

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 300**

51 Int. Cl.:

B65D 85/38 (2006.01)
B65D 77/04 (2006.01)
B65D 81/24 (2006.01)
B65D 81/26 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
G02C 7/02 (2006.01)
G02C 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2015 PCT/JP2015/079328**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016 WO16067937**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2015 E 15855236 (4)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3214018**

54 Título: **Envase de una lámina polarizadora curvada por calor y procedimiento para producir una lente polarizadora moldeada por inyección**

30 Prioridad:

31.10.2014 JP 2014222899

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2020

73 Titular/es:

WINTEC INC. (33.3%)
7-17 Narai 1-chome, Yamaguchi-cho
Nishinomiya, Hyogo 651-1411, JP;
mitsubishi gas chemical company, inc.
(33.3%) y
MGC FILSHEET CO., LTD. (33.3%)

72 Inventor/es:

YOSHIDA, RYUJI y
TAKANO, TOSHIHIKO

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 763 300 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

Envase de una lámina polarizadora curvada por calor y procedimiento para producir una lente polarizadora moldeada por inyección

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir una lente polarizadora moldeada por inyección para su uso en gafas de sol, gafas, etc., y a un envase de una lámina polarizadora curvada por calor para su uso en el moldeo por inyección.

10

Técnica anterior

Las películas polarizadoras formadas por películas de poli(alcohol vinílico) (PVA) uniaxialmente estiradas y yodo o un tinte orgánico dicroico adsorbido a las mismas o impregnado en las mismas se usan típicamente en polarizadores disponibles comercialmente en la actualidad. Normalmente, se proporciona una capa protectora formada por una resina transparente, tal como triacetilcelulosa, en una superficie o en ambas superficies de la película polarizadora para elaborar un polarizador económico, liviano que es fácil de manejar y adecuado para su procesamiento secundario.

15

Los productos que se requiere que tengan resistencia al impacto, por ejemplo, lentes polarizadoras para gafas de sol, normalmente se producen formando una lámina polarizadora laminada constituida por una capa de película polarizadora que contiene un tinte orgánico dicroico, una capa funcional tal como una capa fotocromática y una capa protectora formada por una lámina o película de policarbonato aromático; perforando la lámina polarizadora laminada para dar una conformación deseada; curvando por calor la lámina resultante para que tenga una superficie esférica parcial; moldeando por inyección un policarbonato aromático para lentes sobre un lado de superficie cóncava para formar una lente polarizadora (más adelante en el presente documento denominada lente polarizadora moldeada por inyección); y tratando la superficie de la lente polarizadora según sea necesario.

20

Este procedimiento de producción incluye (1) producir una película polarizadora y una lámina polarizadora laminada a partir de la misma, (2) perforar y curvar por calor la lámina polarizadora laminada, y (3) moldear por inyección una resina de policarbonato aromático y, si es necesario, realizar un tratamiento de la superficie.

25

Los productos resultantes se procesan por los distribuidores para dar diversas conformaciones de lentes y se venden como gafas de sol (4).

30

Normalmente, estas etapas se realizan por separado y el almacenamiento, la conservación, la transferencia, el transporte, la distribución, etc., tienen lugar entre las respectivas etapas. Incluso cuando la producción se lleva a cabo en un lugar, se lleva a cabo el almacenamiento o la conservación temporal debido al programa de producción y otras circunstancias diversas.

35

Las láminas polarizadoras laminadas producidas en (1) se unen a películas protectoras para proteger sus superficies de incrustaciones y sustancias extrañas durante la manipulación, por ejemplo, la distribución y el procesamiento.

40

Una propuesta de dichas películas protectoras es una película protectora de poliolefina que resiste el curvado por calor en un entorno de alta temperatura a alrededor de una temperatura de transición vítrea de policarbonatos aromáticos (PTL 1 y PTL 2).

45

En (2), la lámina polarizadora laminada con las películas protectoras sobre la misma se perfora, se seca preliminarmente como pretratamiento y se curva por calor para dar un producto curvado por calor. Los múltiples productos se apilan según sea necesario y se envasan.

50

En (3), el producto curvado por calor se seca, las películas protectoras se separan, la lámina resultante se dispone sobre un molde y se moldea por inyección un policarbonato aromático sobre la misma.

55

El secado se realiza en (2) para suprimir el cambio de color durante el curvado por calor y también se realiza en (3) para suprimir el cambio de color durante el moldeo por inyección.

60

La capa polarizadora se vuelve quebradiza a medida que el secado avanza. Por tanto, durante la etapa de perforación, la perforación se realiza normalmente antes del secado. En algunos casos, la lámina se dispone en una habitación con alta humedad para permitir que la lámina absorba humedad y a continuación se usa (PTL 3). Además, se ha propuesto un procedimiento que usa un poli(alcohol vinílico) que tiene un peso molecular mayor (PTL 4). También se conocen estructuras de empaquetado para el envío de productos de lentes de tipo lámina que pueden proporcionar protección frente al calor y/o la humedad (PTL 5).

65

Lista de citas

Literatura de patente

PTL 1: Publicación de solicitud de patente japonesa n.º 2003-145616

PTL 2: Publicación de solicitud de patente japonesa n.º 2011-110879

PTL 3: Publicación de solicitud de patente japonesa n.º 5-119216

PTL 4: Publicación de solicitud de patente japonesa n.º 2008-262104

PTL 5: Publicación de solicitud de patente japonesa n.º 2002-145372

Sumario de la invención

Problema técnico

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un envase de una lámina polarizadora curvada por calor que no requiera un secado preliminar antes del moldeo por inyección incluso después de la conservación (almacenamiento, transferencia o transporte) y un procedimiento de moldeo por inyección para producir una lente polarizadora que usa una lámina polarizadora curvada por calor envasada en consecuencia.

En las etapas de producción de acuerdo con la técnica relacionada descrita anteriormente, el almacenamiento, el transporte, etc., cursan con cada etapa. Su entorno de almacenamiento normalmente es un almacén o similar y la humedad y la temperatura del almacenamiento no se controlan. Suponiendo que los productos se almacenan en un almacén interior, se supone que la temperatura es de aproximadamente -10 °C a 40 °C y se supone que la humedad es de un 5 % a un 90 %, aunque dependen de la región, factores estacionales, etc.

El período de almacenamiento normalmente es relativamente breve desde el punto de vista de la eficacia de producción. Sin embargo, el período puede ser de aproximadamente 1 mes cuando los productos no se usan de inmediato debido a las fluctuaciones de la demanda o puede ser de hasta 6 meses a largo plazo. A largo plazo, el período puede ser incluso más prolongado.

La lámina polarizadora curvada por calor absorbe la humedad cuando se almacena y conserva en el entorno descrito anteriormente durante el período descrito anteriormente. Para suprimir el cambio de color que se produce cuando los productos cargados de humedad se moldean por inyección, es necesario un secado preliminar como pretratamiento. Normalmente, el secado preliminar implica realizar el secado a de 60 °C a 80 °C y preferentemente a de 65 °C a 75 °C durante de 5 a 24 horas; sin embargo, en la operación real, las condiciones se seleccionan según sea necesario y el secado se realiza en un grado que no provoque un cambio de color que provoque un problema durante el moldeo por inyección. El pretratamiento complica significativamente el procedimiento y el programa de producción y afecta a la eficacia de la producción. Aunque se han deseado mejoras, no se han llevado a cabo estudios específicos hasta el presente.

Los autores de la presente invención han cuantificado recientemente la relación entre la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor y el cambio de color durante el moldeo por inyección y la relación entre la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor y la presión parcial de vapor de agua del gas ambiental que está en relación de equilibrio con la cantidad de agua. A continuación, los autores de la invención han descubierto un envase para una lámina polarizadora curvada por calor que mantiene la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor en la que el cambio de color es aceptable, y una lente polarizadora moldeada por inyección preparada sin secado preliminar de la lámina polarizadora curvada por calor envasada. Por tanto, se ha realizado la presente invención.

