos una cara de la película de polarización;
- depositar una estructura de imprimación de adhesión sobre al menos una cara de dicha película protectora

orientada hacia dicha película de polarización;

- depositar una solución de adhesivo a base de glioxal entre dicha película de polarización y dicha película protectora;
- presionar la película protectora contra la película de polarización para formar una estructura de polarización; y
- curar el conjunto a una temperatura de entre 60° C - 100° C durante 5-30 minutos.

10. El método según la reivindicación 9, en el que antes de la operación de depositar la solución de adhesivo a base de glioxal, el método incluye además una operación de tratamiento superficial de la película protectora con al menos un tratamiento cáustico o lavado.

11. El método según la reivindicación 9 o 10, en el que depositar la solución de adhesivo a base de glioxal comprende revestir con barra o revestir con rodillo la capa adhesiva bien sobre una cara de la película de polarización o bien sobre una cara de la película protectora, o bien sobre una cara de la película de polarización y sobre una cara de la película protectora.

12. Un elemento óptico polarizado que comprende un elemento óptico de base y una estructura de polarización según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

13. El elemento óptico polarizado según la reivindicación 12, que es seleccionado del grupo que conste de lentes ópticas, lentes para instrumentos ópticos, filtros ópticos, ventanas, visores, espejos y dispositivos de presentación, preferiblemente lentes ópticas, más preferiblemente lentes oftálmicas.

14. El elemento según la reivindicación 12 o 13, que puede ser hecho por estratificación, estratificación en un molde, moldeo por inyección o colada.

15. El elemento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que incluye además al menos un revestimiento funcional colocado sobre la película protectora en el lado opuesto de dicha película protectora al de la película de polarización, consistiendo dicho revestimiento seleccionado del grupo de revestimiento duro, revestimiento anti-reflectante, revestimiento fotocrómico, revestimiento tintado, revestimiento anti-vaho y revestimiento anti-manchas.