

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 000**

51 Int. Cl.:

G02B 5/30 (2006.01)

B29D 11/00 (2006.01)

G02C 7/12 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2018 PCT/JP2018/032651**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2019 WO19049835**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2018 E 18852824 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023 EP 3680695**

54 Título: **Lámina polarizada y lente polarizada provista de ella**

30 Prioridad:

07.09.2017 JP 2017171788

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

03.04.2024

73 Titular/es:

**POLYPLASTICS-EVONIK CORPORATION
(100.0%)**

**2-3-1, Nishi-shinjuku, Shinjuku-ku
Tokyo, 163-0913, JP**

72 Inventor/es:

**FUJINAKA, TOSHIHIKO y
OMAE, HITOMI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 964 000 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

Lámina polarizada y lente polarizada provista de ella

Campo técnico

La presente invención se refiere a una lámina polarizada y a una lente polarizada provista de la lámina polarizada. La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente JP 2017-171788 presentada en Japón el 7 de septiembre de 2017.

Antecedentes de la técnica

Las lentes polarizadas se usan, por ejemplo, como gafas de sol y gafas de protección o gafas de natación durante actividades al aire libre tales como montañismo, esquí, *snowboarding*, pesca y béisbol y en la conducción de vehículos para bloquear la luz reflejada en superficies del suelo, superficies de nieve o superficies de agua. Esta lente polarizada tiene una estructura en la que una película polarizada está laminada sobre la propia lente.

En el Documento de patente 1, se describen lentes polarizadas obtenidas mediante laminación de una capa moldeada de resina de poliamida sobre una superficie de una lámina polarizada, que incluye una lente polarizada 1 formada por un laminado de una película de resina de poliamida estirada/una película polarizada/una película de resina de poliamida estirada/una capa moldeada de resina de poliamida, y una lente polarizada 2 formada por un laminado de una película de resina de poliamida sin estirar/una película polarizada/una película de resina de poliamida sin estirar/una capa moldeada de resina de poliamida, y las lentes polarizadas 1 y 2 son excelentes en cuanto a resistencia química y resistentes a la distorsión de las imágenes o la irregularidad del color, y la lente polarizada 1 puede prevenir el blanqueamiento, que se denomina marca en V, después de la flexión.

Listado de citas

Documento de patente

Documento de patente 1: JP 2007-178920 A

Sumario de la invención

Problema técnico

Los inventores de la presente invención han descubierto que una película de resina de poliamida estirada se contrae según su relación de estiramiento y se ablanda y se deforma al calentarla según su temperatura de exposición al calor. Al mismo tiempo, cuando una lámina polarizada formada por una película de resina de poliamida estirada/una película polarizada/una película de resina de poliamida estirada está sometida a flexión utilizando un molde calentado, se produce una diferencia de la temperatura de exposición de la película de resina de poliamida estirada sobre una superficie y sobre la otra superficie, que provoca que el lado expuesto a la temperatura más alta se ablande y se deforme fácilmente, mientras que el otro lado no se deforma tan fácilmente en comparación con el anterior, lo que conlleva dificultades para llevar a cabo una flexión precisa.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar una lámina polarizada que pueda impartir con precisión una forma curvada deseada sin causar blanqueamiento cuando se lleva a cabo la flexión. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una lente polarizada que tenga una forma curvada con excelente precisión sin causar blanqueamiento. Otro objeto de la presente invención es proporcionar gafas (anteojos) que tengan un buen aspecto con lentes polarizadas que tengan una forma curvada con excelente precisión y sin blanqueamiento.

Solución del problema

Como resultado de una investigación concienzuda para resolver los problemas descritos anteriormente, los inventores de la presente invención han encontrado lo siguiente para una lámina polarizada que tiene un laminado de una película de resina de poliamida (1)/una película polarizada/una película de resina de poliamida (2):

1. La flexión se puede llevar a cabo sin causar blanqueamiento ajustando al menos uno de los valores de retardo de la película de resina de poliamida (1) o (2) para que sea de 10 a 3000 nm.
2. Cada una de las películas de resina de poliamida (1) y (2) tiene una capacidad de termocontracción correspondiente a su valor de retardo; sin embargo, para permitir una flexión precisa cuando se lleva a cabo la flexión utilizando un molde calentado, el ajuste de un valor de retardo de una película de resina de poliamida en el lado que está directamente en contacto con el molde (es decir, el lado que está expuesto a una temperatura más alta) que sea al menos 10 nm mayor que el valor de retardo de la película de resina de poliamida en el lado opuesto puede eliminar la diferencia en la cantidad de deformación causada por una diferencia de las temperaturas de exposición al calor de las películas de resina de poliamida (1) y (2) (es decir, una cantidad de deformación debida a una diferencia entre la

expansión térmica y la contracción térmica).

La presente invención se ha completado basándose en estos hallazgos.

5 Es decir, una realización de la presente invención proporciona una lámina polarizada que incluye una película de resina de poliamida (1), una película polarizada y una película de resina de poliamida (2), teniendo la lámina polarizada una estructura en la que la película de resina de poliamida (1), la película polarizada y la película de resina de poliamida (2) están laminadas en este orden, en donde el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) es de 10 a 3000 nm, y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (2) cumplen la fórmula (r) siguiente:

10 $2000 \text{ nm} \leq [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (1)}] - [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (2)}] \leq 2500 \text{ nm (r)}$

Una realización de la presente invención proporciona la lámina polarizada en la que el espesor de la película de resina de poliamida (2) es de 10 a 2000 μm .

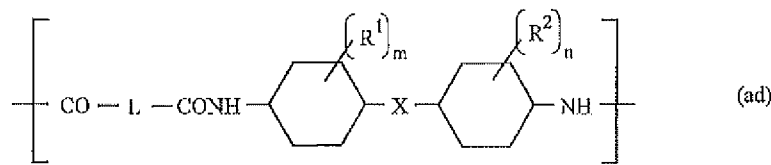
15

Una realización de la presente invención proporciona la lámina polarizada en la que una resina de poliamida es una resina de poliamida alicíclica.

Una realización de la presente invención proporciona la lámina polarizada en la que la resina de poliamida alicíclica tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (ad) siguiente.