Solución al problema

La presente invención proporciona lo siguiente:

Un envase de una lámina polarizadora curvada por calor para producir una lente polarizadora moldeada por inyección como se define en la reivindicación 1.

En el envase de la lámina polarizadora curvada por calor de la invención de la reivindicación 1, la lámina polarizadora curvada por calor envasada tiene un contenido de humedad de un 0,35 % en peso o menos y preferentemente un 0,3 % en peso o menos.

Se definen otras opciones dentro de las reivindicaciones de envase dependientes 2-10.

Un procedimiento para producir una lente polarizadora moldeada por inyección se define en la reivindicación 11.

La reivindicación 12 define una opción de procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2.

Efectos ventajosos de la invención

5 Un artículo curvado por calor en el envase de acuerdo con la presente invención es excelente para prevenir la absorción de humedad durante el almacenamiento a largo plazo y ha hecho posible producir una lente polarizadora moldeada por inyección de buena calidad sin realizar un secado preliminar como pretratamiento del moldeo por inyección en el artículo curvado por calor almacenado durante un tiempo prolongado.

10 Descripción de modos de realización

Ahora se describirán los rasgos característicos de la presente invención.

15 Película polarizadora

Se usa una película de resina de poli(alcohol vinílico) como película base de la película polarizadora.

20 Los ejemplos de la resina de poli(alcohol vinílico) incluyen poli(alcohol vinílico) (PVA) y sus derivados y análogos tales como polivinilformal, polivinilacetato y un copolímero de poli(etileno-acetato de vinilo) saponificado. El PVA es preferente.

25 El peso molecular promedio en peso de la película de PVA es de 50.000 a 350.000 y particularmente preferentemente de 150.000 a 300.000. El grosor de la película de PVA de materia prima normalmente es de aproximadamente 50 a 300 μm . El grosor de la película polarizadora de PVA preparada estirando y tintando la película de PVA de materia prima es normalmente de 10 a 50 μm y preferentemente de 20 a 40 μm .

30 La proporción de estiramiento de la película de PVA está normalmente en el intervalo de 2 a 8 y es preferentemente de 3 a 6,5 desde el punto de vista de la resistencia después del estiramiento.

35 La película polarizadora (película de PVA tintada y estirada) se produce, por ejemplo, estirando una base de película compuesta del poli(alcohol vinílico) descrito anteriormente en agua en una dirección mientras se tinta la base de película con un tinte dicróico y a continuación se trata la película resultante con ácido bórico o una solución acuosa de una sal metálica o similar, seguido de secado. La película de poli(alcohol vinílico) se puede usar como una película estirada uniaxial o biaxialmente que tiene una propiedad de barrera de gas o una película de color confiriendo un color deseado a la película.

Lámina polarizadora laminada

40 En la presente invención, una película o lámina protectora transparente (más adelante en el presente documento "película o lámina" se expresa simplemente como "lámina") está unida a al menos un lado de la película polarizadora que tiene la estructura de capa descrita anteriormente para formar una lámina polarizadora laminada.

45 Los ejemplos de la lámina protectora transparente incluyen láminas compuestas de resinas transparentes tales como policarbonato aromático, poliolefina amorfa, poliacrilato, polisulfona, acetilcelulosa, poliestireno, poliéster, poliamida, y cualquier mezcla de estos, tal como una composición que contiene un policarbonato aromático y un poliéster alicíclico. Entre estos, la acetilcelulosa es esencial para producir las películas polarizadoras más versátiles. Una resina de policarbonato aromático es preferente debido a propiedades tales como resistencia mecánica y resistencia al impacto. La poliolefina, el poliacrilato y la poliamida son preferentes por su resistencia química. El poliacrilato y la poliamida son preferentes por su afinidad de tintado después de la formación de la lente.

50 Desde el punto de vista de la resistencia de la película, la resistencia térmica, la durabilidad y la flexibilidad, una lámina de policarbonato aromático se forma preferentemente de un polímero producido por un procedimiento conocido a partir de un compuesto de bisfenol en el que un ejemplo representativo es 2,2-bis(4-hidroxifenil)alcano o 2,2-(4-hidroxi-3,5-dihalogenofenil)alcano. Su esqueleto de polímero puede contener una unidad estructural derivada de un diol de ácido graso o una unidad estructural que tiene un enlace éster. En particular, es preferente un policarbonato aromático derivado de 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano.

55 El peso molecular del policarbonato aromático en términos de peso molecular promedio de viscosidad es preferentemente de 12.000 a 40.000 y más preferentemente de 20.000 a 35.000. Los policarbonatos aromáticos tienen un gran módulo fotoelástico y las franjas de interferencia coloreadas y los vacíos son propensos a producirse debido a la birrefringencia provocada por la tensión mecánica y la orientación. Por tanto, se confiere preferentemente con antelación un gran valor de retardo para eliminar vacíos y ocultar franjas de interferencia coloreadas. El valor de retardo es de 2000 nm o más y de 20000 nm o menos, preferentemente de 3000 nm o más, y, teniendo en cuenta la disminución que se produce durante el procesamiento, preferentemente de 4000 nm o más.

5 El valor de retardo es sustancialmente proporcional al grado de orientación y la magnitud de la tensión mecánica residual. Cuanto mayor sea el valor de retardo, menor será la precisión de la geometría de la superficie y mayor será la tendencia a expandirse en una dirección perpendicular a la dirección de estiramiento. Existe un inconveniente en que esta dirección perpendicular a la dirección de estiramiento coincide con la dirección del eje de transmisión de la película polarizadora en una estructura laminada típica. Los vacíos y las franjas de interferencia coloreadas son reconocibles con el ojo humano a través de la película polarizadora. Por tanto, el efecto de la lámina dado un alto retardo se presenta cuando la lámina se usa en el lado incidente de la luz de la película polarizadora, en otras palabras, en el lado opuesto al ojo humano.

10 La resina de poliéster alicíclico de la presente invención que puede estar contenida en la composición conjuntamente con un policarbonato aromático y que se puede usar como una lámina o película formadora de capa protectora o una resina de moldeo por inyección para lentes se obtiene por un procedimiento conocido que implica, por ejemplo, realizar la esterificación o transesterificación de un componente de ácido dicarboxílico tal como el ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, un componente de diol tal como el 1,4-ciclohexanodimetanol y pequeñas cantidades de otros componentes opcionales, añadir un catalizador de polimerización según sea necesario y disminuir gradualmente la presión en el interior del reactor para realizar la reacción de policondensación.

15 Los ejemplos de la resina de poliamida incluyen los conocidos como resinas de poliamida transparentes para lentes. La temperatura de deflexión térmica, que es una referencia de resistencia térmica, está dentro del intervalo de 100 °C a 170 °C. Los ejemplos de las mismas incluyen resinas de poliamida aromáticas, resinas de poliamida alicíclicas, resinas de poliamida alifáticas y copolímeros de estas. Las resinas de poliamida alicíclicas, que tienen propiedades mecánicas bien equilibradas, resistencia química, transparencia, etc., son preferentes, pero se pueden usar dos o más tipos de resinas de poliamida en combinación. Los ejemplos de dichas resinas de poliamida incluyen GLILAMID TR FE5577 y XE 3805 (producidas por EMS), NOVAMID X21 (producida por Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation) y nailon TOYOBO T-714E (producido por TOYOBO CO., LTD.).

