

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 198**

51 Int. Cl.:

B60R 1/00 (2006.01)

B60R 1/04 (2006.01)

B60R 1/12 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2016 PCT/JP2016/065868**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16208327**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2016 E 16814098 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3315360**

54 Título: **Espejo de vehículo con función de presentación de imagen**

30 Prioridad:

24.06.2015 JP 2015126431

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

30.04.2019

73 Titular/es:

**FUJIFILM CORPORATION (100.0%)
26-30, Nishiazabu 2-chome Minato-ku
Tokyo 106-8620, JP**

72 Inventor/es:

**TAGUCHI, TAKAO;
OKI, KAZUHIRO;
ICHIHASHI, MITSUYOSHI y
ANZAI, AKIHIRO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 711 198 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

Espejo de vehículo con función de presentación de imagen

5 Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen.

10

2. Descripción de la Técnica Relacionada

Por ejemplo, en el documento JP2014-201146A, se describe un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen que es que puede presentar imágenes tales como imágenes tomadas con una cámara montada en un coche en el espejo de vehículo. En el espejo de vehículo con una función de presentación de imagen que se desvela en el documento JP2014-201146A, se proporciona un dispositivo de presentación de cristal líquido dentro de una carcasa del espejo de vehículo para presentar una imagen a través de un semiespejo proporcionado en una superficie frontal del espejo de vehículo, realizando de ese modo la presentación de imagen en el documento WO 2007/029137 A1, que es el documento de la técnica anterior más cercano, desvela un aparato de espejo que incluye un filtro colestérico (semiespejo que incluye una capa de reflexión) y un dispositivo de presentación (dispositivo de presentación de imagen) cubierto con el filtro colestérico.

15

20

Sumario de la invención

25

La transmitancia la luz visible de un semiespejo generalmente es de aproximadamente un 30 % a un 70 %, y una configuración proporcionada con un semiespejo tiene un problema potencial porque las imágenes cada vez se hacen más oscuras que en una configuración que no tenga semiespejo.

30

El documento JP2011-45427A desvela un espejo con una función de presentación de información que se puede aplicar a un espejo confines de decoración interior, fines cosméticos, fines de seguridad, o fines de confianza. Aquí, hay una descripción de que la pérdida de luz se puede eliminar usando una placa de polarización reflectante como un semiespejo. Sin embargo, en un caso en el que los inventores han formado un espejo con una función de presentación de imagen usando una placa de polinización reflectante y han usado el espejo en un vehículo, la falta de uniformidad del brillo o la falta de uniformidad del color (iridiscencia) fue producida en una imagen reflejada por un espejo.

35

Un objetivo de la invención es proporcionar un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen en el que se puede presentar una imagen brillante y se puede observar una imagen reflejada en el espejo que no tiene falta de uniformidad.

40

Los inventores han realizado intensos estudios con el fin de conseguir el objetivo, y encontraron que la falta de uniformidad en la imagen reflejada en el espejo se puede confirmar en un caso en el que se observa un escenario externo en el cristal en la parte posterior del vehículo. Basándose en este conocimiento, los inventores realizaron estudios de manera repetida y completaron la invención.

45

Es decir, la invención proporciona lo siguiente [1] a [11].

50

[1] Un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen que comprende: un semiespejo que incluye una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión; y un dispositivo de presentación de imagen en el semiespejo, en el que la película de retardo de Re elevado, la capa de reflexión, y el dispositivo de presentación de imagen se colocan en este orden, la película de retardo de Re elevado tiene una diferencia de fase frontal de 5000 nm o superior, y la capa de reflexión es una capa de reflexión de polarización lineal o una capa de reflexión de polarización circular.

55

[2] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [1], en el que la diferencia de fase frontal es de 7000 nm o superior.

[3] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [1] o [2], en el que la capa de reflexión es una capa de reflexión de polarización circular.

60

[4] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [3], en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una capa de cristal líquido colestérico.

[5] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [4], en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye tres o más capas de cristal líquido colestérico.

65

[6] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [4] o [5], en el que el semiespejo incluye una placa de longitud de onda de $\frac{1}{4}$, y la película de retardo de Re elevado, la capa de reflexión de polarización circular, y la placa de longitud de onda de $\frac{1}{4}$ se proporcionan en este orden.

[7] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [6], en el que la capa de reflexión de polarización circular y la placa de longitud de onda de $\frac{1}{4}$ están en contacto directo entre sí.

[8] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con [3], en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una placa de longitud de onda de 1/4 y una placa de reflexión de polarización lineal en este orden desde el lado de la película de retardo de Re elevado.

[9] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [8], en el que el semiespejo incluye una placa de superficie frontal, y la placa de superficie frontal, la película de retardo de Re elevado, y la capa de reflexión se proporcionan en este orden.

[10] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [8], en el que el semiespejo incluye una placa de superficie frontal, la placa de superficie frontal es un vidrio laminado que incluye dos placas de vidrio y una capa intermedia entre las dos placas de vidrio, and la capa intermedia incluye la película de retardo de Re elevado.

[11] El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [8], en el que el semiespejo es un vidrio laminado que incluye dos placas de vidrio y una capa intermedia entre las dos placas de vidrio, and la capa intermedia incluye la película de retardo de Re elevado y la capa de reflexión.

De acuerdo con la invención, se proporciona un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen en el que se puede presentar una imagen brillante y se puede observar una imagen reflejada en el espejo que no tiene falta de uniformidad. En un caso en el que el espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención se usa como un espejo interno de un vehículo, el escenario externo sobre un cristal en la parte posterior se puede observar como una imagen reflejada en el espejo que no tiene falta de uniformidad.

Descripción de las realizaciones preferentes

En lo sucesivo en el presente documento, la invención se describirá con detalle.

En la presente memoria descriptiva, "a" se usa para hacer referencia a que los valores numéricos antes y después de "a" están incluidos como un valor de límite inferior y como un valor de límite superior.

En la presente memoria descriptiva, un ángulo tal como "45°", "paralelo", "vertical", o "perpendicular" se refiere a que una diferencia desde un ángulo exacto está en un intervalo inferior a 5 grados amenos que se indique de otro modo. La diferencia desde un ángulo exacto es preferentemente inferior a 4 grados, y más preferentemente inferior a 3 grados.

En la presente memoria descriptiva, "(met)acrilato" se usa para hacer referencia a "uno o ambos de acrilato y metacrilato".

En la presente memoria descriptiva, en un caso en el que se usa "de forma selectiva" con respecto a la luz polarizada de forma circular, se hace referencia a que la cantidad de luz de uno cualquiera de un componente de polarización circular hacia la derecha y un componente de polarización circular hacia la izquierda es mayor que la del otro componente de polarización circular. De forma específica, cuando se usa "de forma selectiva", el grado de polarización circular de luz es preferentemente 0,3 o superior, más preferentemente 0,6 o superior, e incluso más preferentemente 0,8 superior. Esencialmente, el grado de polarización circular además es incluso más preferentemente 1,0.

En el presente documento, el "grado de polarización circular" es un valor que se representa con $|I_R - I_L| / (I_R + I_L)$ en el que la intensidad de un componente de luz de polarización circular hacia la derecha se representa con I_R , y la intensidad de un componente de polarización circular hacia la izquierda se representa con I_L .

En la presente memoria descriptiva, cuando se usa "sentido" con respecto a la luz polarizada de manera circular, se hace referencia a que la luz es cualquiera de luz polarizada de forma circular hacia la derecha o luz polarizada de forma circular hacia la izquierda. El sentido de la luz polarizada de forma circular se define de modo que, en un caso en el que la luz se visualiza a medida que avanza hacia un observador y en un caso en el que la punta de un vector de campo eléctrico gira en el sentido de las agujas del reloj con el aumento en el tiempo, la luz es luz polarizada de manera circular hacia la derecha, y en un caso en el que gira en el sentido contrario a las agujas del reloj, la luz es luz polarizada de forma circular hacia la izquierda.

En la presente memoria descriptiva, el término "sentido" se usa con respecto a una dirección girada de la hélice de cristal líquido colestérico. En la reflexión selectiva por cristal líquido colestérico, en un caso en el que una dirección girada (sentido) de la hélice del cristal líquido colestérico es dextrógira, la luz polarizada de forma circular hacia la derecha se refleja y la luz polarizada de forma circular hacia la izquierda se transmite. En un caso en el que el sentido es levógiro, la luz polarizada de forma circular hacia la izquierda se refleja, y la luz polarizada de forma circular hacia la derecha se transmite.

En los rayos electromagnéticos, los rayos de luz visible son rayos de luz en una región de longitud de onda que los ojos del ser humano pueden ver, y hacen referencia a la luz en una región de longitud de onda de 380 nm a 780 nm. Los rayos infrarrojos (luz infrarroja) son rayos electromagnéticos en una región de longitud de onda que es más larga

que los rayos de luz visible y más corta que las ondas de radio. En rayos infrarrojos, "luz en el infrarrojo cercano" se refiere a rayos electromagnéticos en una región de longitud de onda de 780 nm a 2500 nm.