20

[Quím. 1]



25 (en donde X representa un enlace sencillo o un grupo hidrocarburo divalente, L representa un grupo hidrocarburo divalente, R¹ y R² representan cada uno un grupo alquilo, y m y n representan cada uno un número entero de 0 a 4).

Una realización de la presente invención proporciona la lámina polarizada que tiene una forma curvada.

30

Una realización de la presente invención proporciona una lente polarizada que tiene una estructura en la que una capa moldeada de resina de poliamida está laminada sobre una superficie de la película de resina de poliamida (2) de la lámina polarizada descrita anteriormente.

35 Una realización de la presente invención proporciona gafas que tienen la lente polarizada descrita anteriormente.

En la presente memoria descriptiva, un valor de retardo ($\Delta n \cdot d$) de una película se define como el producto de una birrefringencia (Δn) y un espesor (d).

40 Efectos ventajosos de la invención

La lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención tiene una estructura laminada que incluye una película de resina de poliamida (1)/una película polarizada/una película de resina de poliamida (2). Para la película de resina de poliamida (1), se utiliza una película de resina de poliamida con una deformación tal que el

45 valor de retardo está en un intervalo de 10 a 3000 nm (por ejemplo, una película de resina de poliamida que está sometida a un estiramiento), y por lo tanto, en caso de que esta lámina polarizada esté sometida a flexión, se puede prevenir el blanqueamiento, ya que la tensión impartida a la película de resina de poliamida (1) contrarresta la tensión aplicada por la flexión.

Además, para contrarrestar la diferencia en la cantidad de deformación debida a la diferencia de las temperaturas de exposición al calor de las películas de resina de poliamida (1) y (2), los valores de retardo de las películas de resina de poliamida (1) y (2) se ajustan para que cumplan la fórmula (r) siguiente:

$$2000 \text{ nm} \leq [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (1)}] - [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (2)}] \leq 2500 \text{ nm (r)}$$

Por consiguiente, la formación de una forma curvada con excelente precisión es posible cuando la flexión se lleva a cabo con un lado de la película de resina de poliamida (1) dispuesto para estar en contacto directo con un molde calentado debido a una mayor capacidad de termocontracción en comparación con la película de resina de poliamida (2).

Además, debido a que la lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención está formada por una resina de poliamida, la lámina polarizada es ligera, es menos probable que se agriete cuando se forma directamente un agujero y tiene una procesabilidad excelente. Además, la resistencia química también es excelente.

60

Por consiguiente, cuando se usa la lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención, se puede producir una lente polarizada que tiene una forma curvada con excelente precisión y que no tiene blanqueamiento, y las gafas provistas de las lentes polarizadas (por ejemplo, gafas de sol y gafas de protección o gafas de natación) son ligeras, de aspecto excelente, resistentes a la distorsión de las imágenes y delicadas para los ojos cuando se usan durante un largo periodo de tiempo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un gráfico de proceso esquemático que ilustra un ejemplo del método de producción de una lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es un gráfico de proceso esquemático que ilustra un ejemplo del método de producción de una lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

Lámina polarizada

Una lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención que incluye una película de resina de poliamida (1), una película polarizada y una película de resina de poliamida (2), teniendo la lámina polarizada una estructura en la que la película de resina de poliamida (1), la película polarizada y la película de resina de poliamida (2) están laminadas en este orden, en donde el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) es de 10 a 3000 nm, y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (2) cumplen la fórmula (r) siguiente:

$$2000 \text{ nm} \leq [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (1)}] - [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (2)}] \leq 2500 \text{ nm (r)}$$

Película de resina de poliamida

Una película de resina de poliamida es una película formada por un tipo de resina de poliamida o dos o más tipos de resinas de poliamida. Además, la película de resina de poliamida (1) y la película de resina de poliamida (2) pueden estar formadas cada una de ellas por la misma resina de poliamida o por una resina de poliamida diferente.

La resina de poliamida es un polímero en el que múltiples monómeros está unidos a través de enlaces amida, incluyendo dicha resina un producto de policondensación de monómeros tales como un componente de diamina y un componente de ácido dicarboxílico, y un producto de polimerización por apertura de anillo de monómeros tales como lactamas. El componente de diamina y el componente de ácido dicarboxílico se pueden usar cada uno de ellos en una combinación de un solo tipo, o en una combinación de dos o más tipos. Además, se puede usar un tipo de lactamas, o una combinación de dos o más tipos de lactamas.

Ejemplos del componente de diamina incluyen compuestos representados por la fórmula (a) siguiente.

[Quím. 2]



(En la fórmula, L¹ representa un grupo hidrocarburo divalente).

El grupo hidrocarburo divalente incluye un grupo hidrocarburo divalente alifático, un grupo hidrocarburo divalente alicíclico y un grupo hidrocarburo divalente aromático.

Ejemplos del grupo hidrocarburo divalente alifático incluyen grupos alquileo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 20 átomos de carbono, tales como un grupo metileno, un grupo metilmetileno, un grupo dimetilmetileno, un grupo etileno, un grupo propileno y un grupo trimetileno; grupos alquencileno de cadena lineal o ramificada que tienen de 2 a 20 átomos de carbono, tales como grupos vinileno, 1-metilvinileno, propenileno, 1-butenileno, 2-butenileno, 1-pentenileno y 2-pentenileno; y grupos alquinileno de cadena lineal o ramificada que tienen de 2 a 20 átomos de carbono, tales como grupos etinileno, propinileno, 3-metil-1-propinileno, butinileno, un grupo 1,3-butadiinileno, 2-pentinileno, 2-pentinileno, 2,4-pentadiinileno, 2-hexinileno, 1,3,5-hexatriinileno, 3-heptinileno, 4-octinileno, 4-noninileno, 5-decinileno, 6-undecinileno y 6-dodecinileno.