20 Las resinas (met)acrílicas pueden ser homopolímeros de diversos ésteres de ácido (met)acrílico tales como poli(metacrilato de metilo) (PMMA) y metacrilato de metilo (MMA), copolímeros de PMMA o MMA con al menos un otro monómero, o mezclas de estas resinas. Entre estos, es preferente un (met)acrilato que contiene una estructura de alquilo cíclico y tiene baja birrefringencia, una baja propiedad higroscópica y una excelente resistencia térmica. Los ejemplos de una resina (met)acrílica de este tipo incluyen ACRYPET (producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), DELPET (producida por Asahi-Kasei Chemicals Corporation) y PARAPET (producida por Kuraray Co., Ltd.).

25 Los ejemplos del adhesivo usado para unir láminas de plástico transparentes sobre ambos lados de la película polarizadora incluyen materiales de resina de poli(alcohol vinílico), materiales de resina acrílica, materiales de resina de uretano, materiales de resina de poliéster, materiales de resina de melamina, materiales de resina epoxi y materiales de silicona.

30 Cuando se usa una lámina de policarbonato aromático, es preferente una resina de uretano termoestable de tipo de dos líquidos constituida por un prepolímero de poliuretano, que es un material de resina de uretano, y un agente de curado desde los puntos de vista de la capa adhesiva en sí misma, la transparencia cuando se une, y la adhesión a la lámina de policarbonato aromático.

35 Cuando se usa una lámina de policarbonato aromático de alto retardo, normalmente, se aplica una solución adhesiva a una película polarizadora y se seca preliminarmente para reducir la cantidad de disolvente. A continuación se coloca una lámina o película de policarbonato aromático sobre la misma y se lleva a cabo lo mismo para la superficie opuesta. A continuación el envejecimiento y el curado se realizan en condiciones que no aceleran el deterioro de la capa polarizadora, en particular, mientras se mantienen constantes la temperatura y la humedad. También se puede producir una lámina polarizadora laminada de la misma manera en la presente invención.

40 La estructura de capas de la lámina polarizadora laminada de acuerdo con la presente invención no está limitada al alcance descrito anteriormente. Por ejemplo, se pueden usar un adhesivo que contiene un tinte fotocromático, un absorbente ultravioleta, un absorbente infrarrojo y otros materiales disueltos en el mismo según sea necesario como adhesivo que une una película polarizadora y una capa protectora transparente. De forma alternativa, se puede usar una lámina protectora transparente a la que se han añadido estos aditivos funcionales.

Lámina polarizadora curvada por calor

45 La lámina polarizadora laminada producida como se describe anteriormente se procesa para tener una conformación de placa original para lentes individuales para preparar una lámina polarizadora laminada individual, y la lámina polarizadora laminada individual se curva por calor para tener una superficie esférica o una superficie asférica bajo calentamiento para preparar una lámina polarizadora laminada individual curvada por calor (más adelante en el presente documento denominada lámina polarizadora curvada por calor).

60 El procesamiento para dar una lámina polarizadora laminada individual (la conformación de placa original para lentes individuales) normalmente se lleva a cabo perforando simultáneamente múltiples láminas polarizadoras laminadas

individuales usando una cuchilla perforadora que incluye una cuchilla Thomson en vista de la eficacia de producción. La conformación de las láminas polarizadoras laminadas individuales se selecciona de acuerdo con la conformación del producto final (gafas de sol, gafas, etc.). Por ejemplo, una conformación estándar para dos ojos es un disco que tiene un diámetro de 80 mm o una conformación de hendidura obtenida cortando dos partes extremas del mismo ancho del disco en una dirección perpendicular al eje de polarización.

Para perforar satisfactoriamente las láminas polarizadoras laminadas individuales, se necesita un nivel apropiado de elasticidad.

En una lámina polarizadora laminada que incluye una capa protectora formada por una lámina de policarbonato aromático (más adelante en el presente documento, esta lámina se denomina lámina polarizadora de policarbonato aromático), la capa de película polarizadora, las capas adhesivas y las películas protectoras en ambas superficies no se rompen ampliamente porque las partes de lámina de policarbonato aromático no se rompen excesivamente durante la perforación; por tanto, la generación de fragmentos rotos diminutos, la propagación de grietas en la dirección de estiramiento y si se produce un alargamiento de deformación excesivo son la materia del estudio. Aquí, como se menciona anteriormente, también es recomendable un procedimiento que use una lámina apropiadamente humedecida para prevenir la generación de fragmentos rotos diminutos como resultado de realizar perforaciones en una capa polarizadora seca.

Seguidamente, la lámina polarizadora laminada individual se somete a un tratamiento de secado preliminar y a continuación se curva por calor para tener una superficie esférica o una superficie asférica bajo calentamiento para preparar una lámina polarizadora curvada por calor. Las condiciones para el secado preliminar se seleccionan de modo que no se produzca un cambio de color después del curvado por calor de la lámina polarizadora laminada individual. Normalmente, el secado al aire a de 60 °C a 80 °C y preferentemente de 65 °C a 75 °C se realiza durante 8 horas o más y preferentemente durante aproximadamente 24 horas.

La lámina polarizadora de policarbonato aromático se curva por calor a lo largo de una superficie de un molde usado para moldeo por inyección. Mediante el curvado por calor, una lámina polarizadora laminada individual plana se forma normalmente para dar una superficie curvada tridimensional, tal como una superficie esférica parcial o una superficie elíptica en algunos casos. Este procesamiento en el que la energía que cursa con la deformación es mínima implica una contracción. Si se inhibe la contracción suave, se producen ondas y, además, arrugas y no se pueden producir productos de buena calidad. Por tanto, para garantizar una contracción suave, la temperatura, la carga, etc., preferentemente se controlan gradualmente.

Una temperatura igual a o más alta que una temperatura 50 °C más baja que la temperatura de transición vítrea de las láminas de plástico transparentes usadas como láminas protectoras pero más baja que la temperatura de transición vítrea se selecciona como temperatura de calentamiento. Para una lámina polarizadora de policarbonato aromático, la temperatura máxima del molde curvador usado en el curvado por calor es igual a o más alta que una temperatura 25 °C más baja y preferentemente 20 °C más baja que la temperatura de transición vítrea del policarbonato aromático pero igual a o más baja que una temperatura 5 °C más baja que la temperatura de transición vítrea.

Preferentemente, se lleva a cabo un tratamiento térmico preliminar en el que la temperatura de la lámina polarizadora de policarbonato aromático inmediatamente antes de la flexión se ajusta a una temperatura igual a o más baja que la temperatura usada en la flexión pero a la que no se produce cambio de color en un tiempo breve. Por ejemplo, para una lámina polarizadora de policarbonato aromático, la temperatura se ajusta preferentemente a 25 °C más baja que la temperatura de transición vítrea del policarbonato aromático.

Envase

El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la presente invención es un envase que mantiene el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor en un valor apropiado durante un período de tiempo deseado y protege la lámina de defectos de aspecto tales como arañazos, depósitos de sustancias extrañas, etc., sobre la lámina polarizadora curvada por calor.

La cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor se cuantifica en términos del contenido de humedad como se muestra en los ejemplos descritos a continuación. Como resultado, se ha descubierto que la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor inmediatamente después del curvado por calor y después de un tratamiento de secado que precede al moldeo por inyección es de un 0,15 % en peso o menos. Cuando se moldea por inyección una lámina polarizadora curvada por calor que tiene un contenido de agua que sobrepasa un 0,4 % en peso, se produce un cambio de color extenso después del moldeo por inyección y se generan defectos de aspecto.

En vista de lo anterior, un valor apropiado del contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor es un 0,35 % en peso o menos y preferentemente un 0,3 % en peso o menos. Cuando se forma el envase, se debe incluir la lámina polarizadora curvada por calor mientras su contenido de humedad se mantiene en el valor apropiado y se debe mantener el contenido de humedad.