5 En la presente memoria descriptiva, cuando se usa "imagen" con respecto a un espejo con una función de presentación de imagen, se refiere a una imagen que se puede observar al ser reconocida de forma visual desde un lado de la superficie frontal cuando una parte de presentación de imagen de un dispositivo de presentación de imagen presenta la imagen. Además, en la presente memoria descriptiva, cuando "imagen reflejada en el espejo" se usa con respecto al espejo con una función de presentación de imagen, se refiere a una imagen que se puede observar al ser reconocida visualmente desde el lado de la superficie frontal cuando la parte de presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen no presenta a imagen.
10

En la presente memoria descriptiva, la diferencia de fase frontal es un valor que se mide usando AxoScan fabricado por Axometrics, Inc., o un valor que se mide con un método que se describen los ejemplos que se describirán posteriormente. En la presente memoria descriptiva, la diferencia de fase frontal se puede representar mediante Re. La longitud de onda de medición de la diferencia de fase frontal es de 550 nm a menos que se indique de otro modo. En un caso en el que la diferencia de fase frontal es un valor grande de aproximadamente 5.000 o superior, se puede usar un valor medido con un método que se describen los ejemplos que se van a describir posteriormente. Como la diferencia de fase frontal, un valor medido produciendo luz con una longitud de onda en una región de longitud de onda de luz visible, también se puede usar una longitud de onda central de ese tipo de reflexión selectiva de una capa de cristal líquido colestérico, incidente en una dirección normal a la película en KOBRA 21ADH o WR (fabricado por Oji Scientific Instruments). En la selección de la longitud de onda de medición, un filtro selectivo de longitud de onda se puede sustituir de forma manual, o el valor medido se puede convertir mediante un programa o similar para la medición.
15
20

25 En la presente memoria descriptiva, el "vehículo" se refiere a un tren, un automóvil, o similar. En particular, como vehículo es preferente un automóvil que tenga un vidrio en la parte posterior.

<<<Espejo de vehículo con Función de Presentación de Imagen>>>

30 Un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen se puede usar como, por ejemplo, un espejo retrovisor de vehículo (espejo interno). El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen puede tener un marco, una carcasa, un brazo de soporte para unión un cuerpo del vehículo, y similares con el fin de que se pueda usar como un espejo retrovisor. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen se puede formar para que se monte en un espejo retrovisor. En el espejo de vehículo con una función de presentación de imagen que tiene la forma que se ha mencionado anteriormente, se pueden especificar direcciones verticales y horizontales en uso habitual.
35

El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen puede tener una forma de placa o una forma de película, y puede tener una superficie curvada. Una superficie frontal del espejo de vehículo con una función de presentación de imagen puede ser plana o curvada. En un caso en el que el espejo de vehículo es curvado y la superficie curvada convexa está en el lado de la superficie frontal, el espejo se puede fabricar como un espejo amplio que permite el reconocimiento visual de un campo visual de la parte posterior en un ángulo amplio. Una superficie frontal curvada de ese tipo se puede producir usando un semiespejo curvado.
40

45 La curvatura puede estar en una dirección vertical, en una dirección horizontal, o en direcciones verticales y horizontales. Con respecto a la curvatura, el radio de curvatura es preferentemente de 500 a 3000 mm, y más preferentemente de 1000 a 2500 mm. El radio de curvatura es un radio de un círculo circunscrito de una parte curvada, su puesta en sección transversal.

50 El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención incluye un semiespejo y un dispositivo de presentación de imagen en el semiespejo.

En el espejo de vehículo con una función de presentación de imagen, el semiespejo y el dispositivo de presentación de imagen pueden estar en contacto directo entre sí, o entre el semiespejo y el dispositivo de presentación de imagen se puede intercalar otra capa. Por ejemplo, entre el dispositivo de presentación de imagen y el semiespejo puede existir una capa de aire o una capa adhesiva.
55

En la presente memoria descriptiva, una superficie del dispositivo de presentación de imagen en el lado del semiespejo se puede denominar superficie frontal.
60

En la presente memoria descriptiva, el "espejo de vehículo con una función de presentación de imagen" se puede denominar simplemente "espejo de vehículo con una función de presentación de imagen" o "espejo con una función de presentación de imagen".
65

<<Dispositivo de Presentación de Imagen>>

El dispositivo de presentación de imagen no está limitado en particular. Dispositivo de presentación de imagen es preferentemente un dispositivo de presentación de imagen que forma una imagen emitiendo luz polarizada linealmente, y más preferentemente un dispositivo de presentación de cristal líquido o un dispositivo de EL orgánico.

El dispositivo de presentación de cristal líquido puede ser un tipo de transmisión o un tipo de reflexión, y es particularmente preferente un tipo de transmisión. El dispositivo de presentación de cristal líquido puede ser un dispositivo de presentación de cristal líquido de uno cualquiera de un modo de conmutación en el plano (IPS), un modo de conmutación de campo marginal (FFS), un modo de alineamiento vertical (VA), un modo de birrefringencia controlada eléctricamente (ECB), un modo nemático super girado (STN), un modo nemático girado (TN), un modo doblado ópticamente compensado (OCB), y similares.

La imagen que se presenta en la parte de presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen puede ser una imagen fija, una imagen en movimiento, o información de textura simple. La presentación puede ser una presentación monocromática tal como una presentación en blanco y negro, presentación de múltiples colores, o presentación de color total.

Los ejemplos preferentes de la imagen que se presenta en la parte de presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen incluyen una imagen tomada con una cámara montada en coche. Está imágenes preferentemente una imagen en movimiento.

En el dispositivo de presentación de imagen, por ejemplo, una longitud de onda del pico de emisión λR de luz roja, una longitud de onda del pico de emisión λG de luz verde, y una longitud de onda del pico de emisión λB de luz azul se pueden mostrar en un espectro de emisión durante la presentación de color blanco. En un caso en el que el dispositivo de presentación de imagen tiene tales longitudes de onda del pico de emisión, éste puede presentar una imagen de color total. λR puede ser cualquier longitud de onda en un intervalo de 580 a 700 nm, y preferentemente en un intervalo de 610 a 680 nm. λG puede ser cualquier longitud de onda en un intervalo de 500 a 580 nm, y preferentemente en un intervalo de 510 a 550 nm. λB puede ser cualquier longitud de onda en un intervalo de 400 a 500 nm, y preferentemente en un intervalo de 440 a 480 nm.

<<Semiespejo>>

El semiespejo puede tener una forma plana o una forma de película, y puede tener una superficie curvada. El semiespejo puede ser plano o curvado. Un semiespejo curvado se puede producir usando una placa de superficie frontal curvada.

El semiespejo incluye una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión. La capa de reflexión y la película de retardo de Re elevados son preferentemente laminadas con la misma área superficial principal. En la presente memoria descriptiva, la "superficie principal" se refiere a una superficie de un miembro con forma de placa o con forma de película (superficie frontal, superficie de la parte trasera).

El semiespejo puede incluir otras capas tales como una placa de superficie frontal o una capa adhesiva. En un caso en el que el semiespejo incluye una placa de superficie frontal, la placa de superficie frontal, la película de retardo de Re elevado, y la capa de reflexión se proporcionan preferentemente en este orden. En un caso en el que el semiespejo incluye una placa de superficie frontal, el área de la superficie principal de la placa de superficie frontal puede ser mayor que, igual que, o menor que el área de la superficie principal de la capa de reflexión. La capa de reflexión se puede adherir a una parte de la superficie principal de la placa de superficie frontal y otro tipo de capa de reflexión tal como una lámina de metal se puede adherir a o se puede formar sobre la otra parte de la superficie principal. Debido a una configuración de ese tipo, la presentación de imagen en una parte del espejo es posible. La capa de reflexión se puede adherir a toda la superficie principal de la placa de superficie frontal. Además, en el espejo con una función de presentación de imagen, un semiespejo que tiene una superficie principal de la misma área como la parte de presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen, o se puede usar un semiespejo que tiene un área superficial principal más grande o más pequeña que la parte de presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen. Seleccionando entre estas relaciones, la proporción oposición de la superficie de la parte de presentación de imagen con respecto a toda la superficie del espejo se puede ajustar.

Además, el semiespejo puede ser un vidrio laminado, y una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión se puede incluir como capas intermedias del vidrio laminado.

El grosor del semiespejo no está limitado en particular, pero es preferentemente de 100 μm a 20 mm, más preferentemente de 200 μm a 15 mm, e incluso más preferentemente de 300 μm a 10 mm.

<Película de Retardo de Re Elevado>

El semiespejo incluye una película de retardo de Re elevado que tiene una diferencia de fase frontal de 5000 nm o