El grupo hidrocarburo divalente alicíclico es un grupo obtenido al eliminar dos átomos de hidrógeno de la fórmula estructural de un aliciclo, y ejemplos del aliciclo incluyen anillos de cicloalcano con de 3 a 20 miembros, tales como anillos de ciclopropano, ciclopentano, ciclohexano, cicloheptano y ciclooctano; anillos de cicloalqueno con de 3 a 20 miembros, tales como anillos de ciclopropeno y ciclohexeno; y anillos de reticulación, tales como anillos de perhidronaftaleno, norbornano, norborneno, adamantano, tríciclo[5.2.1.0^{2,6}]decano y tetráciclo[4.4.0.1^{2,5}.7¹⁰]dodecano. El aliciclo puede tener un sustituyente (por ejemplo, un grupo alquilo que tiene de 1 a 5 átomos de carbono). Además, dos o más aliciclos pueden estar unidos a través de un enlace sencillo o un grupo de enlace (por ejemplo, un grupo hidrocarburo divalente alifático).

5 El grupo hidrocarburo divalente aromático es un grupo obtenido al eliminar dos átomos de hidrógeno de una fórmula estructural de un anillo aromático, y ejemplos del anillo aromático incluyen anillos aromáticos que tienen de 6 a 20 átomos de carbono, tales como anillos de benceno, naftaleno, antraceno y fluoreno. El anillo aromático puede tener un sustituyente (por ejemplo, un grupo alquilo que tiene de 1 a 5 átomos de carbono, un grupo cicloalquilo que tiene de 3 a 6 átomos de carbono). Además, dos o más anillos aromáticos pueden estar unidos a través de un enlace sencillo o un grupo de enlace (por ejemplo, un grupo hidrocarburo divalente alifático o un grupo hidrocarburo divalente alicíclico).

10 Ejemplos del compuesto en el que L¹ de la fórmula (a) anterior es un grupo hidrocarburo divalente alifático (es decir, una diamina alifática) incluyen hexametilendiamina y trimetilhexametilendiamina.

15 Ejemplos del compuesto en el que L¹ de la fórmula (a) anterior es un grupo hidrocarburo divalente alicíclico (es decir, una diamina alicíclica) incluyen bis(p-aminociclohexil)metano y bis(4-amino-3-metilciclohexil)metano.

Ejemplos del compuesto en el que L¹ de la fórmula (a) anterior es un grupo hidrocarburo divalente aromático (es decir, una diamina aromática) incluyen *m*-xililendiamina.

20 Ejemplos del componente de ácido dicarboxílico incluyen compuestos representados por la fórmula (c) siguiente,

[Quím. 3]



25 (En la fórmula, L² representa un grupo hidrocarburo divalente).

El grupo hidrocarburo divalente de L² toma los mismos ejemplos que los del grupo hidrocarburo divalente de L¹.

30 Ejemplos del compuesto en el que L² de la fórmula (c) anterior es un grupo hidrocarburo divalente alifático (es decir, un ácido dicarboxílico alifático) incluyen ácido adípico y ácido dodecanodioico.

Ejemplos del compuesto en el que L² de la fórmula (c) anterior es un grupo hidrocarburo divalente alifático (es decir, un ácido dicarboxílico alicíclico) incluyen ácido ciclohexano-1,4-dicarboxílico.

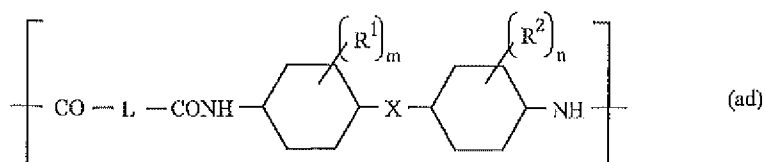
35 Ejemplos del compuesto en el que L² en la fórmula (c) anterior es un grupo hidrocarburo divalente aromático (es decir, un ácido dicarboxílico aromático) incluyen ácido isoftálico y ácido tereftálico.

Ejemplos de lactamas incluyen lactamas que tienen un anillo de 3 a 13 miembros, tales como α-lactama, β-lactama, γ-lactama, δ-lactama, ε-caprolactama y ω-lauro lactama.

40 De acuerdo con una realización de la presente invención, una resina de poliamida alicíclica [esto es, el producto de policondensación de un componente de diamina y un componente de ácido dicarboxílico y al menos uno del componente de diamina o el componente de ácido dicarboxílico es un compuesto que tiene una estructura alicíclica (por ejemplo, una diamina alicíclica, un ácido dicarboxílico alicíclico)] es preferente desde la perspectiva de una excelente transparencia, resistencia química, resistencia al impacto, resistencia al aceite y estabilidad dimensional.

Para la resina de poliamida alicíclica, es particularmente preferente un producto de policondensación de una diamina alicíclica y un ácido dicarboxílico alifático, y es especialmente preferente un producto de policondensación que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (ad) siguiente.

50 [Quím. 4]



55 (En la fórmula, X representa un enlace sencillo o un grupo hidrocarburo divalente y L representa un grupo hidrocarburo divalente. R¹ y R² representan cada uno un grupo alquilo, y m y n representan cada uno un número entero de 0 a 4).

X y L en el grupo hidrocarburo divalente pueden tomar cada uno los mismos ejemplos que los del grupo hidrocarburo divalente de L¹. X y L pueden ser iguales o diferentes.