La tasa de absorción de humedad difiere significativamente con el entorno. En general, la absorción de humedad comienza gradualmente cuando la temperatura alcanza 100 °C o menos y la absorción rápida de humedad comienza a una temperatura de 60 °C a 70 °C o menos. Un material plástico usado en un envase a prueba de humedad normalmente tiene una resistencia térmica de 70 °C o más y, por tanto, envasando la lámina polarizadora curvada por calor a aproximadamente de 60 °C a 70 °C usando el material a prueba de humedad, el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor se mantiene en el valor apropiado durante el envasado.

En la presente descripción, el contenido de humedad se obtiene convirtiendo la cantidad de agua medida con un medidor de humedad de tipo de presión de gas (AQUATRAC producido por ITS Japan Corporation) en un contenido de humedad de una muestra. El medidor de medición mide la cantidad de agua aspirando la muestra en un recipiente, calentando la muestra, causando que la humedad evaporada reaccione con un reactivo (tal como calcio hidrogenado), detectando la presión del gas hidrógeno generado con un sensor y determinando la cantidad de agua a partir del peso de la muestra.

Cuando es difícil llevar a cabo el envasado antes del comienzo de la absorción de humedad debido al procedimiento de producción, la lámina polarizadora curvada por calor se puede almacenar temporalmente en un almacenamiento de baja humedad o similar para prevenir que la lámina polarizadora curvada por calor absorba humedad y se puede realizar el envasado en una etapa separada. Las condiciones del almacenamiento de baja humedad se seleccionan apropiadamente para mantener el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor en un valor apropiado. Específicamente, se puede usar Super Dry SD-702-D1X producido por Toyo Living Co., Ltd.

Cuando la lámina polarizadora curvada por calor ha reabsorbido la humedad después de su producción, la lámina polarizadora curvada por calor se puede secar nuevamente y usarse. El procedimiento de secado implica seleccionar el tiempo de secado que puede proporcionar el contenido de humedad descrito anteriormente y realizar el secado al aire a 80 °C o menos, típicamente.

En los ejemplos descritos a continuación, también se cuantificó la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior del envase en equilibrio con la cantidad de agua contenida en la lámina polarizadora curvada por calor. La medición se realiza con un cromatógrafo de gases (GC-2014 producido por Shimadzu Corporation).

En la presente descripción, la cantidad de vapor de agua en el gas se mide de acuerdo con la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º 2006-145254.

Los resultados indican que cuando el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor es de un 0,48 % en peso, que está por encima del valor apropiado, la cantidad de vapor de agua en el gas ambiental en equilibrio con la misma es de aproximadamente 16 g/m³.

Por tanto, el valor apropiado de la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior del envase es 15 g/m³ o menos y preferentemente 14 g/m³ o menos. En este valor, el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor se puede mantener en el valor apropiado.

El gas en el interior del envase se evacua preferentemente con antelación en base al supuesto de que el envase se transportará a presión reducida. Teniendo en cuenta el entorno del compartimento de carga del transporte de carga aérea en la actualidad, no es necesario un tratamiento de evacuación hasta un volumen aproximadamente igual al de la presión reducida.

Para que la cantidad de vapor de agua en el aire en el interior del envase sea constante, se puede inyectar aire deshumidificado, nitrógeno o similares según sea necesario.

Un material de envase a prueba de humedad que se puede usar en la presente invención tiene impermeabilidad al vapor de agua.

Naturalmente, la tasa de transmisión de vapor de agua del material de envase a prueba de humedad difiere significativamente dependiendo de la diferencia de la temperatura y la presión de vapor de agua del entorno ambiental. La evaluación se lleva a cabo preferentemente en el supuesto de que el envase que usa el material de envase a prueba de humedad estará expuesto a un entorno ambiental de 40 °C, 90 % HR, que es más severo que el entorno de almacenamiento típico, durante un período de tiempo prolongado. Es preferente usar, como material de envase a prueba de humedad, un material que muestre un nivel particular de prestaciones en un entorno de este tipo.

Específicamente, se calcula un índice de rendimiento de un envase que usa un material de envase a prueba de humedad y el resultado se puede usar como referencia para construir el envase de la presente invención. En la presente descripción, se tiene en cuenta el rendimiento de un envase que incluye partes de capa adhesiva (cintas adhesivas, capas de unión por fusión, etc.) usadas para cerrar el envase. Se supone que el entorno fuera del envase es de 40 °C/90 % HR, lo que se supone que es un entorno de almacenamiento severo.

El índice de rendimiento es el valor obtenido sumando la tasa de transmisión de vapor de agua (Di), el área de

superficie (S_i) y el grosor (d_i) del material (i) que constituyen el recipiente para cada elemento constitutivo, y dividir el valor obtenido por el volumen (V) en el interior del envase. Esto se expresa por la fórmula (1) a continuación.

5 Cuanto menor sea el valor del índice de rendimiento representado por la fórmula (1), menor será el cambio de humedad en el interior del envase y mejor será la propiedad a prueba de humedad. Cuando las condiciones iniciales y el entorno ambiental se ajustan para que sean las mismas y el envase se deja en reposo, el tiempo de almacenamiento permitido se hace más prolongado a medida que disminuye el índice de rendimiento. Cuando el índice de rendimiento se reduce a la mitad, el tiempo de almacenamiento permitido se duplica. Cuando el índice de rendimiento se reduce a una décima, el tiempo de almacenamiento permitido se incrementa diez veces.

10

Fórmula (1)

$$\text{Índice de rendimiento} = \frac{1}{V} \sum_{i=1}^n \frac{D_i \cdot S_i}{d_i}$$

15 El rendimiento del envase se evalúa a través del índice de rendimiento descrito anteriormente, por ejemplo, y se selecciona un material de envase a prueba de humedad óptimo para el período de almacenamiento deseado para mantener la cantidad de vapor de agua en el interior. Por tanto, se puede obtener el envase de la presente invención.

20 Específicamente, en el caso de un envase que usa un envase que tiene un índice de rendimiento a prueba de humedad de fórmula (1) de $6,092 \times 10^{-5}$ (hora⁻¹) o menos, se puede prever que la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior se mantiene durante aproximadamente 3 meses. Sin embargo, en un entorno real, las condiciones de humedad y temperatura son a menudo más bajas que en el entorno severo descrito anteriormente usado como una suposición y, por tanto, se cree que la propiedad a prueba de humedad se puede mantener durante un período más prolongado que el período previsto.

25

Cuando el envase tiene un índice de rendimiento igual a o más alto que el valor descrito anteriormente, puede ser necesario tomar contramedidas, tales como incluir un desecante descrito a continuación.

30 Específicamente, el material para el material de envase a prueba de humedad se puede seleccionar de materiales poliméricos tales como polipropileno estirado o no estirado, polietileno, poliuretano y tereftalato de polietileno. Teniendo en cuenta la prevención de la transmisión de vapor de agua, una capa inorgánica es preferentemente laminada o depositada por vapor sobre el material.

35 Cuando se lamina una capa inorgánica, específicamente, la película es una capa inorgánica y más preferentemente una capa metálica que tiene un grosor de 1 μm a 50 μm , preferentemente de 3 μm a 30 μm , y más preferentemente de 5 μm a 20 μm . Cuando se disminuye el grosor de la capa metálica, se vuelve difícil mantener la impermeabilidad al vapor de agua debido a poros y similares y será necesario incrementar el número de capas usando un material plástico o mejorando el grosor del material de envase a prueba de humedad en su conjunto, por ejemplo.

40 Se selecciona un material de envase a prueba de humedad que tenga un grado particular de resistencia para prevenir la rotura debido al esfuerzo físico que se produce durante el transporte y el almacenamiento. Para mejorar la resistencia del material de envase a prueba de humedad, el número de capas se puede incrementar apilando películas de polietileno y similares en una conformación de red.

