

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 969**

51 Int. Cl.:

G02C 7/10 (2006.01)

G02C 7/12 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2007 E 07791880 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2049938**

54 Título: **Laminado moldeado para uso óptico y método para su fabricación**

30 Prioridad:

28.07.2006 JP 2006206226

29.12.2006 US 647847

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

17.06.2013

73 Titular/es:

**NAKAGOSHI, YASUNOBU (50.0%)
3-12, SHINOHARAKITAMACHI 1-CHOME,
NADA-KU
KOBE-SHI, HYOGO 657-0068, JP y
TOKUYAMA CORPORATION (50.0%)**

72 Inventor/es:

NAKAGOSHI, YASUNOBU

74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

ES 2 407 969 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

Laminado moldeado para uso óptico y método para su fabricación

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un laminado moldeado para ser usado en la fabricación de una lente, tal y como una lente de polarización y una lente para gafas de sol, que exhibe una propiedad de polarización así como también una propiedad fotocromática tal que provocan que el laminado exhiba una transmisividad variable a la luz adquiriendo coloración por medio de la absorción de luz y perdiendo el color cuando se bloquea la luz.

Antecedentes de la invención

[0002] Recientemente, en el mercado de las lentes para gafas, ha aumentado la demanda de lentes que protejan los ojos y que resulten respetuosas con los mismos. Muchas lentes para gafas han sido lentes de vidrio, pero, en la actualidad, se usan principalmente lentes de plástico ya que protegen los ojos frente a accidentes que podrían causar la rotura de las lentes. Además, los materiales de las lentes de plástico han mejorado de forma que resulta complicado que la lente se rompa.

[0003] Se requiere que las lentes tengan un elevado índice de refracción y sean ligeras y finas, capaces de bloquear la luz perjudicial para los ojos por medio de la retención de los rayos ultravioletas o teniendo una propiedad de polarización, y que tengan una propiedad estable de control de luz de manera que el color y la transmisividad a la luz de las lentes puedan variar en respuesta a la luminosidad ambiental.

[0004] La mejora de las lentes finas que tienen un elevado índice de refracción se lleva a cabo por medio de moldeo de monómeros que contienen azufre o similar en las moléculas. El bloqueo de luz perjudicial tal y como luz ultravioleta se lleva a cabo mezclando un absorbedor ultravioleta con materiales ópticos plásticos de moldeo. Se evita el deslumbramiento ocular mezclando un agente, que puede absorber luz a longitudes de onda particulares, con los materiales ópticos plásticos de moldeo, o proporcionando un acabado secundario a la superficie de la lente, o proporcionando una lente con una película de polarización.

[0005] Con el fin de proporcionar una lente con un color y transmisividad óptica variables con la luminosidad ambiental, se usa un compuesto que exhibe una propiedad fotocromática. La propiedad fotocromática o fotocromismo es la capacidad de un compuesto para modificar de forma rápida su color reversiblemente en respuesta a la luz incluyendo los rayos ultravioletas.

[0006] Se conocen las lentes ópticas que exhiben una elevada estabilidad y un buen rendimiento y se divulgan en el documento JP 08-109039A y en el documento JP 08-234147, las cuales se forman por medio de mezcla de un compuesto fotocromático inorgánico, por ejemplo TiO_2 que porta Ag o haluro caproso, con vidrio fundido.

[0007] No obstante, debido a que las lentes están hechas de vidrio, se pueden romper fácilmente y son pesadas, de manera que son menos eficaces en cuanto a la protección ocular.

[0008] Debido a los problemas descritos anteriormente con las lentes de vidrio, las lentes de plástico han sustituido a las lentes de vidrio. No obstante, ha sido imposible mezclar un compuesto fotocromático inorgánico con materiales plásticos para lentes con el fin de producir lentes transparentes. Recientemente, se han desarrollado compuestos fotocromáticos orgánicos compatibles con muchos materiales plásticos para lentes, y se han desarrollado lentes fotocromáticas de plástico con buen rendimiento por medio del uso de dichos compuestos fotocromáticos orgánicos. Los documentos JP 2004-295114 A, JP 2005-514647 A y JP 2005-199683 A han propuesto lentes de plástico que tienen sus superficies revestidas con un material de revestimiento con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con las mismas.