60

- 5 R¹ y R² representan cada uno un grupo alquilo, y los ejemplos incluyen grupos alquilo de cadena lineal o ramificada que tienen de 1 a 5 átomos de carbono, tales como un grupo metilo, etilo, propilo e isopropilo. R¹ y R² pueden ser iguales o diferentes. Además, cuando m o n es un número entero mayor o igual que 2, dos o más de los respectivos R¹ o R² pueden ser iguales o diferentes. En una realización de la presente invención, entre estos, tanto m como n son preferentemente cero.
- La resina de poliamida tiene un peso molecular promedio en peso (calibrado con poliestireno), por ejemplo, de 6000 a 30 000, y preferentemente de 20 000 a 200 000.
- 10 Además, la resina de poliamida puede ser cristalina o amorfa. Entre estas, desde la perspectiva de una excelente transparencia, es preferente una resina de poliamida de baja cristalinidad, una resina de poliamida microcristalina que tiene un tamaño de cristal que es más pequeño que la longitud de onda de la luz, o una poliamida amorfa (nylon amorfo o poliamida microcristalina).
- 15 La resina de poliamida tiene una temperatura de fusión (o una temperatura de transición vítrea), por ejemplo, de 100 a 350 °C, y preferentemente de aproximadamente 100 a 320 °C.
- La resina de poliamida normalmente tiene un número de Abbe elevado, que es, por ejemplo, de 35 o mayor (por ejemplo, de 35 a 65), preferentemente de 40 o mayor (por ejemplo, de 40 a 65), más preferentemente de 45 o mayor (por ejemplo, de 45 a 60), y particularmente de 50 o mayor (por ejemplo, de 50 a 60).
- 20 Además, la resina de poliamida tiene un índice de refracción de, por ejemplo, 1,1 a 2,0, preferentemente de 1,2 a 1,9, y más preferentemente de 1,3 a 1,8.
- 25 Un material con un número de Abbe elevado tiende a tener un índice de refracción más bajo. Sin embargo, la resina de poliamida tiene un número de Abbe elevado y un índice de refracción alto y, por lo tanto, tiene funciones ópticas preferentes de una manera bien equilibrada.
- 30 Para la resina de poliamida, por ejemplo, un producto disponible en el mercado tal como "Trogamid CX7323", comercializado por Daicel-Evonik Ltd., y "Grilamid TR-90", comercializado por EMS-CHEMIE (Japón) Ltd., se pueden usar de manera adecuada.
- La película de resina de poliamida (1) y la película de resina de poliamida (2) pueden contener componentes de resina además de la resina de poliamida (tales como resinas termoplásticas públicamente conocidas) y aditivos (tales como materiales de atenuación, agentes absorbentes de luz (por ejemplo, luz ultravioleta, luz azul y rayos infrarrojos), agentes colorantes, estabilizantes térmicos, fotoestabilizantes, antioxidantes, plastificantes, retardantes de la llama, agentes antiestáticos y agentes de ajuste de la viscosidad) dentro de intervalos que no afecten negativamente, por ejemplo, en términos de propiedades ópticas y manejabilidad.
- 35 El valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) es de 10 a 3000 nm. El límite inferior del valor de retardo es preferentemente 50 nm, más preferentemente 100 nm, aún más preferentemente 500 nm, incluso aún más preferentemente 1000 nm, incluso aún mucho más preferentemente 1500 nm, y especialmente incluso aún mucho más preferentemente 2000 nm, desde la perspectiva de lograr un efecto especialmente excelente para evitar el blanqueamiento después de la flexión. Además, el límite superior del valor de retardo es preferentemente 2800 nm, y
- 40 más preferentemente 2500 nm, desde la perspectiva de evitar una contracción rápida debido al calentamiento durante la flexión y mejorar la precisión de la flexión.
- La diferencia entre el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (2) es de 2000 nm o mayor desde la perspectiva de contrarrestar la diferencia entre una cantidad de deformación de la película de resina de poliamida (1) y una cantidad de deformación de la película de resina de poliamida (2) provocada por una diferencia de las temperaturas de exposición para llevar a cabo una flexión más precisa. Cabe señalar que el límite superior de la diferencia de los valores de retardo es de 2500 nm, desde la perspectiva de evitar la contracción rápida debida al calentamiento durante la flexión,
- 45 Por consiguiente, el valor de retardo de la película de resina de poliamida (2) es, por ejemplo, de 0 a 2990 nm. El límite superior del valor de retardo es preferentemente 1000 nm, más preferentemente 500 nm, aún más preferentemente 300 nm, incluso aún más preferentemente 200 nm, incluso aún mucho más preferentemente 100 nm, y especialmente incluso aún mucho más preferentemente 50 nm, desde la perspectiva de contrarrestar una diferencia de la cantidad de deformación de la película de resina de poliamida (1) provocada por la diferencia de las temperaturas de exposición para llevar a cabo una flexión más precisa.
- 50 La película de resina de poliamida (1) y la película de resina de poliamida (2) se pueden formar mediante métodos de moldeo por extrusión, métodos de moldeo por fundición y métodos de moldeo similares.
- 55 La película de resina de poliamida que tiene un valor de retardo específico se puede producir sometiendo la película de resina de poliamida a estiramiento. Cuando el estiramiento se lleva a cabo en la película de resina de poliamida, la
- 60

resina de poliamida (o polímero) se orienta en una dirección y se produce birrefringencia. Por lo tanto, el ajuste de la relación de estiramiento tiende a producir una película de resina de poliamida que tiene una birrefringencia correspondiente, y una relación de estiramiento elevada tiende a producir una película de resina de poliamida que tiene una birrefringencia elevada, y cuando se especifica un espesor, tiende a obtenerse una película de resina de poliamida que tiene un valor de retardo ($\Delta n \cdot d$) elevado.

El estiramiento se lleva a cabo mediante un método de rodillo, un método de bastidor, un método de tubo o métodos similares. La temperatura de estiramiento es, por ejemplo, de aproximadamente 80 a 250 °C, preferentemente de aproximadamente 110 a 250 °C y más preferentemente de aproximadamente 120 a 200 °C.

El espesor de la película de resina de poliamida (2) es, por ejemplo, de aproximadamente 10 a 2000 μm . Es preferente un espesor de 10 μm o mayor desde la perspectiva de evitar la decoloración como resultado del calor que alcanza la película polarizada cuando se forma una capa moldeada de resina de poliamida sometiendo una resina de poliamida calentada y fundida a moldeo por inyección sobre una superficie de la película de resina de poliamida (2). El espesor es más preferentemente de 50 μm o mayor, y en particular preferentemente de 100 μm o mayor.

El espesor de la película de resina de poliamida (1) es, por ejemplo, preferentemente de aproximadamente 50 a 1000 μm desde la perspectiva de proteger la película polarizada de, por ejemplo, el impacto y la contaminación, y evitar el deterioro de la película polarizada para mantener un excelente rendimiento óptico. El espesor es más preferentemente de 100 a 500 μm , y en particular preferentemente de 100 a 300 μm .

Película polarizada

El material de la película polarizada no está particularmente limitado siempre que el material sea una resina que tenga una excelente transparencia. En particular, el material es preferentemente una resina de alcohol polivinílico desde la perspectiva de una excelente transparencia y una excelente adhesión con la película de resina de poliamida (1) y la película de resina de poliamida (2) descritas anteriormente.