45 El grosor del material de envase a prueba de humedad se incrementa según sea necesario para mejorar la resistencia. Desde el punto de vista de la productividad, cuando se usa un material de envase a prueba de humedad grueso y se selecciona el cierre por unión por fusión, se necesita un calentamiento más prolongado para realizar la unión por fusión y, por tanto, se selecciona un grosor apropiado.

50 En vista del rendimiento del envase, se puede incluir un desecante según sea necesario.

El desecante se puede seleccionar de gel de sílice, cal viva, un producto procesado con cloruro de calcio, gel de sílice y alúmina, arcilla, un desecante conformado como una lámina, etc., o puede ser cualquier combinación de los anteriores.

55

La cantidad de desecante que se va a incluir se ajusta según sea necesario dependiendo del rendimiento a prueba de humedad del envase. Cuando el rendimiento a prueba de humedad del envase es bajo como se describe anteriormente, el mantenimiento de las condiciones secas en el interior depende del desecante y es necesario incluir una gran cantidad de desecante.

60

Por ejemplo, un agente higroscópico o una película higroscópica se puede laminar sobre el envase a prueba de humedad para conferir un rendimiento higroscópico al envase. De esta manera, se puede omitir la etapa de incluir desecantes y no hay necesidad de examinar la cantidad de los desecantes que se van a incluir.

Específicamente, se puede usar ACTIVE PACK producido por FUJIGEL SANGYO LTD.

Sensor

5 La lámina polarizadora curvada por calor no experimenta un cambio de color fácilmente reconocible a simple vista, incluso cuando la lámina polarizadora curvada por calor ha absorbido humedad más allá del valor apropiado del contenido de humedad. Por tanto, no se puede confirmar la calidad a menos que se use un dispositivo especial para medir el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor o a menos que se retire la lámina polarizadora curvada por calor envasada y se moldee por inyección y el procedimiento de producción finalice. Si el envase está roto y no mantiene la propiedad a prueba de humedad debido a un accidente o similar, es difícil identificar el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor.

10 En vista de lo anterior, un sensor que posibilita la identificación visual de si se mantienen las condiciones a prueba de humedad se proporciona preferentemente al envase de la lámina polarizadora curvada por calor.

15 El sensor puede ser uno que detecte la cantidad de vapor de agua en el interior del envase o uno que detecte el contenido de humedad de la lámina polarizadora curvada por calor incluida en el envase. El sensor puede ser uno que detecta oxígeno en el interior o puede ser una combinación de cualquiera de los anteriores.

20 Específicamente, el sensor puede estar constituido por algo que muestre el historial de que la cantidad de vapor de agua en el interior del envase ha sobrepasado el intervalo apropiado descrito anteriormente a través de valores numéricos, cambio de color, cambio de peso o similares. Desde el punto de vista de mostrar el historial de humedad, el sensor es preferentemente irreversible. La sensibilidad del sensor se ajusta apropiadamente de modo que el sensor reaccione cuando la cantidad de vapor de agua en el aire interior está más allá del intervalo apropiado descrito anteriormente.

25 Más específicamente, el sensor puede ser uno o una combinación seleccionada de uno que cursa con el cambio de color dependiendo del grado de absorción de humedad, tal como cloruro de cobalto o bromuro de cobalto, y uno que muestre el historial de absorción de humedad a través de cambios en el peso del material higroscópico debido a la absorción de humedad. Más específicamente, el sensor puede ser uno o una combinación seleccionada de indicadores de humedad que contienen las sustancias descritas anteriormente, gel de sílice, etc.

30 Como se menciona anteriormente, cuando se va a incluir nitrógeno o similar en el interior del envase, se puede usar un sensor que detecta oxígeno cuando el envase se rompe debido a un accidente o similar y el aire penetra al envase.

35 Estos sensores se pueden instalar en el interior del envase a prueba de humedad, en el lado interno del recipiente interno o en el lado interno del material de envase a prueba de humedad.

Forma del envase

40 Las múltiples láminas polarizadoras curvadas por calor se pueden envasar con un material de envase para formar un envase principal auxiliar o un envase principal. En vista de la durabilidad, los múltiples envases principales auxiliares o envases principales se envasan con un material duradero para formar un envase secundario. Se proporciona una capa amortiguadora al envase en cualquiera de las fases descritas anteriormente y se usa un material de envase a prueba de humedad en el envase en cualquiera de las fases descritas anteriormente, seguido de cierre para preparar un envase que se pueda cargar.

45 El número de láminas polarizadoras curvadas por calor que se van a envasar normalmente es igual a o menor que el número en el que el contenido de humedad de las láminas polarizadoras curvadas por calor se puede mantener dentro del intervalo apropiado después de abrir el envase y hasta que se usen todas las láminas, y se selecciona el número que no sea excesivamente grande para el funcionamiento de la unidad. Con las cavidades del molde, la fuerza aplicada por la resina inyectada altamente presurizada se carga simétricamente con respecto al eje central y la superficie y el diseño del mismo no genera distorsión. Por tanto, el número de cavidades en el molde es un número par y, por tanto, la unidad más pequeña del número de láminas envasadas es preferentemente un múltiplo del número de cavidades.

50 En vista de lo anterior, se puede formar el envase principal auxiliar que contiene un número de láminas seleccionadas de 10 a 400 y se puede formar un envase principal que contiene un número de láminas seleccionadas de 10 a 1000.

55 Para mejorar la durabilidad del envase, se pueden envasar de varios a 100 envases principales auxiliares o envases principales con un material de envase duradero para formar un envase secundario.

60 El material de envase a prueba de humedad usado en el envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la presente invención se puede usar en cualquier fase de los envases descritos anteriormente.

65 El envase toma una forma que se puede cargar con el propósito de transporte y almacenamiento.

Específicamente, en cualquier fase seleccionada del envase principal auxiliar y el envase principal, se puede llevar a cabo el envasado usando un recipiente de modo que se pueda cargar el envase.

5 El recipiente puede tener una conformación de bandeja o una conformación de bolsa. El material para el recipiente y el envase se puede seleccionar de papel, papel generador de poco o nada de polvo, cartón, plástico, etc., o puede ser una combinación de lo anterior. En la etapa de moldeo por inyección en la que se usa la lámina polarizadora curvada por calor, se debe controlar la limpieza del entorno para abordar los defectos de aspecto después del moldeo. Por tanto, el material se selecciona preferentemente de materiales plásticos y similares. Los ejemplos específicos del
10 recipiente incluyen recipientes de plástico formados por moldeo por inyección, moldeo por soplado, aspiración, formado por presión o moldeo por inflación, por ejemplo.

Para prevenir la rotura de la lámina polarizadora curvada por calor y el envase debido al esfuerzo físico durante el transporte y el almacenamiento, se proporciona al envase una capa amortiguadora que tiene un grosor suficiente. La
15 capa amortiguadora se puede proporcionar en cualquier fase seleccionada del envase principal auxiliar, el envase principal y el envase secundario duradero.

El material para la capa amortiguadora es uno o una combinación seleccionada de papel, cartón, plástico, etc. Como se describe anteriormente, cuando se controla la limpieza del entorno, es preferente usar un material generador de poco polvo, tal como un material amortiguador de burbujas en el que el aire llena las salientes columnadas formadas en una de las dos láminas de polietileno de modo que el material funcione como una capa amortiguadora.

El material de envase duradero usado en el envase secundario es uno o una combinación seleccionada de un cartón madera ondulado de pared única, un cartón madera ondulado de pared doble, un cartón madera ondulado de pared triple, un plástico, un plástico ondulado, etc.

El volumen del envase secundario se determina teniendo en cuenta el margen para absorber la fluctuación de volumen de los envases principales auxiliares y los envases principales en el interior, suponiendo que el envase se transportará a una presión reducida.