- superior. En la presente memoria descriptiva, la "película de retardo de Re elevado" se refiere a una película de retardo que tiene una diferencia de fase frontal elevada, que se distingue de una placa de longitud de onda de 1/4 (placa de retardo) que se describía posteriormente. La diferencia de fase frontal de la película de retardo de Re elevado es preferentemente 6000 nm o superior, más preferentemente 7000 nm o superior, e incluso más preferentemente 8000 nm o superior. La diferencia de fase frontal de la película de retardo de Re elevado es preferentemente elevada. Teniendo en cuenta la eficacia de fabricación y la reducción del grosor de la película, la diferencia de fase frontal de la película de retardo de Re elevado puede ser 100000 nm o inferior, preferentemente 50000 nm o inferior, más preferentemente 40000 nm o inferior, e incluso más preferentemente 30000 nm o inferior.
- La película de retardo de Re elevado que tiene una diferencia de fase frontal elevada como se ha descrito anteriormente puede cambiar la luz polarizada generada por transmisión de luz solar a través de un vidrio de ventana (en particular, un vidrio de la parte trasera) del vehículo en luz pseudo no polarizada.
- Con respecto a una diferencia de fase frontal mediante la cual la luz polarizada se puede cambiar en luz pseudo no polarizada, hay una descripción en los párrafos <0022> a <0033> del documento JP2005-321544A. Un valor numérico específico de la diferencia de fase frontal se puede determinar de acuerdo con el vehículo que usa el espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención. En particular, se puede determinar de acuerdo con la magnitud de la diferencia de fase frontal generada por la luz solar que pasa a través del vidrio de la parte posterior del vehículo.
- Un vidrio reforzado (por ejemplo, vidrio reforzado que no tenga una configuración de vidrio laminado) que se usa como un vidrio de ventana de un vehículo, en particular, un vidrio de la parte posterior se sabe que tiene distribución birrefringente. En general, un vidrio reforzado se produce calentando un vidrio de placa de flotamiento casi hasta un punto de ablandamiento, es decir, 700 °C, y a continuación enfriando rápidamente el vidrio soplando aire hacia la superficie del idioma. Con este tratamiento, la temperatura de la superficie del vidrio se reduce antes, y se produce la contracción en la solidificación. La temperatura de la parte interna del vidrio se reduce lentamente en comparación con el caso de la superficie, y la parte interna del vidrio también se contrae lentamente. Por lo tanto, la distribución de la tensión se genera en la parte interna, y de ese modo se genera una distribución birrefringente en un vidrio reforzado incluso en un caso en el que se usa un vidrio de placa de flotamiento que no tiene propiedad birrefringente.
- Por lo tanto, en particular, se cree que la luz que pasa a través del vidrio de la parte posterior similar del vehículo formado usando el vidrio reforzado producido como se ha descrito anteriormente y que entra en la superficie frontal del espejo con una función de presentación de imagen produce la falta de uniformidad que se ha descrito anteriormente en una imagen reflejada en el espejo. Es decir, se cree que en un caso en el que un componente de polarización asociado con la distribución se genera en la luz, es decir, incidente sobre la superficie frontal del espejo con una función de presentación de imagen debido a la distribución birrefringente, se genera una diferencia en la intensidad de la luz reflejada debido a la interferencia de la luz reflejada desde la superficie frontal (superficie externa) del espejo con una función de presentación de imagen y la luz reflejada de forma selectiva desde la capa de reflexión, y produce en la falta de uniformidad que se ha descrito anteriormente en una imagen reflejada en el espejo. En el espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención, se presupone que la falta de uniformidad se puede reducir cambiando la luz que entra por la superficie frontal del espejo con una función de presentación de imagen en luz pseudo no polarizada antes de que entre en la capa de reflexión con el uso de la película de retardo de Re elevado que tiene una diferencia de fase de una magnitud determinada previamente.
- En el espejo con una función de presentación de imagen, la película de retardo de Re elevado, la capa de reflexión, y el dispositivo de presentación de imagen se pueden proporcionar en este orden. En un caso en el que el semiespejo tiene una placa de superficie frontal, la placa de superficie frontal, la película de retardo de Re elevado, la capa de reflexión, y el dispositivo de presentación de imagen se pueden proporcionar en este orden. La placa de superficie frontal también puede servir como la película de retardo de Re elevado.
- Una película de plástico o un material birrefringente tal como una placa de cuarzo se puede usar como la película de retardo de Re elevado. Los ejemplos de la película de plástico incluyen una película de poliéster tal como tereftalato de polietileno (PET), una película de policarbonato, una película de poliacetal, y una película de poliarilato. Con respecto a una película de retardo que incluye PET como un componente principal y que tiene una diferencia de fase elevada, se puede hacer referencia a los documentos JP2013-257579A, JP2015-102636A, y similares. Se pueden usar productos disponibles en el mercado tales como OPTICAL COSMOSHINE (nombre comercial registrado) de un tipo de super birrefringencia (TOYOBO CO., LTD.).
- En general, una película de plástico que tiene una diferencia de fase se puede formar de un modo tal que una resina se funde y se extruye, que a continuación se funde en un tambor o similar para que se forme con la forma de una película, y la película se estira de manera uniaxial o biaxial a una proporción de estiramiento de 2 a 5 mientras que se calienta.
- Después del estiramiento, se puede realizar un tratamiento térmico denominado "fijado térmico" a una temperatura más elevada que la temperatura de estiramiento con el fin de estimular la cristalización y aumentar la dureza de la

película.

Al proporcionar la película de retardo de Re elevado como el vidrio de la parte trasera del vehículo, la falta de uniformidad que se ha descrito anteriormente en una imagen reflejada en el espejo se puede eliminar.

5

<Capa de Reflexión>

Como la capa de reflexión, se puede usar una capa de reflexión que puede funcionar como una capa semitransmisiva semirreflectante. Es decir, la capa de reflexión puede funcionar para transmitir luz emitida desde el dispositivo de presentación de imagen durante la presentación de la imagen, de modo que una imagen se presenta en la superficie frontal del espejo con una función de presentación de imagen, y durante la no presentación de la imagen, la capa de reflexión puede funcionar para reflejar al menos parte de la luz incidente en una dirección de la superficie frontal y transmitir la luz reflejada desde el dispositivo de presentación de imagen, de modo que la superficie frontal del espejo con una función de presentación de imagen sirve como un espejo.

10

15

Una capa de reflexión de polarización se usa como la capa de reflexión. La capa de reflexión de polarización puede ser una capa de reflexión de polarización lineal o una capa de reflexión de polarización circular.

[Capa de Reflexión de Polarización Lineal]

20

Los ejemplos de la capa de reflexión de polarización lineal incluyen (i) una placa de reflexión de polarización lineal que tiene una estructura de múltiples capas, (ii) un polarizador que incluye una fracción laminada de películas finas que tienen diferentes tipos de birrefringencia, (iii) un polarizador de rejilla de alambre, (iv) un prisma de polarización, y (v) una placa de polarización anisotrópica de dispersión.

25

Los ejemplos de (i) la placa de reflexión de polarización lineal que tiene una estructura de múltiples capas incluyen una película fina laminada en la que una pluralidad de materiales dieléctricos que tienen diferentes índices de refracción se laminan sobre un soporte en una dirección oblicua mediante un método de deposición a vacío o un método de pulverización por bombardeo iónico. Con el fin de formar una película de reflexión selectiva de longitud de onda, es preferente que una película fina dieléctrica que tiene un índice de refracción elevado y una película fina dieléctrica que tiene un índice de refracción bajo se formen mediante laminado de forma alternativa en una pluralidad de capas. Sin embargo, el número de tipos de películas no se limita a dos, y se pueden usar tres o más tipos de película. El número de capas que se van a formar mediante laminado es preferentemente de 2 a 20, más preferentemente de 2 a 12, incluso más preferentemente de 4 a 10, y de forma particularmente preferente de 6 a 8. En un caso en el que el número de capas que se van a laminar es mayor que 20, la eficacia de la producción puede disminuir, y puede ser que el objetivo y el efecto de la invención no se consigan.

30

35

El método para formar la película fina dieléctrica no se limita en particular, se puede seleccionar de forma apropiada de acuerdo con la finalidad. Los ejemplos del mismo incluyen métodos de deposición física de vapor (métodos de PVD) tales como metalizado iónico, deposición de vapor al vacío usando haces de iones, y pulverización por bombardeo iónico, y métodos de deposición química de vapor (métodos de CVD). Entre estos, son preferentes un método de deposición de vapor al vacío y un método de pulverización por bombardeo iónico, y es particularmente preferente un método de pulverización por bombardeo iónico.

40

Como (ii) el polarizador que incluye una fracción laminada de películas finas que tienen diferentes tipos de birrefringencia, por ejemplo, se puede usar un polarizador que se describe en el documento JP1997-506837A (JP-H9-506837A) o similar. De forma específica, en un caso en el que el procesamiento se realiza en condiciones seleccionadas para obtener una relación de índice de refracción, es posible formar un polarizador usando una amplia diversidad de materiales. En general, es necesario que un primer material tenga un índice de refracción diferente al de un segundo material en una dirección seleccionada. La diferencia en el índice de refracción se puede conseguir mediante diversos métodos que incluyen estiramiento durante o después la formación de la película, moldeado por extrusión, o revestimiento. Sin embargo, para coextruir dos materiales, los materiales tienen preferentemente características reológicas similares (por ejemplo, viscosidad en estado fundido).

50

Como el polarizador que incluye una fracción laminada de películas finas que tienen diferentes tipos de birrefringencia, se pueden usar productos disponibles en el mercado, y los ejemplos de los mismos incluyen DBEF (Nombre comercial registrado) (fabricado por la Compañía 3M).

55

(iii) El polarizador de rejilla de alambre es un polarizador que transmite un componente de luz polarizada y refleja el otro componente del mismo mediante birrefringencia de alambres de metal fino.

60

El polarizador de rejilla de alambre se obtiene colocando de forma periódica a alambres metálicos, y se usa como un polarizador principalmente en una banda de longitudes de onda de terahercios. Con el fin de permitir que las rejillas de alambre funcionen como un polarizador, es necesario que el intervalo entre los alambres sea lo suficientemente más pequeño que la longitud de onda de las ondas electromagnéticas incidentes.

65

En el polarizador de rejilla de alambre, los alambres metálicos se colocan en los mismos intervalos. Un componente de polarización en una dirección paralela a la polarización con respecto a una dirección longitudinal de los alambres metálicos se refleja desde el polarizador de rejilla de alambre, y un componente de polarización en una dirección perpendicular a la polarización con respecto al mismo se transmite a través del polarizador de rejilla de alambre.

5 Como el polarizador de rejilla de alambre, se pueden usar productos disponibles en el mercado, y los ejemplos de los mismos incluyen un filtro de polarización de rejilla de alambre de 50 x 50, NT46-636, fabricado por Edmund Optics GmbH Germany.