La película polarizada puede tener una sola capa o una pluralidad de capas formadas por una combinación de películas polarizadas iguales o diferentes.

La película polarizada se puede producir sometiendo una resina de alcohol polivinílico a un tratamiento tal como hinchamiento, coloración, entrecruzamiento o estiramiento.

El espesor de la película polarizada (un espesor total cuando el número de capas es dos o más) es, por ejemplo, de aproximadamente 5 a 200 μm , y preferentemente de 10 a 100 μm . Cuando el espesor es de 5 μm o mayor, se pueden impartir las propiedades de polarización deseadas. Además, el espesor de 200 μm o inferior es ventajoso desde la perspectiva de lograr una excelente manejabilidad y facilitar la reducción de peso y coste.

Método de producción de la lámina polarizada

Una lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención es una lámina polarizada que tiene una estructura en la que una película de resina de poliamida (1), una película polarizada y una película de resina de poliamida (2) están laminadas en este orden, y se pueden producir mediante laminación de las películas con un adhesivo.

El adhesivo no está particularmente limitado, siempre que una película de resina de poliamida y una película polarizada se puedan unir entre sí, y los ejemplos incluyen adhesivos acrílicos, adhesivos de uretano (tales como adhesivos de éster de uretano y adhesivos de éter de uretano), adhesivos epoxi y adhesivos de acetato de vinilo. Entre estos, los adhesivos de uretano (tales como adhesivos de éster de uretano y adhesivos de éter de uretano) se usan preferentemente desde la perspectiva de una excelente fuerza de adhesión. Por ejemplo, un adhesivo laminado seco formado a partir de una combinación de un agente principal, tal como un poliuretano a base de éster "TM-595" y un agente de curado (tales como los de nombre comercial "CAT-10L" y "CAT-RT85"), comercializados por Toyo-Morton, Ltd., están disponibles en el mercado.

Un adhesivo se aplica preferentemente de tal manera que el espesor después del curado es, por ejemplo, de 0,1 a 80 μm , preferentemente de 1 a 60 μm , y en particular preferentemente de 5 a 40 μm .

El adhesivo se puede aplicar mediante, por ejemplo, métodos de impresión y métodos de revestimiento. Ejemplos específicos incluyen métodos tales como métodos de serigrafía, métodos de impresión de máscara, métodos de impresión en *offset*, métodos de impresión por chorro de tinta, métodos de flexografía, métodos de impresión calcográfica, estampado, dispensación, métodos de impresión con espátula, métodos de serigrafía, pulverización y cepillado.

Además, sobre la superficie (cara dispuesta en el lado opuesto de una cara que está en contacto con la película polarizada) de la película de resina de poliamida (1), se pueden proporcionar capas tales como una capa de recubrimiento duro, una capa teñida y una capa depositada de espejo. La superficie (cara dispuesta en el lado opuesto de una cara que está en contacto con la película polarizada) de la película de resina de poliamida (2) se puede someter

a varios tratamientos superficiales (tales como un tratamiento de descarga en corona, un tratamiento de plasma y un tratamiento de recubrimiento de anclaje).

5 El espesor total de la lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención es, por ejemplo, de 60 a 3000 μm , preferentemente de 100 a 2000 μm , y más preferentemente de 150 a 1000 μm .

10 La lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención puede tener una forma curvada. La lámina polarizada que tiene una forma curvada se puede producir sometiendo la lámina polarizada a flexión. La lámina polarizada solo ha de estar sometida a flexión al menos parcialmente.

10 La lámina polarizada que tiene una forma curvada obtenida tal como se describe anteriormente no provoca blanqueamiento y tiene una forma curvada con una precisión excelente y, por lo tanto, es adecuada como material para una lente polarizada.

15 Lente polarizada

La lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención tiene una estructura en la que una capa moldeada de resina de poliamida está laminada sobre una superficie de una película de resina de poliamida (2) de una lámina polarizada que tiene una estructura laminada de una película de resina de poliamida (1)/una película polarizada/una película de resina de poliamida (2) descrita anteriormente.

20 La capa moldeada de resina de poliamida se puede producir sometiendo una resina de poliamida calentada y fundida a moldeo por inyección.

25 La capa moldeada de resina de poliamida es una capa moldeada de resina formada sometiendo una composición de resina de poliamida a moldeo utilizando un molde. La composición de resina de poliamida solo ha de contener una resina de poliamida como componente principal y puede incluir una resina de poliamida o una mezcla que contenga otra resina además de la resina de poliamida (tal como una resina termoplástica) y un aditivo o aditivos en el intervalo que no perjudique el efecto de la presente invención.

30 Entre estas, la resina de poliamida es preferentemente una resina de poliamida alicíclica [esto es, el producto de policondensación de un componente de diamina y un componente de ácido dicarboxílico y al menos uno del componente de diamina o el componente de ácido dicarboxílico es un compuesto que tiene un aliciclo (por ejemplo, una diamina alicíclica, un ácido dicarboxílico alicíclico)], en particular preferentemente un producto de policondensación de una diamina alicíclica y un ácido dicarboxílico alifático, y en especial preferentemente un producto de policondensación que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (ad), desde la perspectiva de una excelente transparencia, resistencia química, resistencia al impacto, resistencia al aceite y estabilidad dimensional.

40 La capa moldeada de resina de poliamida se puede formar mediante un método públicamente conocido, tal como un método en el que una composición de resina de poliamida calentada y fundida se inyecta directamente en una superficie de la película de resina de poliamida (2) para su moldeo, o un método en el que una capa moldeada de resina de poliamida formada por separado se une sobre una superficie de la película de resina de poliamida (2) con un adhesivo. De acuerdo con una realización de la presente invención, puesto que tanto la película de resina de poliamida (2) como la capa moldeada de resina de poliamida están formadas por resinas de poliamida y tienen excelentes propiedades adhesivas, es posible llevar a cabo la fusión y la integración de manera estable mediante un método simple y fácil en el que la composición de resina de poliamida calentada y fundida se inyecta y moldea directamente en la superficie de la película de resina de poliamida (2), y se puede producir una lente polarizada de manera eficiente y a bajo coste al simplificar el proceso de producción.