[0009] El objetivo principal de revestir la lente de plástico con dicho material de revestimiento es proteger la base de la lente frente a ralladuras. El espesor del revestimiento de la mayoría de las lentes es de 5μ o menos. Este pequeño espesor se justifica por la dificultad de formar un espesor uniforme y grueso sobre una superficie curvada de la lente, pero dicho espesor pequeño es suficiente para la protección deseada de las lentes frente a las ralladuras. Con el fin de proporcionar un fotocromismo suficiente al revestimiento, es necesario añadir una cantidad considerable de un compuesto fotocromático orgánico al material de revestimiento, que pueda reducir la capacidad de evitar la ralladura deseada del revestimiento y pueda reducir la adhesión del revestimiento a la base de la lente.

[0010] El documento JP 61-236521 A divulga un método de producción de lentes por medio de moldeo de un material típico de resina para lentes de plástico con un compuesto fotocromático orgánico añadido al mismo. Un componente principal de la mayoría de los materiales de resina moldeados que se muestra en la presente publicación es monómero vinílico de bajo coste, y, por tanto, la resistencia de las lentes resultantes es demasiado pequeña desde el punto de vista de protección ocular. Resultan frágiles frente a golpes y, por tanto, se rompen fácilmente. Además, dichos materiales requieren la adición de una gran cantidad de compuesto fotocromático, lo que

da lugar a costes elevados de los productos resultantes. Recientemente, se encuentran disponibles lentes fabricadas por medio de moldeo de un prepolímero de uretano, que son duras frente a la ruptura, pero el prepolímero de uretano requiere un tiempo de curado cuatro o cinco veces el correspondiente a las resinas de monómero vinílico, lo que significa que la productividad de las lentes de prepolímero de uretano es baja, y, por tanto, los costes de las lentes de prepolímero de uretano son muy elevados.

[0011] Recientemente, se han desarrollado muchas técnicas de fabricación, con productividad mejorada, de lentes ópticas con compuestos fotocromáticos orgánicos usados en las mismas. Por ejemplo, el documento JP 2002-196103 A divulga un método de fabricación de un producto con forma de lente por medio de la conformación de una lámina de laminado que incluye láminas de policarbonato unidas juntas por medio de un adhesivo de uretano con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con el mismo, y el doblado térmico de la lámina de laminado para dar lugar a una forma de lente. De igual manera, el documento JP 2002-062423 A propone una lámina de laminado que incluye láminas de policarbonato entre las cuales se interponen una capa de resina de poliuretano con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con la misma y una película de polarización.

[0012] Las láminas laminadas divulgadas en estas publicaciones incluyen una película de resina que contiene un compuesto fotocromático orgánico intercalado entre láminas de policarbonato. La precisión de la superficie óptica de las láminas laminadas no es suficiente, y las gafas de sol fabricadas con las láminas laminadas exhiben astigmatismo. Por tanto, en áreas que incluyen Australia y Europa, el uso de dichas gafas de sol está prohibido.

[0013] Las patentes de Estados Unidos N° 7.036.932 y N° 7.048.997 divulgan un método de fabricación de lentes ópticas de polarización y fotocromáticas por medio de moldeo por inyección de resinas ópticas de moldeo. De acuerdo con los métodos descritos en estas patentes de Estados Unidos, se forma una lámina de laminado por medio de la preparación de una película de resina termoplástica y transparente, que proporcionará una superficie frontal de una lente resultante, uniendo una película de resina transparente con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con la misma a la superficie trasera de la película de resina termoplástica y transparente frontal, uniendo una película de polarización a la superficie trasera de la película que contiene el compuesto fotocromático, y uniendo una película de la resina termoplástica compatible con una resina de moldeo a la superficie trasera de la película de polarización. Entonces, se somete la lámina de laminado resultante a doblado en caliente para hacer que tenga los contornos deseados. Se coloca el laminado doblado en caliente en un molde, y se inyecta la resina de moldeo en el interior del molde para formar de este modo una lente óptica fotocromática de polarización.