10 [Capa de Reflexión de Polarización Circular]

Usando la capa de reflexión de polarización circular en el semiespejo, la luz incidente desde el lado de la superficie frontal se puede reflejar como luz polarizada de forma circular, y por lo tanto la luz incidente desde el dispositivo de presentación de imagen se puede transmitir como luz polarizada de forma circular. Por lo tanto, en un espejo con una función de presentación de imagen que usa la capa de reflexión de polarización circular, es posible observar una imagen de presentación y una imagen reflejada en el espejo a través de gafas de polarización sin depender de una dirección del espejo con una función de presentación de imagen.

20 Los ejemplos de la capa de reflexión de polarización circular incluyen una capa de reflexión de polarización circular que incluye una placa de reflexión de polarización lineal y una placa de longitud de onda de 1/4 y una capa de reflexión de polarización circular que incluye una capa de cristal líquido colestérico (en lo sucesivo en el presente documento, para distinguir las capas de reflexión de polarización circulares, éstas se pueden denominar "capa de reflexión de polarización circular de Pol $\lambda/4$ " y "capa de reflexión de polarización circular colestérica", respectivamente.).

25 [Capa de Reflexión de Polarización Circular de Pol $\lambda/4$]

30 En la capa de reflexión de polarización circular de Pol $\lambda/4$, la placa de reflexión de polarización lineal y la placa de longitud de onda de 1/4 se pueden colocar de modo que el eje lento de la placa de longitud de onda de 1/4 forme 45° con respecto al eje de reflexión de polarización de la placa de reflexión de polarización lineal. La placa de longitud de onda de 1/4 y la placa de reflexión de polarización lineal se pueden adherir con, por ejemplo, una capa adhesiva.

35 En un caso en el que la placa de reflexión de polarización lineal se coloca y se usa con el fin de que sea una superficie cercana al dispositivo de presentación de imagen en la capa de reflexión de polarización circular de Pol $\lambda/4$, es decir, la placa de longitud de onda de 1/4 y la placa de reflexión de polarización lineal se colocan y se usan en este orden a partir de la película de retardo de Re elevado, la luz para la presentación de la imagen desde el dispositivo de presentación de imagen se puede convertir de forma eficaz en luz polarizada de forma circular y se puede emitir desde la superficie frontal del espejo con una función de presentación de imagen. En un caso en el que la luz para la presentación de la imagen de este el dispositivo de presentación de imagen es luz polarizada de forma lineal, el eje de reflexión de polarización de la placa de reflexión de polarización lineal se puede ajustar con el fin de que transmita la luz polarizada de forma lineal.

45 El grosor de la capa de reflexión de polarización circular de Pol $\lambda/4$ está preferentemente en un intervalo de 2,0 μm a 300 μm , y más preferentemente en un intervalo de 8,0 a 200 μm .

Como la placa de reflexión de polarización lineal, se pueden usar las que se han descrito anteriormente como una placa de reflexión de polarización lineal.

50 Como la placa de longitud de onda de 1/4, se puede usar una placa de longitud de onda de 1/4 que se va a describir posteriormente.

[Capa de Reflexión de Polarización Circular Colestérica]

55 La capa de reflexión de polarización circular colestérica incluye al menos una capa de cristal líquido colestérico. La capa de cristal líquido colestérico incluida en la capa de reflexión de polarización circular colestérica puede presentar reflexión selectiva en una región de la luz visible.

60 La capa de reflexión de polarización circular puede incluir dos o más capas de cristal líquido colestérico, y puede incluir adicionalmente otras capas tales como una capa de alineamiento. La capa de reflexión de polarización circular consiste preferentemente en sólo una capa de cristal líquido colestérico. En un caso en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico, éstas están preferentemente en contacto directo con una capa de cristal líquido colestérico adyacente. La capa de reflexión de polarización circular incluye preferentemente tres o más capas de cristal líquido colestérico.

65 El grosor de la capa de reflexión de polarización circular colestérica está preferentemente en un intervalo de 2,0 μm a 300 μm , y más preferentemente en un intervalo de 8,0 a 200 μm .

En la presente memoria descriptiva, la "capa de cristal líquido colestérico" se refiere a una capa en la que se fija una fase cristalina líquida colestérica. La capa de cristal líquido colestérico se puede denominar simplemente capa de cristal líquido.

5 Se ha sabido que la fase cristalina líquida colestérica presenta reflexión selectiva de la luz polarizada de forma circular en la que la luz polarizada de forma circular de un sentido cualquiera de cualquiera de luz polarizada de forma circular hacia la derecha o luz polarizada de forma circular hacia la izquierda se refleja de forma selectiva y la luz polarizada de forma circular del otro sentido se transmite de forma selectiva en una región de longitud de onda específica. En la presente memoria descriptiva, la reflexión selectiva de la luz polarizada de forma circular se puede denominar simplemente reflexión selectiva.

10 Como una película que incluye una capa en la que se fija una fase cristalina líquida colestérica que presenta capacidad de reflexión selectiva de luz polarizada de forma circular, se han conocido muchas películas formadas a partir de una composición que contiene un compuesto de cristal líquido polimerizable, y con respecto a la capa de cristal líquido colestérico, las técnicas relacionadas pueden hacer referencia a la misma.

15 La capa de cristal líquido colestérico puede ser una capa en la que se mantiene el alineamiento de un compuesto de cristal líquido en una fase cristalina líquida colestérica. Por lo general, la capa de cristal líquido colestérico puede ser una capa obtenida de un modo tal que se permite que un compuesto de cristal líquido polimerizable esté en un estado de alineamiento de una fase cristalina líquida colestérica, y se polimeriza y se cura mediante radiación ultravioleta, calentamiento, y similares para formar una capa que no tiene fluidez, y al mismo tiempo, la capa se cambia de un modo tal que la forma de alineamiento no cambia mediante un campo externo o una fuerza externa. En la capa de cristal líquido colestérico, solo es necesario mantener las propiedades ópticas de la fase cristalina líquida colestérica en la capa, y el compuesto de cristal líquido en la capa puede no presentar cristalinidad líquida. Por ejemplo, el peso molecular del compuesto de cristal líquido polimerizable puede aumentar mediante una reacción de curado, y la cristalinidad líquida se puede perder.

20 Una longitud de onda central λ de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico depende de un cabeceo P (periodicidad de hélice) de una estructura helicoidal en una fase cristalina líquida colestérica, y tiene una relación de $\lambda = n \times P$ con un índice de reflexión promedio n de la capa de cristal líquido colestérico. La longitud de onda central de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico y la anchura media se pueden obtener como sigue a continuación.

25 Un pico de reducción de la transmitancia se muestra en una región de reflexión selectiva en un caso en el que el espectro de transmisión de una capa que refleja la luz (medido en una dirección normal de una capa de cristal líquido colestérico) se mide usando un espectrofotómetro UV3150 (Shimadzu Corporation). En dos longitudes de onda correspondientes a transmitancias a la mitad de la altura del pico más elevado, en un caso en el que el valor de la longitud de onda lateral de onda corta se representa por λ_1 (nm) y el valor de la longitud de onda lateral de onda larga se representa por λ_2 (nm), la longitud de onda central de reflexión selectiva y la anchura media se pueden expresar con las siguientes fórmulas.

$$\text{Longitud de Onda Central de Reflexión Selectiva} = (\lambda_1 + \lambda_2) / 2$$

$$\text{Anchura media} = (\lambda_2 - \lambda_1)$$

30 La longitud de onda central λ de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico, obtenida como se ha descrito anteriormente, generalmente coincide con una longitud de onda en una posición centroide de un pico de reflexión de un espectro de reflexión de polarización circular medido en la dirección normal de la capa de cristal líquido colestérico. En la presente memoria descriptiva, la "longitud de onda central de reflexión selectiva" se refiere a una longitud de onda central cuando se mide en la dirección normal de la capa de cristal líquido colestérico.

35 Tal como es evidente a partir de la fórmula que se ha mencionado anteriormente, la longitud de onda central de reflexión selectiva se puede ajustar ajustando el cabeceo de la estructura helicoidal. Al ajustar el valor n y el valor P, una cualquiera de la luz polarizada de forma circular hacia la derecha y la luz polarizada de forma circular hacia la izquierda se refleja de forma selectiva con respecto a la luz con una longitud de onda deseada, y por lo tanto la longitud de onda central λ se puede ajustar.

40 En un caso en el que la luz incide de forma oblicua sobre la capa de cristal líquido colestérico, la longitud de onda central de reflexión selectiva se desplaza hacia el lado de la longitud de onda corta. Por lo tanto, con respecto a la longitud de onda de reflexión selectiva necesaria para presentación de imagen, n x P se ajusta preferentemente de un modo tal que λ calculada de acuerdo con la fórmula que se ha mencionado anteriormente, $\lambda = n \times P$ se convierte en una longitud de onda larga. En un caso en el que la longitud de onda central de reflexión selectiva cuando el rayo de luz pasa a través de una capa de cristal líquido colestérico con un índice de refracción n_2 en una dirección normal de la capa de cristal líquido colestérico (un eje helicoidal de la capa de cristal líquido colestérico) a un ángulo de θ_2

se representa por λ_d , λ_d se expresa con la siguiente fórmula.

$$\lambda_d = n_2 \times P \times \cos \theta_2$$

- 5 En un caso en el que la longitud de onda central de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico incluida en la capa de reflexión de polarización circular se diseña teniendo en cuenta la descripción que se ha mencionado anteriormente, la reducción de la visibilidad de la imagen en una dirección oblicua se puede prevenir. Además, la visibilidad de la imagen en una dirección oblicua se puede reducir de forma intencionada. Esto es útil ya que el espionaje se puede evitar, por ejemplo, en smartphones y ordenadores personales. Además, en el espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención, que resulta de la propiedad de reflexión selectiva que se ha descrito anteriormente, una tinción puede aparecer sobre las imágenes y las imágenes reflejadas en el espejo se visualizan en una dirección oblicua. Se puede evitar que la tinción aparezca en un caso en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en una región de luz infrarroja. En este caso, la longitud de onda central de reflexión selectiva de la región de luz infrarroja puede ser de forma específica de 780 a 900 nm, y preferentemente de 780 a 850 nm.