50 El moldeo de la composición de resina de poliamida calentada y fundida se puede llevar a cabo utilizando un molde y se lleva a cabo sometiendo una composición de resina de poliamida, que se calienta y se funde a una temperatura, por ejemplo, de 180 a 350 $^{\circ}\text{C}$, preferentemente de 200 a 330 $^{\circ}\text{C}$, y más preferentemente de 230 a 320 $^{\circ}\text{C}$, a moldeo mediante un método tal como un método de moldeo por compresión, un método de moldeo por transferencia, un método de moldeo por extrusión, un método de moldeo por inyección, o un método de moldeo por inyección y compresión.

55 El espesor de la capa moldeada de resina de poliamida se puede ajustar adecuadamente en un intervalo que no perjudique, por ejemplo, la manejabilidad y las funciones ópticas, y ejemplos del espesor incluyen de 200 a 5000 μm , y preferentemente de 300 a 3000 μm .

60 La cara posterior de la capa moldeada de resina de poliamida (cara dispuesta en el lado opuesto de una cara que está en contacto con la película de resina de poliamida) se puede someter a un tratamiento de procesamiento (tal como un recubrimiento duro, un procesamiento antirreflectante, un procesamiento antivaho, un acabado resistente a la suciedad y un acabado de espejo) según sea necesario.

65 El espesor total de la lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención es, por ejemplo, de 0,5 a 25 mm, preferentemente de 0,8 a 10 mm y en particular preferentemente de 1 a 5 mm.

Debido a que cada capa que constituye la lente polarizada contiene una resina de poliamida como componente principal en la lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención, la lente polarizada es ligera, es menos probable que se agriete incluso cuando se forma directamente un agujero y tiene una procesabilidad excelente. Además, la lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención tiene una excelente resistencia química. Una lente polarizada de este tipo puede evitar problemas tales como la corrosión provocada al poner en contacto la lente polarizada con productos químicos tales como plastificantes contenidos en otro componente cuando la lente polarizada se combina con dicho componente para su uso. Por consiguiente, la lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención se puede usar como una lente para, por ejemplo, gafas de sol, gafas y gafas de protección o gafas de natación.

Un ejemplo de los métodos de producción de la lámina polarizada y la lente polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención se muestra en las figuras 1 y 2. La figura 1 ilustra un proceso en el que se somete una lámina polarizada, obtenida mediante laminación de las películas de resina de poliamida (1) y (2) con un adhesivo (no ilustrado) en ambas caras de la película polarizada, a flexión utilizando un molde para la flexión. Además, la figura 2 ilustra un proceso para obtener una lente óptica funcional colocando la lámina polarizada, que se ha sometido a flexión, en un molde para moldeo por inyección y fusionando térmicamente la composición de resina de poliamida a la lámina polarizada utilizando el molde para moldeo por inyección (molde inferior y molde superior).

El método para llevar a cabo la flexión de la lámina polarizada no está particularmente limitado y, por ejemplo, se puede llevar a cabo mediante un método comúnmente utilizado como método de moldeo que implica calentamiento, tal como el moldeo al vacío y el moldeo por compresión. De acuerdo con una realización de la presente invención, entre estos, se utiliza preferentemente un método de moldeo al vacío. En un método para llevar a cabo la flexión por moldeo al vacío, por ejemplo, una lámina polarizada de forma plana (la lámina polarizada de forma plana puede ser una lámina polarizada de forma plana calentada previamente) se coloca en un molde para la flexión que se calienta (por ejemplo, se calienta a una temperatura de 80 °C o mayor, pero menor que 200 °C, y preferentemente de 90 a 120 °C) de manera que un lado de la cara de la película de resina de poliamida (1) de la lámina polarizada esté directamente en contacto con el molde (en el caso de que haya provista una capa de recubrimiento duro o similar sobre la superficie de la película de resina de poliamida (1) de la lámina polarizada, a través de la capa de recubrimiento duro o similar), la lámina polarizada se une firmemente al molde haciendo vacío en el espacio entre la lámina polarizada y el molde por succión a través de un orificio de vacío provisto en el molde, la forma cóncava del molde se transfiere a la lámina polarizada y se puede obtener así una lámina polarizada que se somete a flexión.

El moldeo por inyección se lleva a cabo colocando una lámina polarizada que se somete a flexión en un molde para moldeo por inyección (molde inferior) de manera que una composición de resina de poliamida se fusiona térmicamente con un lado de la cara de una película de resina de poliamida (2), colocando un molde para moldeo por inyección (molde superior) encima, calentando y fundiendo una composición de resina de poliamida que constituye la capa moldeada de resina de poliamida a una temperatura, por ejemplo, de 180 a 350 °C, e inyectando la composición de resina de poliamida en un hueco del molde a través de un orificio de inyección provisto en el molde para moldeo por inyección (molde superior). Debido a que la composición de resina de poliamida puede fusionarse térmicamente e integrarse con la superficie de la película de resina de poliamida (2) que constituye la lámina polarizada, se puede obtener un artículo moldeado adecuado sin usar un adhesivo. En un ejemplo de la figura 2, la capa moldeada de resina de poliamida está laminada en un lado cóncavo (lado interior) de la lámina polarizada que tiene una forma curvada; sin embargo, la disposición no se limita a esto. La capa moldeada de resina de poliamida se puede laminar en un lado saliente (lado exterior).

Gafas

Las gafas de acuerdo con una realización de la presente invención tienen la lente polarizada descrita anteriormente. Las gafas incluyen no solo gafas normales, sino también gafas de sol y gafas de protección o gafas de natación.

Debido a que las gafas de acuerdo con una realización de la presente invención tienen lentes polarizadas que tienen una forma curvada con excelente precisión sin blanqueamiento, las gafas son ligeras y de aspecto excelente.

Ejemplos

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá la presente invención de manera específica con referencia a ejemplos. Sin embargo, la presente invención no está limitada por estos ejemplos.