El envase se cierra por un procedimiento eficaz para mantener el rendimiento a prueba de humedad del envase. El envase se cierra por unión por fusión, usando cintas adhesivas que entran en contacto estrecho, usando cremalleras, o por cualquier combinación de lo anterior.

35 Cuando se emplea la unión por fusión, la temperatura de superficie de unión por fusión del material de envase usado en la unión por fusión se controla para alcanzar indefectiblemente una temperatura más alta que la temperatura de unión por fusión y se toma un tiempo de calentamiento lo suficientemente largo para la capacidad térmica. Se evita el sobrecalentamiento de la capa superficial del material de envase y la temperatura y el tiempo de calentamiento se seleccionan apropiadamente para prevenir la deficiencia de calentamiento, previniendo de este modo defectos en el estado de cierre creado por la unión por fusión. También se seleccionan factores tales como el material usado para la
40 capa de unión por fusión, el grosor y el área de unión por fusión de la capa de unión por fusión, etc., teniendo en cuenta la influencia en el rendimiento a prueba de humedad del envase.

45 Cuando se usa una cinta adhesiva para cerrar, se selecciona una cinta adhesiva que mantiene un estado de contacto estrecho suficiente en un entorno al que se expone la cinta adhesiva durante el almacenamiento y el transporte. Específicamente, se selecciona preferentemente una cinta adhesiva impermeable.

50 Cuando se usan cremalleras, es preferente una estructura de doble cremallera que pueda mantener una hermeticidad suficiente.

Para prevenir la absorción de humedad durante un breve período de tiempo en el que se usan las láminas polarizadoras curvadas por calor después de abrir el envase, se puede diseñar el envase para volver a cerrarse a través de una combinación de estos procedimientos. Específicamente, se puede formar un cierre principal realizando una unión por fusión para cerrar el envase y se puede proporcionar un cierre secundario que permita volver a cerrar, tal como una cinta adhesiva o una cremallera, en el lado interno o en el lado externo del cierre principal. De esta manera, el envase todavía es adecuado para el almacenamiento y la conservación a largo plazo y se puede prevenir la absorción de humedad durante un tiempo breve después de abrir usando el cierre secundario después de abrir el envase.

60 Lente polarizadora moldeada por inyección

Se saca del envase una lámina polarizadora curvada por calor en el envase a prueba de humedad, se retiran las películas protectoras según sea necesario, y se dispone la lámina polarizadora curvada por calor sobre un molde. Una resina transparente para lentes se moldea por inyección sobre la misma para producir una lente polarizadora moldeada por inyección.

65

Los ejemplos preferentes de la resina transparente para lentes incluyen un policarbonato aromático, poliacrilato, acetilcelulosa y una composición que contiene un policarbonato aromático y un poliéster alicíclico. En la presente invención, es preferente un policarbonato aromático como resina transparente para lentes y el moldeo por inyección se lleva a cabo típicamente a una temperatura de resina de 260 °C a 340 °C y preferentemente de 270 °C a 310 °C, una presión de inyección de 50 a 200 MPa y preferentemente de 80 a 150 MPa, y una temperatura de molde de 60 °C a 130 °C y preferentemente de 80 °C a 125 °C.

Normalmente, la lámina polarizadora curvada por calor que ha experimentado almacenamiento y transporte se somete a un secado preliminar a de 60 °C a 80 °C y preferentemente de 65 °C a 75 °C durante de 5 a 24 horas como pretratamiento para suprimir el cambio de color durante el moldeo por inyección. Sin embargo, la lámina polarizadora curvada por calor envasada en el envase de la presente descripción se puede usar en la etapa de moldeo por inyección inmediatamente después de abrir y sin realizar un secado preliminar.

La lente moldeada por inyección de policarbonato aromático producida como se describe anteriormente se somete a un tratamiento de recubrimiento duro según sea necesario y a continuación se forma sobre la misma un recubrimiento de espejo o un recubrimiento antirreflectante, por ejemplo, para obtener un producto.

El material para el recubrimiento duro debe tener un buen aspecto y una excelente adhesividad al policarbonato aromático subyacente y una capa inorgánica, tal como un recubrimiento de espejo o un recubrimiento antirreflectante, posteriormente formado sobre el mismo. Desde este punto de vista, para las condiciones de procesamiento del recubrimiento duro, la temperatura de cocción es preferentemente igual a o más alta que una temperatura 50 °C más baja que la temperatura de transición vítrea de la lámina de policarbonato aromático y más baja que la temperatura de transición vítrea. En particular, cuando la temperatura de cocción es igual a o más alta que la temperatura 40 °C más baja que la temperatura de transición vítrea y más baja que la temperatura 15 °C más baja que la temperatura de transición vítrea, por ejemplo, cuando la temperatura de cocción es aproximadamente 30 °C más baja que la temperatura de transición vítrea, el tiempo necesario para cocer el recubrimiento duro es de aproximadamente 0,5 a 2 horas.

Las lentes producidas como se describe anteriormente se elaboran para dar productos finales tales como gafas de sol, gafas, etc., por fabricantes de lentes y se venden, o elaboran por distribuidores individuales (tiendas minoristas) para dar diversos productos llevando a cabo recorte de lentes, formación de orificios, apriete de tornillos, y similares, y se venden como gafas de sol y gafas.

EJEMPLOS

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un envase de una lámina polarizadora curvada por calor que no necesita secado preliminar antes del moldeo por inyección incluso después de la conservación (almacenamiento, transferencia y transporte), y una lente polarizadora moldeada por inyección que usa la lámina polarizadora curvada por calor.

Para lograr el objetivo, es esencial determinar cuantitativamente la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor en la que el cambio de color después del moldeo por inyección es aceptable.

Seguidamente, el envase que contiene un producto curvado por calor que contiene una cantidad aceptable de agua debe poder mantener la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor dentro del intervalo aceptable durante un periodo de tiempo deseado, típicamente, 1 mes y más preferentemente 6 meses.

En primer lugar, se cuantificó la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor inmediatamente después del curvado por calor, que no se había medido en la técnica relacionada, que después del secado preliminar y antes del moldeo por inyección, y que después de dejar la lámina en reposo para absorber la humedad.

Seguidamente, se estudió la correlación entre la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor y la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior en equilibrio con la misma y se confirmó la cantidad apropiada de vapor de agua en el aire interior al preparar un envase.

(Cuantificación de la cantidad de agua en lámina polarizadora curvada por calor)

Se prepararon múltiples láminas polarizadoras curvada por calor y se trataron preliminarmente. A continuación se midió la cantidad de agua en las láminas polarizadoras curvadas por calor.

Se usó un medidor de humedad de tipo de presión de gas, AQUATRAC producido por ITS Japan Corporation, como instrumento de medición. El peso de muestreo fue de 4,6 g y la medición se llevó a cabo en una atmósfera a una temperatura de 200 °C en el interior del instrumento de medición. La cantidad de agua obtenida en esta medición se convirtió en contenido de humedad y se estudió como a continuación.

Preparación de muestra

Una lámina de policarbonato aromático estirada de 0,3 mm de grosor se unió con un adhesivo a cada una de las dos superficies de una película polarizadora de poli(alcohol vinílico) estirada y tintada mientras se alineaban los ejes de estiramiento. Como resultado, se obtuvo una lámina polarizadora de policarbonato aromático de 0,6 mm de grosor. La lámina polarizadora se cortó para dar una conformación adecuada para lentes de dos ojos para preparar una lámina polarizadora laminada individual.

La lámina polarizadora laminada individual se curvó por calor para obtener una lámina polarizadora curvada por calor.