[0014] Generalmente, las lentes fabricadas de acuerdo con estas dos patentes de Estados Unidos son satisfactorias en cuanto a rendimiento óptico y resistencia mecánica. No obstante, las películas termoplásticas usadas en estas patentes están fabricadas principalmente de resina de policarbonato, y, por consiguiente, son menos resistentes químicamente. Por tanto, cuando se usa la lente en combinación con una montura de plástico, el plastificante de la montura puede atacar a la lente y provocar fisuras a lo largo de toda la superficie de la lente. Además, debido a que la película de polarización usada está formada por una película de alcohol polivinílico teñida con un colorante dicromático para proporcionar un color a la lente además de la capacidad de polarización, la lente exhibe en su totalidad un color oscuro, e incluso la transmisividad a la luz de una lente transparente es solo de aproximadamente un 30%. Con el fin de obtener una transmisividad a la luz de aproximadamente un 40%, el grado de polarización disminuye hasta un 90% o menos. Esto significa que la lente no puede exhibir una capacidad de polarización. Además, un compuesto fotocromático usado con dicha lente oscura de polarización proporciona una lente con un intervalo estrecho de variación de color, de manera que apenas es posible exhibir el rendimiento más elevado como lente fotocromática.

[0015] Los documentos WO 01/077723, JP 2005-215640 A y la patente de Estados Unidos N° 6.814.896 divulgan un método de producción de una lente fotocromática por medio de intercalado, en una resina termoestable, una lámina de lente que incluye láminas de policarbonato y una capa de poliuretano termoestable que contiene un compuesto fotocromático dispuesto entre las láminas de policarbonato. No obstante, el componente principal de las lentes producidas por medio de estos métodos es policarbonato, y, por tanto, las lentes son menos resistentes químicamente. Por tanto, cuando se usa la lente en combinación con una montura de plástico, un plastificante de la montura puede atacar a la lente y provocar fisuras a lo largo de toda la superficie de la lente.

[0016] En la fabricación de una lente óptica fotocromática y de polarización por medio de moldeo por inyección, las cuestiones importantes son el modo de controlar la transparencia de la lente y el modo de proporcionar una variedad de colores de las lentes de manera rentable.

[0017] De acuerdo con la técnica anterior, el color de la película de polarización es intenso con el fin de proporcionar una película con una mayor propiedad de polarización y, por tanto, incluso si la lente está provista de una propiedad fotocromática, no se pueden esperar variaciones importantes de la tonalidad de color. Además, debido a que se debe preparar la película de polarización para cada una de las muchas lentes de diferentes colores, dicho método de fabricación no es rentable. La presente invención se ha llevado a cabo para solucionar los problemas técnicos y de rentabilidad anteriormente mencionados.

[0018] Un laminado moldeado que tiene propiedad polarizante se divulga en la patente japonesa N° 3.681.325, expedida al inventor de la presente solicitud. De acuerdo con la presente invención, se usa el laminado divulgado en la presente Patente Japonesa N° 3.681.325 como base. La base usada es una lámina de laminado de moldeo, que incluye una película de polarización que tiene una elevada transmisividad a la luz y elevado grado de polarización para ser usada en pantallas de cristal líquido, primera y segunda películas de triacetato de celulosa unidas a las respectivas superficies opuestas de la película de polarización, y una resina unida a la superficie de la primera película de triacetato de celulosa, siendo compatible la película de resina con una resina de formación de lente. Se puede encontrar una divulgación similar en el documento US-A-2003/184863 y en la patente de Estados Unidos N° 6807006 concedida al inventor de la presente solicitud. En la presente invención, se aplica un adhesivo con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con el mismo sobre la superficie de la segunda película de triacetato de celulosa, y, posteriormente, se coloca una tercera película de triacetato de celulosa sobre el adhesivo para unir de este modo la tercera película de triacetato de celulosa a la segunda película de triacetato de celulosa. La tercera película de triacetato de celulosa debería estar libre de absorbedor de luz ultravioleta.