- 20 En un caso en el que se proporciona una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en una región de luz infrarroja, todas las capas de cristal líquido colestérico que tienen una longitud de onda central de reflexión selectiva en una región visible están preferentemente lo más aproximadas al lado del dispositivo de presentación de imagen.

- 25 Dado que el cabeceo de la fase cristalina líquida colestérica depende del tipo o de la concentración de un agente quiral que se usa junto con el compuesto de cristal líquido polimerizable, un cabeceo deseado se puede obtener ajustando el tipo o la concentración. Además, como un método para medir el sentido o el cabeceo de la hélice se pueden usar métodos que se describen en "Introduction to Liquid Crystal Chemical Test", p. 46, editado por Japan Liquid Crystal Society, publicado por Sigma Publications, 2007, y "Liquid Crystal Handbook", p. 196, Liquid Crystal Handbook Editing Committee Maruzen.

- 30 En el espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención, la capa de reflexión de polarización circular incluye preferentemente una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en una región de longitud de onda de luz roja, una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en una región de longitud de onda de luz verde, y una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en una región de longitud de onda azul. La capa de reflexión incluye preferentemente, por ejemplo, una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en 400 nm a 500 nm, una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en 500 nm a 580 nm, y una capa de cristal líquido colestérico que tiene una longitud de onda central de reflexión selectiva en 580 nm a 700 nm.

- 40 En un caso en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico, una capa de cristal líquido colestérico más próxima al dispositivo de presentación de imagen tiene preferentemente una longitud de onda central de reflexión selectiva más larga. Debido a una configuración de ese tipo, una tinción que aparece en una dirección oblicua sobre una imagen se puede suprimir.

- 45 En particular, en un espejo con una función de presentación de imagen que usa una capa de reflexión de polarización circular colestérica que no incluye placa de longitud de onda de $1/4$, la longitud de onda central de reflexión selectiva de cada capa de cristal líquido colestérico es preferentemente diferente de la longitud de onda del pico de emisión del dispositivo de presentación de imagen en 5 nm o superior. Esta diferencia es más preferentemente 10 nm o superior. Mediante el desplazamiento de la longitud de onda central de reflexión selectiva y la longitud de onda del pico de emisión para la presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen entre sí, se puede hacer que una imagen de presentación sea brillante sin reflexión de luz para presentación de imagen con la capa de cristal líquido colestérico. La longitud de onda del pico de emisión del dispositivo de presentación de imagen se puede confirmar en un espectro de emisión durante la presentación de color blanco del dispositivo de presentación de imagen. La longitud de onda del pico puede ser una longitud de onda del pico en una región de la luz visible del espectro de emisión, y puede ser, por ejemplo, una o más seleccionadas entre el grupo que consiste en la longitud de onda del pico de emisión λ_R de luz roja, la longitud de onda del pico de emisión λ_G de luz verde, y la longitud de onda del pico de emisión λ_B de luz azul del dispositivo de presentación de imagen que se han descrito anteriormente. La longitud de onda central de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico es preferentemente diferente a cualquiera de la longitud de onda del pico de emisión λ_R de luz roja, la longitud de onda del pico de emisión λ_G de luz verde, y la longitud de onda del pico de emisión λ_B de luz azul del dispositivo de presentación de imagen que se han descrito anteriormente en 5 nm o superior, y más preferentemente en 10 nm o superior. En un caso en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico, la longitud de onda central de reflexión selectiva de todas las capas de cristal líquido colestérico puede ser diferente de la longitud de onda del pico de la luz emitida desde el dispositivo de presentación de imagen en 5 nm o superior, y preferentemente en 10 nm o superior. Por ejemplo, en un caso en el que el dispositivo de

presentación de imagen es un dispositivo de presentación de color total en el que una longitud de onda del pico de emisión λ_R de luz roja, una longitud de onda del pico de emisión λ_G de luz verde, y una longitud de onda del pico de emisión λ_B de luz azul se muestran en un espectro de emisión durante la presentación de color blanco, la longitud de onda central de reflexión selectiva de todas las capas de cristal líquido colestérico puede ser diferente a

5

En un caso en el que la longitud de onda central de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico que se va a usar se ajusta de acuerdo con la región de longitud de onda de emisión de luz del dispositivo de presentación de imagen y el modo de uso de la capa de reflexión de polarización circular, una imagen brillante se puede presentar con eficacia de uso de luz elevada. los ejemplos del modo de uso de la capa de reflexión de polarización circular incluyen un ángulo de incidencia de luz sobre la capa de reflexión de polarización circular y una dirección de observación de la imagen.

10

Como cada capa de cristal líquido colestérico, se usa una capa de cristal líquido colestérico en la que el sentido de la hélice es dextrógiro o levógiro. El sentido de la luz polarizada de forma circular reflejada de la capa de cristal líquido colestérico es idéntico al sentido de la hélice. En un caso en el que se incluyen una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico, los sentidos de las hélices de las mismas pueden ser los mismos o diferentes entre sí. Es decir, se pueden incluir capas de cristal líquido colestérico en las que el sentido helicoidal es cualquiera de dextrógiro o levógiro, o se pueden incluir capas de cristal líquido colestérico en las que el sentido del helicoidal es dextrógiro y

15

20

25

Una anchura media $\Delta\lambda$ (nm) de una banda de reflexión selectiva en la que se presenta reflexión selectiva depende de la birrefringencia Δn del compuesto de cristal líquido y el cabeceo P, y tiene una relación de $\Delta\lambda = \Delta n \times P$ con la misma. Por lo tanto, la anchura de la banda de reflexión selectiva se puede controlar ajustando Δn . Δn se puede ajustar ajustando el tipo o la proporción de mezcla del compuesto de cristal líquido polimerizable o controlando la temperatura en el momento en el que se fija el alineamiento.

30

35

Para formar un tipo de capas de cristal líquido colestérico que tengan la misma longitud de onda central de reflexión selectiva, se puede formar un laminado de una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico que tengan el mismo cabeceo P y el mismo sentido de la hélice. Mediante el laminado de capas de cristal líquido colestérico que tienen el mismo cabeceo P y el mismo sentido de la hélice, la selectividad de la polarización circular puede aumentar a una longitud de onda específica.

40

(Placa de Longitud de Onda de 1/4)

En el espejo con una función de presentación de imagen que usa la capa de reflexión de polarización circular colestérica, el semiespejo puede incluir adicionalmente una placa de longitud de onda de 1/4, e incluye preferentemente la película de retardo de Re elevado, La capa de reflexión de polarización circular colestérica, y la placa de longitud de onda de 1/4 en este orden.

45

En un caso en el que una placa de longitud de onda de 1/4 se incluye entre el dispositivo de presentación de imagen y la capa de reflexión de polarización circular colestérica, en particular, la luz del dispositivo de presentación de imagen que presenta una imagen con luz polarizada de forma lineal se puede convertir en luz polarizada de forma circular y se permite que sea incidente sobre la capa de reflexión de polarización circular colestérica. Por lo tanto, la luz reflejada por la capa de reflexión de polarización circular y que vuelve al lado del dispositivo de presentación de imagen se puede reducir de forma significativa, y una imagen brillante se puede presentar. Además, con el uso de la placa de longitud de onda de 1/4, se puede preparar una configuración en la que la luz polarizada de forma circular de un sentido que se refleja con respecto al lado del dispositivo de presentación de imagen no se genera en la capa de reflexión de polarización circular colestérica, y por lo tanto apenas se produce una reducción de la calidad de la presentación de la imagen causada por múltiples reflexiones entre el dispositivo de presentación de imagen y el semiespejo.

50

55

60

Es decir, por ejemplo, incluso en un caso en el que la longitud de onda central de reflexión selectiva de la capa de cristal líquido colestérico incluida en la capa de reflexión de polarización circular colestérica es esencialmente la misma que la longitud de onda del pico de emisión de luz azul en un espectro de emisión durante la presentación de color blanco del dispositivo de presentación de imagen (la diferencia entre las mismas es, por ejemplo, inferior a 5 nm), la luz emitida desde el dispositivo de presentación de imagen se puede transmitir al lado de la superficie frontal sin generación de luz polarizada de forma circular de un sentido que se refleja al lado de presentación de

65

imagen en la capa de reflexión de polarización circular.

En un caso en el que la placa de longitud de onda de $1/4$ que se usa en combinación con la capa de reflexión de polarización circular colestérica se adhiere al dispositivo de presentación de imagen, el ángulo de la placa de longitud de onda de $1/4$ se ajusta preferentemente de un modo tal que se hace que la imagen sea más brillante. Es decir, en particular, para permitir que la luz polarizada de forma lineal se transmita de la forma más satisfactoria a través del dispositivo de presentación de imagen que presenta una imagen con luz polarizada de forma lineal, la relación entre una dirección de polarización (eje de transmisión) de la luz polarizada de forma lineal y un eje lento de la placa de longitud de onda de $1/4$ se ajusta preferentemente. Por ejemplo, en un caso de una placa de longitud de onda de $1/4$ de tipo de una sola placa, el eje de transmisión y el eje lento forman preferentemente un ángulo de 45° . La luz emitida desde el dispositivo de presentación de imagen que presenta una imagen con luz polarizada de forma lineal se transmite a través de la placa de longitud de onda de $1/4$, que a continuación se convierte en luz polarizada de forma circular de uno cualquiera del sentido derecho y el sentido izquierdo. La capa de reflexión de polarización circular puede estar formada por una capa de cristal líquido colestérico que tenga una dirección distorsionada en la que se transmite la luz polarizada de forma circular del sentido que se ha descrito anteriormente.