Ejemplo 1

Una película de resina de poliamida (1) (espesor: aproximadamente 200 µm; relación de estiramiento: 1,6 veces; valor de retardo: 2300 nm) formada por una resina de poliamida (nombre comercial "Trogamid CX7323", comercializada por Daicel-Evonik Ltd.; número de Abbe; 45; temperatura de transición vítrea: 140 °C) y una película de resina de poliamida (2) (espesor: aproximadamente 100 µm; sin estirar; valor de retardo: 30 nm) formada por la resina de poliamida se unieron en los lados de una película polarizada (material: resina de alcohol polivinílico; espesor: 40 µm; comercializada por Polatechno Co., Ltd.), mediante un adhesivo (espesor: aproximadamente 20 µm; composición adhesiva obtenida mezclando los productos de nombre comercial "TM-595" y "CAT-10L", comercializados por Toyo-Morton, Ltd., en una

proporción de composición de 5:1 y sometiendo la mezcla a una dilución a la mitad con un disolvente de acetato de etilo para formar una lámina polarizada (1) (espesor total: 380 µm) que tiene una estructura de capas formada por una película de resina de poliamida (1)/un adhesivo/una película polarizada/un adhesivo/una película de resina de poliamida (2). La diferencia entre el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (2) fue de 2270 nm.

La lámina polarizada obtenida (1) se colocó en una superficie cóncava de un molde calentado a aproximadamente 100 °C de manera que un lado de la cara de la película de resina de poliamida (1) de la lámina polarizada (1) estuviera en contacto directo con el molde calentado. Por succión a través de un orificio de vacío provisto en la parte inferior del molde, la lámina polarizada (1) se colocó firmemente en el molde para llevar a cabo la flexión, mediante lo cual se transfirió la forma de la superficie cóncava del molde, y se obtuvo así una lámina polarizada (1) curvada. La lámina polarizada (1) curvada obtenida no tenía blanqueamiento y tenía una forma curvada con buena precisión.

La lámina polarizada (1) curvada obtenida se colocó en un molde en forma de lente su para moldeo por inyección de manera que se inyectó una resina de poliamida en el lado de la cara de la película de resina de poliamida (2) de la lámina polarizada (1) curvada. A continuación, se inyectó una resina de poliamida (igual que la descrita anteriormente) calentada y fundida a 300 °C para obtener una lente polarizada (1) en la que una capa moldeada de resina de poliamida se fusiona térmicamente directamente sobre la superficie de la película de resina de poliamida (2) de la lámina polarizada curvada (una película de resina de poliamida (1)/un adhesivo/una película polarizada/un adhesivo/una película de resina de poliamida (2)/una capa moldeada de resina de poliamida; espesor total: 2,0 mm).

Ejemplo comparativo 1

Se obtuvo una lámina polarizada (2) que tiene una estructura de capas formada por una película de resina de poliamida (2)/un adhesivo/una película polarizada/un adhesivo/una película de resina de poliamida (2) de la misma manera que en el ejemplo 1 excepto que se usa una película de resina de poliamida (2) (espesor: aproximadamente 100 µm; sin estirar; valor de retardo: 30 nm) en lugar de la película de resina de poliamida (1) (espesor: aproximadamente 200 µm; relación de estiramiento: 1,6 veces; valor de retardo: 2300 nm). La diferencia entre los valores de retardo de las películas de resina de poliamida dispuestas a ambos lados de la película polarizada fue cero.

Cuando se realizó la flexión de la lámina polarizada (2) de la misma manera que en el ejemplo 1, la lámina polarizada (2) curvada obtenida tenía una forma curvada con excelente precisión pero se produjo blanqueamiento.

Ejemplo comparativo 2

Se obtuvo una lámina polarizada (3) que tiene una estructura de capas formada por una película de resina de poliamida (1)/un adhesivo/una película polarizada/un adhesivo/una película de resina de poliamida (1) de la misma manera que en el ejemplo 1 excepto que se usa una película de resina de poliamida (1) (espesor: aproximadamente 200 µm; relación de estiramiento: 1,6 veces; valor de retardo: 2300 nm) en lugar de la película de resina de poliamida (2) (espesor: aproximadamente 100 µm; sin estirar; valor de retardo: 30 nm). La diferencia entre los valores de retardo de las películas de resina de poliamida dispuestas a ambos lados de la película polarizada fue cero.

Cuando se realizó la flexión de la lámina polarizada (3) de la misma manera que en el ejemplo 1, la lámina polarizada (3) curvada obtenida no tenía blanqueamiento, pero no se consiguió una forma curvada con buena precisión porque se produjo una tensión.

45 **Aplicabilidad industrial**

La lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención puede evitar el blanqueamiento porque, incluso cuando la lámina polarizada está sometida a flexión, una tensión aplicada por la flexión es contrarrestada por la tensión impartida a la película de resina de poliamida (1). Además, la lámina polarizada es ligera, es menos probable que se agriete incluso cuando se forma un agujero directamente y tiene una procesabilidad excelente. Además, la resistencia química también es excelente.

Por consiguiente, usando la lámina polarizada de acuerdo con una realización de la presente invención, se puede producir una lente polarizada que tiene una forma curvada con excelente precisión y sin blanqueamiento, y las gafas provistas de lentes polarizadas son ligeras, de aspecto excelente, resistentes a la distorsión de las imágenes y delicadas para los ojos cuando se usan durante un largo periodo de tiempo.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Película de resina de poliamida (1)
- 2 Película de resina de poliamida (2)
- 3 Película polarizada
- 4 Molde para procesamiento
- 5 Orificio de vacío
- 6 Orificio de inyección
- 7 Molde para moldeo por inyección (molde superior)
- 8 Molde para moldeo por inyección (molde inferior)

9 Capa moldeada de resina de poliamida
A Lámina polarizada
A' Lámina polarizada que tiene una forma curvada
B Lente polarizada

REIVINDICACIONES

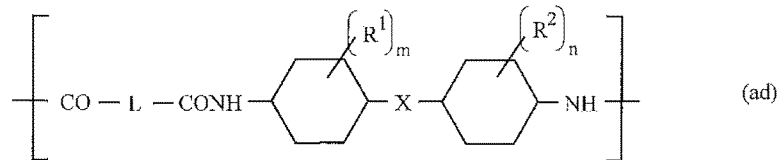
1. Una lámina polarizada (A) que comprende una película de resina de poliamida (1), una película polarizada (3) y una película de resina de poliamida (2), teniendo la lámina polarizada una estructura en la que la película de resina de poliamida (1), la película polarizada y la película de resina de poliamida (2) están laminadas en este orden, en donde un valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) es de 10 a 3000 nm, caracterizada por que el valor de retardo de la película de resina de poliamida (1) y el valor de retardo de la película de resina de poliamida (2) cumplen la fórmula (r):
 $2000 \text{ nm} \leq [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (1)}] - [\text{Valor de retardo de la película de resina de poliamida (2)}] \leq 2500 \text{ nm (r)}$

2. La lámina polarizada de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el espesor de la película de resina de poliamida (2) es de 10 a 2000 μm .