15 Sumario de la invención

[0019] La presente invención proporciona un laminado moldeado de acuerdo con la reivindicación 1 y un proceso para la fabricación de un laminado moldeado de acuerdo con la reivindicación 3. De acuerdo con la invención, se usa una lámina de polarización que tiene un espesor de 0,2 mm o menos, una transmisividad a la luz de un 40% o más y un grado de polarización de un 99,0% o más. Se forma la lámina de polarización uniendo una primera y segunda películas de triacetato de celulosa a las respectivas superficies opuestas de una película de polarización. Se une una película termoplástica que tiene una transmisividad a la luz de un 80% o más y que tiene un espesor desde 0,1 mm hasta 0,3 mm a la primera película de triacetato de celulosa con un adhesivo. Se une una tercera película de triacetato de celulosa que tiene un espesor de 0,2 mm o menos a la segunda película de triacetato de celulosa de la lámina de polarización con un adhesivo con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con el mismo, para formar de este modo una lámina de laminado. Después de eso, se dobla en caliente la lámina de laminado resultante para obtener la forma deseada en la cual la superficie expuesta de la película termoplástica es cóncava y la superficie expuesta de la tercera película de triacetato de celulosa es convexa. Posteriormente, se coloca el laminado doblado en caliente en un molde de inyección, y se inyecta una resina de moldeo compatible con la película termoplástica sobre la superficie cóncava de la película termoplástica. Esto completa el laminado moldeado para uso óptico que tiene propiedades de polarización y fotocromáticas.

[0020] La tercera película de triacetato de celulosa puede estar libre de un absorbedor ultravioleta.

[0021] El laminado moldeado para uso óptico fabricado de acuerdo con la presente invención se caracteriza por su transparencia y elevado grado de polarización. Además, por medio del uso de un adhesivo con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con el mismo para unir la película de triacetato de celulosa proporcionando una superficie convexa al laminado moldeado doblado en caliente resultante, se pueden fabricar de forma rentable laminados moldeados que tienen diferentes colores y/o diferentes intensidades de color. Se somete a termoconformado la lámina de moldeo de laminado transparente obtenida de este modo, que tiene propiedades fotocromáticas y de polarización, para dar lugar a la forma deseada, y se coloca la lámina de laminado termoconformada en un molde de inyección. Posteriormente, se inyecta una resina de formación de lente óptica, para formar de este modo un laminado moldeado, que se puede usar para conformar una lente de polarización, vidrios de polarización, gafas deportivas y similares.

45 Breve descripción de los dibujos

[0022] La Fig. 1 es una vista en corte transversal útil para describir una estructura de un laminado moldeado para uso óptico de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 Mejor modo de llevar a cabo la invención

[0023] En primer lugar, haciendo referencia a la Fig. 1, se describe la presente invención con una realización de una lente de polarización, a modo de ejemplo, formada por un laminado moldeado para uso óptico de acuerdo con la presente invención.

[0024] Haciendo referencia a la Fig. 1, la lámina de laminado incluye una lámina de polarización A que incluye una primera y segunda películas 6 y 6' de triacetato de celulosa unidas a las respectivas superficies opuestas de una película de polarización 2 con una primera y segunda capas adhesivas 4 y 4', respectivamente. Se une una película termoplástica 10 a la segunda película 6' de triacetato de celulosa con una capa adhesiva 8. Se une una tercera película 14 de triacetato de celulosa de un absorbedor ultravioleta a la primera película 6 de triacetato de celulosa con una capa adhesiva 12 con un compuesto fotocromático orgánico mezclado con la misma. Se dobla con calor la lámina de laminado formada de este modo para dar lugar a la forma deseada como la que se muestra en la Fig. 1 y se coloca en un molde de inyección formado por partes de molde 20 y 20'. Se forma una capa 16 sobre la película termoplástica 10 inyectando una resina de formación de lente fusible con la película termoplástica 10.

[0025] La lámina de polarización A usada en la presente invención tiene un espesor de 0,2 mm o más, una transmisividad a la luz de un 40% o más, y un grado de polarización de un 99,0% o más. La película de polarización 2 que forma la lámina de polarización A se forma por medio de tinción de una película de alcohol polivinílico, que se usa comúnmente como película de base, con un colorante que tiene una resistencia al calor húmedo y extrayendo la película de alcohol polivinílico teñida resultante. La primera y segunda películas de triacetato de celulosa se adhieren a las superficies opuestas de la película de polarización 2 como películas protectoras.