La placa de longitud de onda de $1/4$ puede ser una capa de retardo que funciona como una placa de longitud de onda de $1/4$ en una región de la luz visible. Los ejemplos de la placa de longitud de onda de $1/4$ incluyen una placa de longitud de onda de $1/4$ de tipo de una sola capa y una placa de longitud de onda de $1/4$ de banda ancha en la que se forman mediante laminado una placa de longitud de onda de $1/4$ y una placa de retardo de longitud de onda de $1/2$.

La diferencia de fase frontal de la placa de longitud de onda de $1/4$ anterior puede ser de $1/4$ de la longitud de onda de emisión de luz del dispositivo de presentación de imagen. Por lo tanto, como la placa de longitud de onda de $1/4$, una capa de retardo que presenta capacidad de dispersión inversa tal como por ejemplo, en un caso en el que la longitud de onda de emisión de luz del dispositivo de presentación de imagen es 450 nm , 530 nm , o 640 nm , la diferencia de fase frontal es $112,5\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$, preferentemente $112,5\text{ nm} \pm 5\text{ nm}$, y más preferentemente $112,5\text{ nm}$ con una longitud de onda de 450 nm , la diferencia de fase frontal es $132,5\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$, preferentemente $132,5\text{ nm} \pm 5\text{ nm}$, y más preferentemente $132,5\text{ nm}$ con una longitud de onda de 530 nm , y la diferencia de fase frontal es $160\text{ nm} \pm 10\text{ nm}$, preferentemente $160\text{ nm} \pm 5\text{ nm}$, y más preferentemente 160 nm con una longitud de onda de 640 nm es lo más preferente. Sin embargo, también se puede usar una placa de retardo que presenta una capacidad de dispersión de longitud de onda de diferencia de fase pequeña o una placa de retardo que presenta capacidad de dispersión directa. La "capacidad de dispersión inversa" se refiere a una propiedad según la cual cuanto más larga es la longitud de onda, mayores el valor absoluto de la diferencia de fase. La "capacidad de dispersión inversa" se refiere a una propiedad según la cual cuanto más corta es la longitud de onda, mayores el valor absoluto de la diferencia de fase.

En la placa de longitud de onda de $1/4$ de tipo laminación, la placa de longitud de onda de $1/4$ y la placa de retardo de longitud de onda de $1/2$ se unen de modo tal que un ángulo de un eje lento de la misma es 60° , y por lo tanto el lado de la placa de retardo de longitud de onda de $1/2$ se coloca en el lado sobre el que la luz polarizada de forma lineal es incidente, y el eje lento de la placa de retardo de longitud de onda de $1/2$ hace intersección con la superficie de polarización de la luz polarizada de forma lineal incidente en 15° o 75° . Dado que la placa de longitud de onda de $1/4$ de tipo laminación presenta buena capacidad de dispersión inversa de diferencia de fase, ésta se puede usar de forma adecuada.

La placa de longitud de onda de $1/4$ no está limitada en particular, y se puede seleccionar de forma apropiada de acuerdo con la finalidad. Los ejemplos de la misma incluyen una placa de cuarzo, una película de policarbonato estirado, una película de polímero o a base de norborneno estirado, una película transparente que contiene partículas inorgánicas alineadas que tiene birrefringencia tal como carbonato de estroncio, y una película fina en la que un material dieléctrico inorgánico se deposita de forma oblicua por vapor sobre un soporte.

Los ejemplos de la placa de longitud de onda de $1/4$ incluyen (1) una placa de retardo que se describe en los documentos JP1993-27118A(JP-H5-27118A) y JP1993-27119A (JP-H5-27119A) en la que una película birrefringente que tiene un retardo grande y una película birrefringente que tiene un retardo pequeño se forman mediante laminado de modo que los ejes ópticos de las mismas son perpendiculares entre sí, (2) una placa de retardo que se describe en el documento JP1998-68816A (JP-H10-68816A) en la que una película de polímero que tiene una longitud de onda de $1/4$ en una longitud de onda específica y una película de polímero formada a partir del mismo material que la película de polímero anterior y que tiene una longitud de onda de $1/2$ en la misma longitud de onda se forman mediante laminado para obtener una longitud de onda de $1/4$ en un intervalo de longitud de onda ancho, (3) una placa de retardo que se describe en el documento JP1998-90521 (JP-H10-90521), que puede conseguir una longitud de onda de $1/4$ en un intervalo de longitud de onda amplio mediante laminado de dos películas de polímero, (4) una película de retardo que puede conseguir una longitud de onda de $1/4$ en un intervalo de longitud de onda amplio usando una película de policarbonato modificado que se describe en el documento WO00/26705A, y (5) una placa de retardo que puede conseguir una longitud de onda de $1/4$ en un intervalo de longitud de onda amplio usando una película de celulosa que se describe en el documento WO00/65384A.

Como la placa de longitud de onda de 1/4 también se puede usar un producto disponible en el mercado. Los ejemplos de producto disponible en el mercado incluyen PURE-ACE (nombre comercial registrado) WR (película de policarbonato fabricada por TEIJIN LIMITED).

5 La placa de longitud de onda de 1/4 se puede formar colocando y fijando un compuesto de cristal líquido polimerizable y un compuesto de cristal líquido polimérico. Por ejemplo, la placa de longitud de onda de 1/4 se puede formar mediante el revestimiento de un soporte temporal, una película de alineamiento, o una superficie de la placa de superficie frontal con una composición de cristal líquido, formando el compuesto de cristal líquido polimerizable en la composición de cristal líquido en un alineamiento nemático en un estado de cristal líquido, y a continuación fijando el alineamiento mediante foto-reticulación o reticulación térmica. Los detalles de la composición de cristal líquido o el método de producción de la misma se describirán a continuación. La placa de longitud de onda de 1/4 puede ser una capa que se obtiene mediante el revestimiento de un soporte temporal, una película de alineamiento, o una superficie de la placa de superficie frontal con una composición de cristal líquido que contiene un compuesto de cristal líquido polimérico, formando el compuesto en un alineamiento nemático en un estado de cristal líquido, y a continuación fijando el alineamiento mediante enfriamiento.

La placa de longitud de onda de 1/4 y la capa de reflexión de polarización circular colestérica pueden estar en contacto directo entre sí o se pueden adherir con una capa adhesiva, y están preferentemente en contacto directo entre sí.

20 (Método para Producir Capa de Cristal Líquido Colestérico y Placa de Longitud de la Onda de 1/4 Formada a partir de Composición de Cristal Líquido)

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán materiales y métodos para producir la capa de cristal líquido colestérico y la placa de longitud de onda de 1/4 formados a partir de una composición de cristal líquido.

Los ejemplos del material usado para formar la placa de longitud de onda de 1/4 incluyen una composición de cristal líquido que contiene un compuesto de cristal líquido polimerizable. Los ejemplos del material usado para formar la capa de cristal líquido colestérico incluyen una composición de cristal líquido que contiene un compuesto de cristal líquido polimerizable y un agente quiral (compuesto ópticamente activo). La composición de cristal líquido que se mezcla adicionalmente con un tensioactivo, un iniciador de polimerización, o similar si fuera necesario y se disuelve en un disolvente o similar se reviste sobre un soporte temporal, un soporte, una película de alineamiento, una película de retardo de Re elevado, una capa de cristal líquido colestérico que sirve como una base, una placa de longitud de onda de 1/4, o similar, y después de alineamiento y maduración, la composición de cristal líquido se cura para que se fije para formar la capa de cristal líquido colestérico o la placa de longitud de onda de 1/4.

- Compuesto de Cristal Líquido Polimerizable -

Como el compuesto de cristal líquido polimerizable se puede usar un compuesto de cristal líquido similar a una varilla.

Los ejemplos del compuesto de cristal líquido polimerizable similar a una varilla incluyen un compuesto de cristal líquido nemático similar a una varilla. Como el compuesto de cristal líquido nemático similar a una varilla, Se usan preferentemente azometinas, azoxis, cianobifenilos, ésteres de cianofenilo, ésteres del ácido benzoico, ésteres de fenilo del ácido ciclohexanocarboxílico, cianofenilciclohexanos, fenilpirimidinas sustituidas con ciano, fenilpirimidinas sustituidas con alcoxi, fenil dioxanos, tolanos, y alquenilciclohexil benzonitrilo. Es posible usar no solamente un compuesto de cristal líquido de bajo peso molecular, sino también un compuesto de cristal líquido polimérico.