3. La lámina polarizada de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde una resina de poliamida es una resina de poliamida alicíclica.

4. La lámina polarizada de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la resina de poliamida alicíclica tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (ad) siguiente:

[Quím. 1]



en donde X representa enlace sencillo o un grupo hidrocarburo divalente, L representa un grupo hidrocarburo divalente, R¹ y R² representan cada uno un grupo alquilo, y m y n representan cada uno un número entero de 0 a 4.

5. La lámina polarizada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la lámina polarizada tiene una forma curvada.

6. Una lente polarizada (B) que comprende una estructura en donde una capa moldeada de resina de poliamida está laminada sobre una superficie de la película de resina de poliamida (2) de la lámina polarizada descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

7. Gafas que comprenden una lente polarizada descrita en la reivindicación 6.

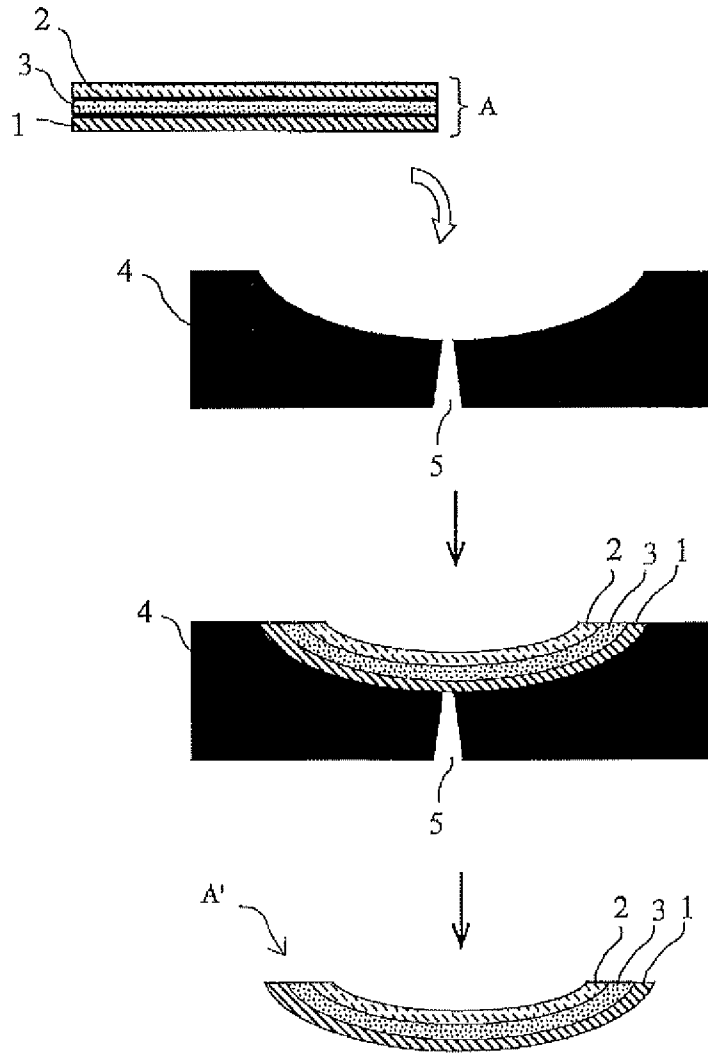


FIG. 1

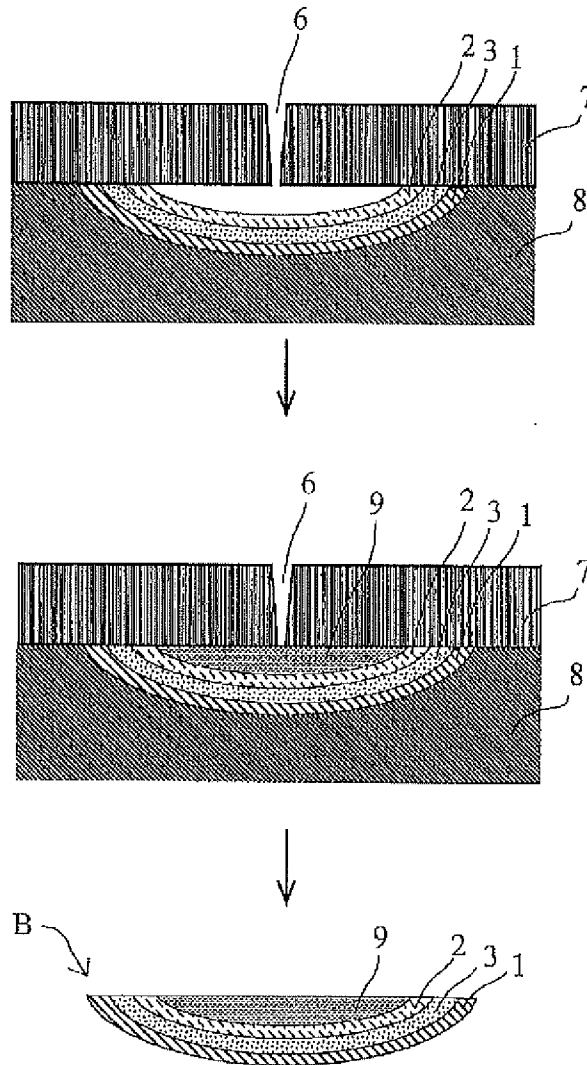


FIG. 2