[0026] La película termoplástica 10 formada sobre la segunda película 6' de triacetato de celulosa es compatible o fusible con la capa 16 de resina óptica de formación de lente. La película termoplástica 10 tiene una transmisividad a la luz de un 80% o más y un espesor dentro del intervalo desde 0,1 mm hasta 0,3 mm. La película termoplástica 16 puede ser una película de resina de poliéster, una película de resina de poliuretano, una película de resina poliacrílica, una película de resina de policarbonato, una película de resina de polialilato, una película de resina de poliamida, una película de resina de poliolefina o una aleación formada por dos o más de estos materiales.

[0027] Los adhesivos para unir unas películas con otras o con la lámina de polarización pueden ser, por ejemplo, un adhesivo de poliuretano de curado con humedad, un adhesivo de poliéster-poliisocianato de tipo de dos componentes, un adhesivo de poliéter-poliisocianato de tipo de dos componentes, un adhesivo de poliacrilo-poliisocianato de tipo de dos componentes, un adhesivo de poliuretano-poliisocianato de tipo de dos componentes, un adhesivo basado en epoxi, un adhesivo de poliuretano-epoxi de tipo de dos componentes, un adhesivo basado en poliéster.

[0028] No existen requisitos especiales con respecto al compuesto fotocromático orgánico que se puede usar en la presente invención, con tal de que sea compatible con el adhesivo anteriormente mencionado. El compuesto fotocromático orgánico usado en la presente invención puede ser, por ejemplo, un compuesto conocido de espiropirano o un compuesto de espirooxazina. Preferentemente, la cantidad de compuesto fotocromático orgánico que se añade al adhesivo está dentro de un intervalo desde un 0,1% en peso hasta un 10,0% en peso del contenido sólido del adhesivo.

[0029] La tercera película de triacetato de celulosa, que está unida a la superficie de la segunda película de triacetato de celulosa con el adhesivo que contiene el compuesto fotocromático orgánico, puede estar libre de un absorbedor ultravioleta, y tiene un espesor dentro del intervalo desde 0,02 mm hasta 0,2 mm, preferentemente, desde 0,02 mm hasta 0,1 mm. Una película que tiene un espesor menor de 0,02 mm tiene una resistencia de película pequeña de manera que se puede romper durante el procesado, y una película que tiene un espesor de más de 0,2 mm es demasiado cara.

[0030] La resina de formación de lente fusible con la película termoplástica, que se forma sobre la película termoplástica, puede estar seleccionada entre, por ejemplo, una resina de poliuretano, una resina de poliéster, una resina de policarbonato, una resina polialílica, una resina de poliamida y una resina poliacrílica, dependiendo del tipo de película termoplástica usada.

Los laminados moldeados para uso óptico de la presente invención muestran un bajo índice de refracción y proporcionan un elevado rendimiento de las características ópticas. Cuando la tercera película de triacetato de celulosa se encuentra libre de un absorbedor ultravioleta, de acuerdo con la resistencia de los rayos ultravioletas presentes en la luz, se provoca que la reacción del compuesto fotocromático sea más eficaz.

Cuando se une directamente una capa adhesiva que contiene el compuesto fotocromático a la superficie de una película de polarización de acuerdo con la tecnología divulgada por la Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N° 2002-62423, el rendimiento de polarización y la propiedad fotocromática se ven deteriorados en ocasiones por el calentamiento durante el proceso de fabricación.

Por ejemplo, cuando se calienta una película de laminado que comprende una película de polarización de alcohol polivinílico teñida con yodo, que es una de las películas de polarización representativas, y una capa adhesiva que contiene sobre la misma un compuesto fotocromático, el rendimiento de polarización disminuye por la difusión del yodo desde la película de polarización hasta la capa adhesiva debido a las elevadas características de sublimación del yodo.