El compuesto de cristal líquido polimerizable se obtiene introduciendo un grupo polimerizable en un compuesto de cristal líquido. Los ejemplos del grupo polimerizable incluyen un grupo polimerizable insaturado, un grupo epoxi, y un grupo aziridinilo. Un grupo polimerizable insaturado es preferente, y un grupo polimerizable etilénicamente insaturado es particularmente preferente. El grupo polimerizable se puede introducir en moléculas de un compuesto de cristal líquido mediante diversos métodos. El número de los grupos polimerizables en el compuesto de cristal líquido polimerizable es preferentemente de 1 a 6, y más preferentemente de 1 a 3. Los ejemplos del compuesto de cristal líquido polimerizable incluyen los que se describen en Makromol. Chem., vol. 190, p. 2255 (1989), Advanced Materials, vol. 5, p. 107 (1993), en los documentos US4683327A, US5622648A, US5770107A, WO95/22586A, WO95/24455A, WO97/00600A, WO98/23580A, WO98/52905A, JP1989-272551A (JP-H11-272551A), JP1994-16616A (JP-H6-16616A), JP1995-110469A (JP-H7-110469A), JP1999-80081A (JP-H11-80081A), y JP2001-328973A. Dos o más tipos de compuestos de cristal líquido polimerizable se pueden usar en combinación. El uso de dos o más tipos de compuestos de cristal líquido polimerizable en combinación puede contribuir a la disminución de la temperatura de alineamiento.

La cantidad del compuesto de cristal líquido polimerizable añadida en la composición de cristal líquido es preferentemente de un 80 a un 99,9 % en masa, más preferentemente de un 85 a un 99,5 % en masa, y de forma particularmente preferente de un 90 a un 99 % en masa con respecto a la masa de contenido de sólido de la composición de cristal líquido (masa excluyendo la masa del disolvente).

- Agente Quiral: Compuesto Ópticamente Activo -

El material usado para formar la capa de cristal líquido colestérico preferentemente contiene un agente quiral. El agente quiral funciona para inducir la estructura helicoidal de la fase cristalina líquida colestérica. El agente quiral se puede seleccionar de acuerdo con la finalidad dado que los compuestos son diferentes en el cabeceo de la hélice o en el sentido de la hélice que se va a inducir.

El agente quiral no se limita en particular, y se puede usar un compuesto conocido (por ejemplo, que se describe en Liquid Crystal Device Handbook, Capítulo Tercero, Sección 4-3, Chiral Agent for TN or STN, p. 199, editado por N.º 142 Committee of Japan Society for the Promotion of Science, en 1989), isosorbida, o un derivado de isomanida.

En general, el agente quiral contiene átomos de carbono asimétrico. Sin embargo, un compuesto asimétrico axial o un compuesto asimétrico plano que no contiene átomos de carbono asimétrico también se puede usar como un agente quiral. Los ejemplos del compuesto asimétrico axial o del compuesto asimétrico plano incluyen binaftilo, heliceno, paraciclofano, y sus derivados. El agente quiral puede tener un grupo polimerizable. En un caso en el que todos del agente quiral y el compuesto de cristal líquido tienen un grupo polimerizable, la reacción de polimerización del agente quiral polimerizable y el compuesto de cristal líquido polimerizable puede proporcionar un polímero que tiene una unidad de repetición obtenida a partir del compuesto de cristal líquido polimerizable y una unidad de repetición obtenida a partir del compuesto quiral. En esta realización, el grupo polimerizable del agente quiral polimerizable es preferentemente el mismo tipo que el grupo polimerizable del compuesto de cristal líquido polimerizable. En consecuencia, el grupo polimerizable del agente quiral también es preferentemente un grupo polimerizable insaturado, un grupo epoxi, o un grupo aziridinilo, más preferentemente un grupo polimerizable insaturado, y de forma particularmente preferente un grupo polimerizable etilénicamente insaturado.

El agente quiral puede ser un compuesto de cristal líquido.

El contenido del agente quiral en la composición de cristal líquido es preferentemente de un 0,01 % en moles a un 200 % en moles, y más preferentemente de un 1 % en moles a un 30 % en moles con respecto a la cantidad del compuesto de cristal líquido polimerizable.

- Iniciador de Polimerización -

La composición de cristal líquido contiene preferentemente un iniciador de polimerización. En una realización en la que una reacción de polimerización se realiza mediante radiación ultravioleta, un iniciador de polimerización que se va a usar es preferentemente un iniciador de fotopolimerización que puede iniciar una reacción de polimerización mediante radiación ultravioleta. Los ejemplos de iniciador de fotopolimerización incluyen compuestos de α -carbonilo (que se describen en los documentos US2367661A y US2367670A), aciloín éteres (que se describen en el documento US2448828A), compuestos de aciloína aromáticos sustituidos con α -hidrocarburo (que se describen en el documento US2722512A), compuestos de quinona polinuclear (que se describen en los documentos US3046127A y US2951758A), combinación de dímero de triarilimidazol y p-aminofenil cetona (que se describen en el documento US3549367A), compuestos de acridina y fenazina (que se describen en el documento JP1985-105667A (JP-S60-105667A) y US4239850A), compuestos de óxido de acilfosfina (que se describen en los documentos JP1988-40799B (JP-S63-40799B), JP1993-29234B (JP-H5-29234B), JP1998-95788A (JP-H10-95788A), y JP1998-29997A (JP-H10-29997A)), compuestos de oxima (que se describen en los documentos JP2000-66385A y JP4454067B), y compuestos de oxadiazol (que se describen en el documento US4212970A).

El contenido del iniciador de fotopolimerización en la composición de cristal líquido es preferentemente de un 0,1 a un 20 % en masa, y más preferentemente de un 0,5 % en masa a un 5 % en masa con respecto al contenido del compuesto de cristal líquido polimerizable.

- Agente de Reticulación -

La composición de cristal líquido puede contener un agente de reticulación arbitrario con el fin de mejorar la dureza de la película después del curado y durabilidad. Como el agente de reticulación, de forma adecuada se puede usar un material que se puede curar con rayos ultravioleta, calor, humedad, o similares.

El agente de reticulación no está limitado en particular, se puede seleccionar de forma apropiada de acuerdo con la finalidad. Los ejemplos del mismo incluyen compuestos de acrilato polifuncional tales como tri(met)acrilato de trimetilolpropano y tri(met)acrilato de pentaeritritol; compuestos epoxi tales como glicidil(met)acrilato y etilenglicol diglicidil éter; compuestos de aziridina tales como 2,2-bishidroxi metilbutanol-tris[3-(1-aziridinil)propionato] y 4,4-bis(etileniminocarbonilamino)difenilmetano; compuesto de isocianato tales como diisocianato de hexametileno el isocianato de tipo biuret; compuestos de polioxazolina que tienen un grupo oxazolina en una cadena lateral; y compuestos de alcoxisilano tales como viniltrimetoxisilano y N-(2-aminoetil) 3-aminopropiltrimetoxisilano. Un catalizador conocido se puede usar dependiendo de la reactividad del agente de reticulación con el fin de aumentar la productividad además de potenciar la dureza de la película y la durabilidad. Estos se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos.

El contenido del agente de reticulación es preferentemente de un 3 % en masa a un 20 % en masa, y más preferentemente de un 5 % en masa a un 15 % en masa. En un caso en el que el contenido del agente de reticulación es de un 3 % en masa posterior, se puede obtener el efecto de mejora de la densidad de reticulación. Además, en un caso en el que el contenido del agente de reticulación es de un 20 % en masa o inferior, se puede mantener la estabilidad de una capa que se va a formar.

5

- Agente de Control del Alineamiento -

En la composición de cristal líquido, se puede añadir un agente de control del alineamiento para contribuir a un alineamiento plano estable o rápido. Los ejemplos del agente de control del alineamiento incluyen polímeros a base de (met)acrilato de flúor que se describen en los párrafos [0018] a [0043] en el documento JP2007-272185A y compuesto representados con las Fórmulas (I) a (IV) que se describen en los párrafos [0031] a [0034] en el documento JP2012-203237A.

10

15 Los agentes de control del alineamiento se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos.

La cantidad del agente de control del alineamiento añadido en la composición de cristal líquido es preferentemente de un 0,01 % en masa a un 10 % en masa, más preferentemente de un 0,01 % en masa a un 5 % en masa, y de forma particularmente preferente de un 0,02 % en masa a un 1 % en masa con respecto a la masa total del compuesto de cristal líquido polimerizable.

20

- Otros Aditivos -

La composición de cristal líquido puede contener al menos uno seleccionar entre heridos aditivos tales como un tensioactivo para dar uniformidad al grosor de la película mediante el ajuste de la tensión superficial de la película de revestimiento y un monómero polimerizable. Además, si fuera necesario, dentro de un intervalo que no deteriora el rendimiento óptico, a la composición de cristal líquido se le puede añadir un inhibidor de la polimerización, un antioxidante, una absorbente de ultravioleta, un estabilizante de luz, un material colorante, partículas de óxido metálico, y similares.

25

30

- Disolvente -

El disolvente usado para preparar la composición de cristal líquido no está limitado en particular, y se puede seleccionar de forma apropiada de acuerdo con la finalidad. Un disolvente orgánico se usa preferentemente.

35

El disolvente orgánico no está limitado en particular, y se puede seleccionar de forma apropiada de acuerdo con la finalidad. Los ejemplos del mismo incluyen cetonas, haluros de alquilo, amidas, sulfóxidos, compuestos heterocíclicos, hidrocarburos, ésteres y ésteres. Estos se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos. Entre estos, las cetonas son particularmente precedentes teniendo en cuenta la carga impuesta sobre el entorno.