El curvado por calor se realizó con un aparato de curvado por calor continuo, que implicó calentar preliminarmente una lámina por un precalentador, colocar la lámina precalentada en un molde hembra parcialmente esférico que tenía una curvatura particular a una temperatura particular, presionar un molde macho de caucho de silicio sobre el molde hembra mientras comienza la reducción de presión para permitir que la lámina se adhiriera al molde hembra, retirar el molde macho, retener la pieza perforada adherida al molde hembra en una atmósfera de aire caliente a una temperatura particular durante un tiempo particular, y a continuación retirar la pieza perforada.

En el procedimiento descrito anteriormente, el calentamiento preliminar para la lámina polarizadora laminada individual se llevó a cabo a una temperatura ambiente de 138 °C. El molde hembra era una esfera parcial equivalente a 8R (radio: aproximadamente 65,6 mm) y la temperatura de la superficie era de 138 °C. El espacio de tiempo que se presionó el molde macho de caucho de silicio fue de 2 segundos. Se hizo que la lámina se adhiriera al molde hembra en una atmósfera en la que se soplaba aire caliente que tenía una temperatura de 140 °C durante 9 minutos.

La lámina polarizadora curvada por calor obtenida como anteriormente se sometió a un pretratamiento mostrado en la tabla 1. Después de obtener las muestras A a F, se midió el contenido de humedad por el medidor de humedad de tipo de presión de gas descrito anteriormente.

Tabla 1

| Muestra | Condición de pretratamiento |
|---------|--|
| A | Inmediatamente después del curvado por calor |
| B | Dejada en reposo durante 24 horas después del curvado por calor |
| C | Dejada en reposo durante 48 horas después del curvado por calor |
| D | Dejada en reposo durante un tiempo prolongado |
| E | Secada a 70 °C durante 24 horas después de dejarla en reposo durante un tiempo prolongado |
| F | Dejada en reposo durante 72 horas en almacenamiento con baja humedad después del curvado por calor |

Los resultados se muestran en la tabla 2.

El contenido de humedad de la muestra A inmediatamente después del curvado por calor fue de un 0,1 % en peso o menos. El contenido de agua de la muestra D que se dejó reposar durante un tiempo prolongado y se permitió absorber humedad fue de un 0,48 % en peso. La muestra E se obtuvo dejando una lámina polarizadora curvada por calor en reposo para permitir que la lámina polarizadora curvada por calor absorbiera la humedad como con la muestra D y a continuación secándola durante 24 horas a 70 °C. Se confirmó que la cantidad de agua de la muestra E disminuyó a aproximadamente un 0,1 % en peso.

Tabla 2

| Muestra | Condición de pretratamiento | Cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor |
|---------|---|--|
| A | Inmediatamente después del curvado por calor | 0,07 % en peso |
| B | Dejada en reposo durante 24 horas después del curvado por calor | 0,19 % en peso |
| C | Dejada en reposo durante 48 horas después del curvado por calor | 0,22 % en peso |
| D | Dejada en reposo durante un tiempo prolongado | 0,48 % en peso |
| E | Secada a 70 °C durante 24 horas después de dejarla en reposo durante un tiempo prolongado | 0,14 % en peso |
| F | Dejada en reposo durante 72 horas en almacenamiento con baja humedad después del | 0,12 % en peso |

| Muestra | Condición de pretratamiento | Cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor |
|---------|-----------------------------|--|
| | curvado por calor | |

(Cuantificación de la cantidad de vapor de agua en el gas ambiental en equilibrio con la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor)

5 Seguidamente, se midió y cuantificó la cantidad de vapor de agua en el gas en equilibrio con la lámina polarizadora curvada por calor en la que el contenido de humedad se midió como se describe anteriormente.

10 La medición se llevó a cabo usando un cromatógrafo de gases GC-2014 producido por Shimadzu Corporation. Se usó una columna capilar con una fase estacionaria de etilenglicol como columna. El gas portador era gas helio, la velocidad lineal del gas era de 50 cm/s, la proporción de división era de 10:1 y la temperatura de humedad de evaporación se estableció en 200 °C.

Estas pruebas se llevaron a cabo en un entorno de 25 °C/40 % HR.

15 Preparación de muestra

20 Las muestras B a F en las que la cantidad de agua se cuantificó en la prueba mencionada anteriormente se cerraron en un recipiente de metal impermeable al vapor de agua y se dejaron en el mismo durante un tiempo previsto para que fuera lo suficientemente prolongado como para que la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior del recipiente alcanzase el equilibrio con la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor, en otras palabras, aproximadamente 48 horas.

25 A continuación se midió la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior del recipiente por el procedimiento de medición descrito anteriormente y se cuantificó la relación.

Los resultados de la prueba se muestran en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3

| Muestra | Cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor | Cantidad de vapor de agua en el interior del recipiente |
|---------|--|---|
| B | 0,19 % en peso | 6,6 g/m ³ |
| C | 0,22 % en peso | 8,3 g/m ³ |
| D | 0,48 % en peso | 16,1 g/m ³ |
| | | 16,2 g/m ³ |
| E | 0,14 % en peso | 4,5 g/m ³ |
| | | 3,8 g/m ³ |
| F | 0,12 % en peso | 2,6 g/m ³ |
| | | 2,1 g/m ³ |

30 (Verificación de moldeo por inyección)

35 Después de confirmar la cantidad de vapor de agua en el gas en el interior del recipiente en equilibrio con la cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor, las muestras B a F se sometieron a moldeo por inyección sin realizar un tratamiento de secado preliminar a 70 °C/24 horas para verificar el grado del cambio de color.

40 La evaluación del cambio de color se llevó a cabo comparando visualmente las muestras con una muestra de color, que era una lente polarizadora que tenía el cambio de color suprimido preparada por un procedimiento existente que implicaba llevar a cabo un tratamiento de secado preliminar a 70 °C/24 horas, seguido de moldeo por inyección.

Moldeo por inyección

45 Una resina de policarbonato aromático (viscosidad-peso molecular promedio: 23000, nombre comercial: Lupilon CLS3400 producido por Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation) se usó como resina de moldeo por inyección.

Una cavidad de molde para lentes sin corrección sin potencia de enfoque tiene una superficie esférica parcial equivalente a 8R que tiene un diámetro ligeramente más pequeño que aproximadamente 80 mm, está corregida en cuanto a aberración y tiene un grosor total de 2 mm que incluye una lámina de inserción. Se forma un saliente con un orificio penetrante para su uso en el posprocesamiento de lentes en un extremo opuesto a la compuerta. La lámina se

dispone en el lado de superficie cóncava. La cavidad de molde también tiene un rebajo que recibe una pequeña protuberancia para alinear una pieza perforada de modo que las partes rectas de la hendidura o el rectángulo redondeado sean ortogonales a la dirección que se extiende desde la compuerta hasta el extremo opuesto.

5 Por tanto, la resina fundida se desplaza mientras avanza desde la compuerta para formar una conformación esférica parcial y, en el lado de superficie cóncava, choca con las partes rectas de la lámina polarizadora curvada por calor dispuesta en el molde, se superpone a la pieza perforada y alcanza el saliente en el extremo opuesto a la compuerta a medida que se contrae.

10 Cada una de las láminas polarizadoras curvadas por calor B a F se dispuso en la cavidad de molde de una máquina de moldeo por inyección sin realizar un secado preliminar y se llevó a cabo el moldeo por inyección usando la resina de moldeo por inyección descrita anteriormente. Las condiciones de moldeo por inyección fueron como sigue: temperatura de la resina: 310 °C, presión de inyección: 125 MPa, presión de mantenimiento: 63 MPa, temperatura del molde: 80 °C, y ciclo de inyección: 70 segundos.

15 Como resultado, el cambio de color problemático en comparación con la muestra de color se detectó solo en la muestra D. Se obtuvieron lentes polarizadoras moldeadas por inyección de alta calidad.