Además, cuando la película de polarización de alcohol polivinílico contiene un plastificante para mejorar la capacidad de conformación, el plastificante actúa como un disolvente y puede ocurrir que no se deba ignorar la difusión del compuesto fotocromático a partir de la capa adhesiva hasta la película de polarización por medio de calentamiento. Y entonces, cuando el compuesto fotocromático entra en contacto con el yodo por medio de estos mecanismos, el yodo oxida el compuesto fotocromático y la propiedad fotocromática del compuesto se ve deteriorada.

A este respecto, el inventor confirmó experimentalmente el siguiente hecho. Es decir, en el caso de calentar una disolución orgánica que contiene 100 partes en masa de compuesto fotocromático, concretamente 6'-(2,3-dihidro-1H-indol-1-il)-1,3'-dihidro-3,3'-dimetil-1-propil-espiro[2H-indol-2,3'-(3H)-nafto(2,1-b)(1,4)-oxazina (nombre comercial, Reversacol Midnight Grey producido por James Robinson LTD) y 1 parte en masa de yodo, disminuye en gran medida la densidad de desarrollo de color de la disolución, que se corresponde con la densidad de desarrollo de color del compuesto fotocromático, en comparación con la densidad de desarrollo de color de la disolución antes de la adición de yodo.

Por otra parte, los laminados moldeados para uso óptico de la presente invención tienen una película de triacetato de celulosa entre la película de polarización y el adhesivo que contiene la capa de compuesto fotocromático y, de este

modo, no se genera el problema anterior de migración del compuesto fotocromico o el colorante.

[0031] De este modo, se pueden usar los laminados moldeados para uso óptico producidos de acuerdo con la presente invención como lentes de polarización para, por ejemplo, gafas de sol, gafas deportivas y gafas graduadas. Cuando se usan en ambientes exteriores, donde reciben la luz solar que contiene rayos ultravioletas, las lentes se pueden colorear de forma rápida para funcionar como gafas de sol, y, cuando se usan en ambientes interiores en los cuales la luz que contiene rayos ultravioletas no incide sobre ellas, las lentes pierden su color y funcionan como gafas normales transparentes.

[0032] Los laminados moldeados para uso óptico de la presente invención muestran un bajo índice de refracción y proporcionan un elevado rendimiento de características ópticas. Cuando la tercera película de triacetato de celulosa se encuentra libre de un absorbedor ultravioleta, de acuerdo con la resistencia de los rayos ultravioletas presentes en la luz, se provoca que la reacción del compuesto fotocromico sea más eficaz.

[0033] Los laminados moldeados para uso óptico de la presente invención tienen la estructura de forma que se lamina la película de triacetato de celulosa sobre ambas superficies del adhesivo que contiene la capa de compuesto fotocromico. De este modo, se mantiene el rendimiento del compuesto fotocromico, debido a que la estructura evita una pérdida de rendimiento del compuesto fotocromico provocada por el calentamiento durante el proceso de producción. Además, el laminado moldeado de la presente invención muestra una elevada estabilidad y capacidad de unión debido a que las películas que se adhieren a cada lado de la capa adhesiva están formadas por el mismo material y no existen diferencias en cuanto a la resistencia adhesiva en ambos lados de la capa adhesiva.

[0034] Los laminados moldeados formados de este modo para uso óptico se pueden usar como lentes, por ejemplo, gafas de sol, gafas deportivas y gafas correctoras visuales. Cuando se usan en ambientes exteriores, en los cuales reciben la luz solar que contiene rayos ultravioletas, las lentes se pueden colorear rápidamente para funcionar como gafas de sol y, cuando se usan en ambientes interiores en los cuales la luz que contiene rayos ultravioletas no incide sobre las mismas, las lentes pierden su color y funcionan como gafas normales transparentes.

Ejemplos

[0035] Ahora, se describen ejemplos concretos de la presente invención, pero la presente invención no está limitada a los ejemplos.

[0036] Con respecto a las lentes ópticas de polarización producidas en los siguiente ejemplos, se midió la transmisividad máxima por medio del uso de un espectrofotómetro disponible en JASCO Corporation. Se usó una lámpara de luz negra (FS-27RLR que tenía una longitud de onda dominante de 365 nm) disponible en Sankyo Denki, como fuente de luz ultravioleta en la medición de la coloración, y se usó una lámpara de xenón de 500 W (UI-502Q) disponible en USHIO Inc. como fuente de luz visible para determinar la desaparición de color de las lentes.

[Ejemplo 1]

[0037] Se usó una lámina de polarización disponible en Sumitomo Chemical Company, Limited, conocida como SUMIKALAN® SQ-1852A, que tenía un espesor de 0,18 mm y una transmisividad a la luz de un 43,7%. La lámina de polarización incluye una primera y segunda películas de triacetato de celulosa, presentando cada una de ellas un espesor de 0,08 mm sobre las respectivas superficies opuestas de una película de polarización de alcohol polivinílico teñida con un colorante de tipo yodo. La película de polarización tiene un espesor de 0,02 mm y un grado de polarización de un 99,95%. Se unió una película de resina de policarbonato que tenía un espesor de 0,15 mm y que tenía una transmisividad de luz de un 89%, que es compatible y fusible con una resina de policarbonato de moldeo de lente, a la superficie expuesta de una primera película de triacetato de celulosa de la lámina de polarización, usando una resina de poliuretano de tipo de dos componentes como adhesivo.

[0038] Posteriormente, se unió una tercera película de triacetato de celulosa, que se encontraba libre de absorbedor ultravioleta y que tenía un espesor de 0,05 mm, a la superficie expuesta de la segunda película de triacetato de celulosa con una capa adhesiva que tenía un espesor de 0,01 mm aplicada sobre la superficie expuesta de la segunda película de triacetato de celulosa. El adhesivo era una resina de poliuretano de poliéter de tipo de dos componentes a la cual se añadió un 3,0% en peso de un compuesto fotocromico, al contenido sólido de la resina de poliuretano de poliéter de tipo de dos componentes. El compuesto fotocromico usado fue:

6'-(2,3-dihidro-1H-indol-1-il)-1,3-dihidro-3,3-dimetil-1-propil-espiro[2H-indol-2,3'-(3H)-nafto(2,1-b)(1,4)-oxazina] disponible en el mercado con el nombre comercial Reversacol Midnight Grey de James Robinson Ltd.

[0039] Se sometió la lámina de laminado resultante a doblado en caliente para dar lugar a una forma en la cual la superficie expuesta del tercer triacetato de celulosa fuera convexa, exhibiendo concavidad la superficie expuesta de la película de policarbonato. Posteriormente, se colocó la lámina de laminado doblada en caliente en un molde de inyección y se inyectó una resina de policarbonato para uso óptico sobre la superficie cóncava de la película de policarbonato. Esto dio lugar a una lente óptica de polarización que tenía un espesor de 2,0 mm. Cuando se usa esta

lente de polarización para gafas de sol, la tercera película de triacetato está orientada hacia afuera, lejos del ojo, y la resina de policarbonato inyectada está orientada hacia los ojos.

- 5 **[0040]** Inmediatamente después de ser iluminada con rayos de luz visible, la lente exhibió una transmisividad a la luz de un 43% e, inmediatamente después de ser iluminada con rayos de luz ultravioleta durante cinco (5) minutos, exhibió una transmisividad a la luz de un 15%.

[Ejemplo 2]

- 10 **[0041]** Se unió una película de polialilato, que tenía un espesor de 0,14 mm, que exhibía una transmisividad a la luz de un 88% y era compatible o fusible con una resina de polialilato de moldeo de lente, a la superficie expuesta de la primera película de triacetato de celulosa de la misma lámina de polarización que se usó en el Ejemplo 1, por medio del uso de un adhesivo de resina de poliuretano de tipo de dos componentes.

- 15 **[0042]** Posteriormente, sobre la superficie expuesta de la segunda película de triacetato de celulosa, se aplicó un adhesivo hasta un espesor de 0,01 mm, por medio del cual se unió una tercera película de triacetato de celulosa libre de absorbedor ultravioleta que tenía un espesor de 0,05 mm a la segunda película de triacetato de celulosa para, de este modo, obtener una lámina de laminado. El adhesivo usado para unir la tercera película de acetato de
20 celulosa a la segunda era una resina de poliuretano de poliéster de tipo de dos componentes al cual se añadió un 1,5% en peso de lo siguiente, al contenido de sólidos de la resina de poliéster de poliéster de tipo de dos componentes:

1-(2-metoxi-5-nitrobenzil)-3,3-dimetilspiro[indolin-2,3'-(3H)-nafto-(2,1-b)-pirano].
Este material se encuentra disponible en el mercado en KURE-HA Corporation

- 25 **[0043]** Como en el Ejemplo 1, se sometió la lámina de polarización a doblado en caliente de forma que la superficie expuesta de la tercera película de triacetato de celulosa exhibiera convexidad y la superficie expuesta de la película de polialilato exhibiera concavidad. Se colocó la lámina de polarización doblada en caliente en un molde de inyección, en el cual se inyectó una resina de polialilato para uso óptico sobre la superficie cóncava de la película de
30 polialilato, lo que dio lugar a una lente óptica de polarización que tenía un espesor de 2,0 mm. La lente exhibió una transmisividad a la luz de un 42,7% inmediatamente después de ser iluminada con rayos de luz visible, y la transmisividad a la luz de la lente inmediatamente después de ser iluminada con rayos de luz ultravioleta durante cinco (5) minutos fue de un 25%.

35

REIVINDICACIONES

1. Un laminado moldeado para uso óptico que tiene propiedades de polarización y fotocromicas, que comprende una lámina de laminado que comprende:

5 una lámina de polarización que tiene un espesor no mayor de 0,2 mm, una transmisividad a la luz no menor de un 40%, y un grado de polarización no menor de un 99,0%, comprendiendo dicha lámina de polarización una película de polarización (2) y una primera y segunda películas (6, 6') de triacetato de celulosa unidas a las respectivas superficies opuestas de dicha película de polarización;

10 una película termoplástica (10) que tiene un espesor de 0,1 mm a 0,3 mm y una transmisividad a la luz no menor de un 80%, estando unida dicha película termoplástica a una superficie expuesta de dicha primera película de triacetato de celulosa con un adhesivo; y

15 una tercera película (14) de triacetato de celulosa, que tiene un espesor no mayor de 0,2 mm unida a una superficie expuesta de dicha segunda película de triacetato de celulosa con un adhesivo que contiene un compuesto fotocromico orgánico;

20 siendo sometida dicha lámina de laminado a doblado en caliente para dar lugar a la forma deseada en la cual una superficie expuesta de dicha tercera película de triacetato de celulosa exhibe convexidad, y una superficie expuesta de dicha película termoplástica exhibe concavidad y, después de eso, se coloca dicha lámina de laminado doblada en caliente en un molde de inyección, y se inyecta un material de resina de moldeo fusible con dicha película termoplástica sobre dicha película termoplástica, para completar de este modo dicho laminado moldeado.

2. El laminado moldeado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha tercera película de triacetato de celulosa se encuentra libre de un absorbedor ultravioleta.

3. Un proceso de fabricación de un laminado moldeado para uso óptico que tiene propiedades de polarización y fotocromicas, que comprende las etapas de:

30 unir películas (6, 6') de triacetato de celulosa sobre ambas superficies de una película de polarización (2) con un adhesivo para la fabricación de una lámina de polarización, teniendo dicha lámina de polarización un espesor no mayor de 0,2 mm, una transmisividad a la luz no menor de un 40% y un grado de polarización no menor de un 99,0%;

35 laminar una película termoplástica (10) sobre una de las películas de triacetato de celulosa de la lámina de polarización con un adhesivo, teniendo dicha película termoplástica un espesor de 0,1 mm a 0,3 mm y una transmisividad a la luz no menor de un 80%;

40 laminar una película (14) de triacetato de celulosa que tiene un espesor no mayor de 0,2 mm sobre la otra película de triacetato de celulosa de la lámina de polarización con un adhesivo que contiene un compuesto fotocromico orgánico, para la fabricación de una lámina de laminado;

doblar la lámina de laminado hasta obtener la forma deseada de manera que la película de triacetato de celulosa se doble hacia afuera y la película termoplástica se doble hacia dentro;

adaptar la lámina de laminado doblada al interior de un molde; e

inyectar un material de resina fusible con la película termoplástica sobre la película termoplástica.

Fig. 1