Tabla 4

20

| Muestra | Cantidad de agua en la lámina polarizadora curvada por calor | Cantidad de vapor de agua en el interior del recipiente | Cambio de color después del moldeo por inyección |
|---------|--|---|--|
| B | 0,19 % en peso | 6,6 g/m ³ | No |
| C | 0,22 % en peso | 8,3 g/m ³ | No |
| D | 0,48 % en peso | 16,1 g/m ³ | Sí |
| | | 16,2 g/m ³ | |
| E | 0,14 % en peso | 4,5 g/m ³ | No |
| | | 3,8 g/m ³ | |
| F | 0,12 % en peso | 2,6 g/m ³ | No |
| | | 2,1 g/m ³ | |

La presente solicitud se basa en la solicitud de patente japonesa n.º 2014-222899 presentada el 31 de octubre de 2014.

25 La descripción detallada descrita anteriormente proporcionaría una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, la descripción detallada y los ejemplos específicos son modos deseables de la presente invención y se describen en el presente documento solo con el propósito de aclaración. Esto es porque diversas modificaciones, alteraciones, etc., son obvias para un experto en la técnica, con lo que el alcance de la invención se define por las reivindicaciones.

30 En la descripción y las reivindicaciones, los sustantivos y los términos de referencia similares se deben interpretar para incluir tanto formas singulares como plurales, a menos que se señale de otro modo o a menos que se niegue claramente a partir del contexto. Los ejemplos y las palabras (tales como etc., y similares, y/o similares) que indican ejemplos usados en la descripción están destinados simplemente a promover la comprensión de la presente invención y no limitan el alcance de la presente invención a menos que se describa en las reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un envase de una lámina polarizadora curvada por calor adecuada para producir una lente polarizadora
 10 moldeada por inyección, con lo que la lámina polarizadora curvada por calor resulta de preparar una lámina
 polarizadora laminada uniendo una lámina de plástico transparente sobre cada uno de los dos lados de una
 película polarizadora formada por una película de resina de poli(alcohol vinílico) estirada uniaxialmente con una
 capa adhesiva interpuesta entre ellas, usando la dicha lámina polarizadora laminada como una lámina
 polarizadora laminada individual que tiene una conformación de placa original para lentes individuales y
 posteriormente curvando por calor la lámina polarizadora laminada individual para formar una superficie esférica
 o una superficie esférica bajo calentamiento,
- 15 en el que el envase usa un material de envase a prueba de humedad y
- en el que la lámina polarizadora curvada por calor envasada tiene un contenido de humedad de un 0,35 %
 en peso o menos y preferentemente un 0,3 % en peso o menos para posibilitar de este modo el moldeo por
 inyección de una resina transparente para producir la lente polarizadora sin realizar un secado preliminar
 como pretratamiento de moldeo por inyección.
- 20 2. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una cantidad
 de vapor de agua en el gas en el interior del envase es de 15 g/m³ o menos y preferentemente 14 g/m³ o menos.
3. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lámina
 envasada resulta de una película polarizadora que se tinte con un tinte orgánico dicróico.
- 25 4. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lámina
 envasada resulta del estiramiento uniaxial en una proporción de estiramiento de 4 a 6,5.
5. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lámina de
 plástico transparente unida tiene un grosor de 0,1 a 1 mm y es una película o lámina de plástico transparente
 que contiene al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un policarbonato aromático, poliacrilato,
 30 poliamida, acetilcelulosa y una composición que contiene un policarbonato aromático y un poliéster alicíclico.
6. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lámina de
 plástico transparente contiene un policarbonato aromático, tiene un valor de retardo de 3000 nm o más, y tiene
 35 un grosor de 0,1 a 1 mm.
7. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lámina
 polarizadora laminada se prepara usando una resina de poliuretano termoestable de tipo de dos líquidos que
 contiene un prepolímero de poliuretano y un agente de curado que contiene hidroxipoli(acrilato) en la unión de
 40 la lámina de plástico transparente.
8. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el envase es
 un envase principal en el que se envasan de varias docenas a varios cientos de láminas polarizadoras curvadas
 por calor o un envase secundario duradero en el que se envasan una pluralidad de los envases principales.
- 45 9. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el envase se
 caracteriza además por un rasgo característico seleccionado del siguiente grupo:
- 50 (a) el envase principal o el envase secundario duradero tiene una capa amortiguadora suficiente al menos
 alrededor del envase, en el que la capa amortiguadora está preferentemente cubierta con un material generador
 de poco o nada de polvo de modo que la capa amortiguadora tenga una propiedad generadora de poco o nada
 de polvo;
- 55 (b) el envase principal es un envase en el que las láminas polarizadoras curvadas por calor se alojan en un
 recipiente que se puede cargar y el recipiente está formado por un material generador de poco o nada de polvo
 o está cubierto con un material generador de poco o nada de polvo de modo que el recipiente tenga una
 propiedad generadora de poco o nada de polvo;
- 60 (c) un material de envase usado en el envase secundario es al menos uno seleccionado de un cartón madera
 ondulado de pared única, un cartón madera ondulado de pared doble, un cartón madera ondulado de pared
 triple, un plástico, un plástico ondulado, etc.; y
- 65 (d) el material de envase a prueba de humedad se usa en el envasado del envase principal o del envase
 secundario duradero.
10. El envase de la lámina polarizadora curvada por calor de acuerdo con la reivindicación 9, modo de realización

(d), en el que el envase se caracteriza además por un rasgo característico seleccionado del siguiente grupo:

(d1) el aire interior se sustituye con aire seco o nitrógeno en los envases que usan el material de envase a prueba de humedad;

5 (d2) se incluye un desecante en el envase que usa el material de envase a prueba de humedad, en el que el desecante es preferentemente al menos uno seleccionado de gel de sílice, cal viva, un producto procesado con cloruro de calcio, gel de sílice y alúmina, arcilla y un desecante con conformación de lámina;

10 (d3) un sensor que detecta las condiciones de envasado se incluye en el envase que usa el material de envase a prueba de humedad, en el que el sensor detecta preferentemente la presión parcial de vapor de agua u oxígeno;

15 (d4) el envase que usa el material de envase a prueba de humedad se puede cerrar o se puede cerrar fácilmente después de que se abre el envase.

11. Un procedimiento para producir una lente polarizadora moldeada por inyección, que comprende las etapas de preparar una lámina polarizadora laminada uniendo una lámina de plástico transparente sobre cada uno de los dos lados de una película polarizadora formada por una película de resina de poli(alcohol vinílico) estirada uniaxialmente con una capa adhesiva interpuesta entre ellas, usar dicha lámina polarizadora laminada como una lámina polarizadora laminada individual que tiene una conformación de placa original para lentes individuales, curvar por calor la lámina polarizadora laminada individual para formar una superficie esférica o una superficie esférica bajo calentamiento para preparar una lámina polarizadora curvada por calor, disponer la lámina polarizadora curvada por calor sobre un molde y moldear por inyección una resina transparente para lentes sobre una superficie cóncava de la lámina polarizadora curvada por calor,

20 en el que la lámina polarizadora curvada por calor se almacena o transporta en un envase a prueba de humedad y se envasa de modo que la lámina polarizadora curvada por calor tenga un contenido de humedad de un 0,35 % en peso o menos y preferentemente un 0,3 % en peso o menos para posibilitar de este modo someterla al moldeo por inyección sin realizar un secado preliminar como pretratamiento del moldeo por inyección.

12. El procedimiento para producir la lente polarizadora moldeada por inyección de acuerdo con la reivindicación 11, en el que una cantidad de vapor de agua en el gas en el interior del envase es de 15 g/m³ o menos y preferentemente 14 g/m³ o menos.

35