40

- Revestimiento, Alineamiento, y Polimerización -

El método de revestimiento de un soporte temporal, una película de alineamiento, una película de retardo de Re elevado, una placa de longitud de onda de 1/4, una capa de cristal líquido colestérico que sirve como una base, o similar con una composición de cristal líquido no está limitado en particular, y se puede seleccionar de forma apropiada de acuerdo con la finalidad. Los ejemplos del mismo incluyen un método de revestimiento de barra de alambre, un método de revestimiento de cortina, un método de revestimiento por extrusión, un método de revestimiento por fotograbado directo, un método de revestimiento por fotograbado inverso, un método de revestimiento con troquel, un método de revestimiento por centrifugación, un método de revestimiento por inmersión, un método de revestimiento por pulverización, y un método de revestimiento con sustancia de deslizamiento. Además, el revestimiento tan y se puede realizar mediante la transferencia de una composición de cristal líquido, que se ha aplicado de forma separada sobre un soporte. Mediante el calentamiento de la composición de cristal líquido aplicada, las moléculas de cristal líquido se alinean. En la formación de la capa de cristal líquido colestérico, Las políticas de cristal líquido se alinean preferentemente de una manera colestérica, y en la formación de la placa de longitud de onda de 1/4, las moléculas de cristal líquido se alinean preferentemente de una manera nemática. En el alineamiento colestérico, el recalentamiento es preferentemente igual o inferior a 200 °C, y más preferentemente igual o inferior a 130 °C. Mediante este alineamiento, se obtiene una película fina óptica en la que el compuesto de cristal líquido polimerizable se alinea de una manera girada para que tenga un eje helicoidal en una dirección esencialmente perpendicular con respecto a la superficie de la película. En el alineamiento nemático, la temperatura de calentamiento es preferentemente de 50 °C a 120 °C, y más preferentemente de 60 °C a 100 °C.

45

50

55

60

El compuesto de cristal líquido alineado se puede someter adicionalmente a polimerización con el fin de curar la composición de cristal líquido. La polimerización puede ser una cualquiera de polimerización térmica y fotopolimerización usando radiación con luz, pero es preferentemente fotopolimerización. Para radiación con luz se usan preferentemente rayos ultravioleta. La energía de radiación es preferentemente de 20 mJ/cm² a 50 J/cm², y

65

más preferentemente de 100 mJ/cm^2 a 1.500 mJ/cm^2 . Con el fin de acelerar la reacción de fotopolimerización, la radiación con luz se puede realizar en condiciones de calentamiento o en una atmósfera de nitrógeno. La longitud de onda de los aires ultravioleta para radiación es preferentemente de 350 nm a 430 nm. Desde el punto de vista de la estabilidad, la tasa de la reacción de polimerización es preferentemente elevada. La tasa de la reacción de polimerización es preferentemente igual o mayor que un 70 %, y más preferentemente igual o mayor que un 80 %. La tasa de la reacción de polimerización se puede determinar midiendo la tasa de consumo de grupos funcionales polimerizables usando un espectro de absorción de IR.

El grosor de cada capa de cristal líquido colestérico no está limitado en particular siempre y cuando se encuentre en un intervalo en el que se presentan las características que se han descrito anteriormente. El grosor está preferentemente en un intervalo de $1,0 \mu\text{m}$ a $150 \mu\text{m}$, y más preferentemente en un intervalo de $2,5 \mu\text{m}$ a $100 \mu\text{m}$. Además, el grosor de la placa de longitud de onda de $1/4$ formada a partir de la composición de cristal líquido no está limitado en particular, pero puede ser preferentemente de $0,2$ a $10 \mu\text{m}$, y más preferentemente de $0,5$ a $2 \mu\text{m}$.

- Soporte Temporal, Soporte y Capa de Alineamiento -

La composición de cristal líquido se puede revestir sobre una superficie de un soporte temporal o una capa de alineamiento formada sobre la superficie del soporte temporal para formar una capa. El soporte temporal, o el soporte temporal y la capa de alineamiento se pueden retirar mediante pelado después de la formación de la capa.

En particular, cuando se forma la placa de longitud de onda de $1/4$, se puede usar un soporte. El soporte puede no retirarse mediante pelado después de la formación de la capa. Los ejemplos del soporte temporal y del soporte incluyen poliéster tal como tereftalato de polietileno (PET), policarbonato, una resina acrílica, una resina epoxi, poliuretano, poliamida, poliolefina, un derivado de celulosa, silicona, y una placa de vidrio. El soporte temporal se puede retirar mediante pelado después de, por ejemplo, la adhesión de la capa de reflexión de polarización circular a la placa de superficie frontal. El soporte temporal puede funcionar como una película protectora hasta que la capa de reflexión de polarización circular si adhiera al dispositivo de presentación de imagen después de la adhesión de la capa de reflexión de polarización circular a la placa de superficie frontal.

La capa de alineamiento se puede proporcionar por medio de frotamiento de un compuesto orgánico (resina tal como poliimida, alcohol polivinílico, poliéster, poliarilato, poliamideimida, poliéter imida, poliamida, y poliamida modificada) tal como un polímero, deposición oblicua de vapor de un compuesto inorgánico, formación de una capa que tiene microrranuras, o acumulación de un compuesto orgánico (por ejemplo, ácido ω -tricosanoico, cloruro de dioctadecilmetilamonio, o estearato de metilo) usando un método de Langmuir-Blodgett (película de LB). Además, an se puede usar una capa de alineamiento que obtiene una función de orientación mediante la aplicación de un campo eléctrico o un campo magnético o que se está irradiando con luz.

En particular, es preferente que una capa de alineamiento formada por un polímero se frote, y a continuación la superficie frotada se reviste con la composición de cristal líquido. El frotamiento se puede realizar flotando la superficie de la capa de polímero con papel o tejido en una cierta dirección.

La composición de cristal líquido se puede revestir sobre una superficie de un soporte temporal o una superficie frotada de un soporte temporal sin proporcionar la capa de alineamiento.

El grosor de la capa de alineamiento es preferentemente de $0,01$ a $5 \mu\text{m}$, y más preferentemente de $0,05$ a $2 \mu\text{m}$.

- Película de Laminación de Capas Formadas a partir de Compuesto de Cristal Líquido Polimerizable -

En la formación de una película de laminación que consiste en una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico y una película de laminación que consiste en una placa de longitud de onda de $1/4$ y una pluralidad de capas de cristal líquido colestérico, una etapa de revestimiento directamente de una superficie de una placa de longitud de onda de $1/4$ o una capa de cristal líquido colestérico frontal con una composición de cristal líquido que contiene un compuesto de cristal líquido polimerizable y similares, una etapa de alineamiento, y una etapa de fijado se pueden repetir en cada caso. De otro modo, una placa de longitud de onda de $1/4$, una capa de cristal líquido colestérico, o una fracción laminada de la misma preparada por separado se puede laminar usando un adhesivo con similar. Sin embargo, la anterior es preferente. La razón para esto es que, en general, en un caso en el que se usa una capa de adhesivo proporcionada para que tenga un grosor de película de $0,5$ a $10 \mu\text{m}$, se puede observar una falta de uniformidad por interferencia que resulta de la falta de uniformidad por el grosor de la capa adhesiva, y por lo tanto es preferente que la laminación se realice sin usar la capa de adhesivo. Además, la razón para esto es que en una película de laminación de capas de cristal líquido colestérico, en un caso en el que se forma una capa de cristal líquido colestérico con el fin de que esté en contacto directo con una superficie de una capa de cristal líquido colestérico formada previamente, una dirección de alineamiento de las películas de cristal líquido sobre el lado de la superficie de contacto al aire de la capa de cristal líquido colestérico formada previamente es idéntica a una dirección de alineamiento de moléculas de cristal líquido del lado inferior de la capa de cristal líquido colestérico formada sobre la misma, y las características de polarización de la fracción dominada de capas de cristal líquido colestérico aumentan.

<Placa de Superficie Frontal>

En el espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención, el semiespejo puede tener una placa de superficie frontal.

5 La placa de superficie frontal puede ser plana o curvada.

10 La placa de superficie frontal puede estar en contacto directo con una película de retardo de Re elevado, o puede estar en contacto directo con la misma usando una capa de adhesivo similar. La placa de superficie frontal está preferentemente en contacto directo con la misma usando una capa de adhesivo o similar.

15 La placa de superficie frontal no está limitada en particular. Como la placa de superficie frontal se puede usar una placa de vidrio o una placa de plástico usada para producir un espejo habitual. La placa de superficie frontal es preferentemente transparente en una región de la luz visible. En el presente documento, "transparente en una región de la luz visible" se refiere a que la transmitancia de la luz en la región de la luz visible es de un 80 % o superior, y preferentemente un 85 % o superior. La transmitancia de la luz que se usa como una medida de transparencia se puede calcular a través de un método que se describe en el documento JIS-K7105, que incluye: medición de una transmitancia de la luz total y una cantidad de luz dispersada usando un dispositivo de medición de transmitancia de la luz de tipo esfera integrante; y restando una transmitancia difusa a partir de la transmitancia de la luz total.

20 Además, la placa de superficie frontal preferentemente tiene una birrefringencia pequeña. Por ejemplo, la diferencia de fase frontal puede ser 20 nm o inferior, preferentemente inferior a 10 nm, y más preferentemente 5 nm o inferior. Los ejemplos de la película de plástico incluyen poliéster tal como tereftalato de polietileno (PET), policarbonato, una resina acrílica, una resina epoxi, poliuretano, poliamida, poliolefina, un derivado de celulosa, y silicona.

25 Una placa de superficie frontal curvada se puede producir mediante un método de procesamiento de plástico tal como moldeado por inyección. En el moldeado por inyección, por ejemplo, los gránulos de plástico de material sin procesar se funden con calor, se inyectan en un molde, y se solidifican mediante enfriamiento, y de ese modo se puede obtener un producto de resina.

30 El grosor de la placa de superficie frontal puede ser de aproximadamente 100 μm a 10 mm, preferentemente de 200 μm a 5 mm, más preferentemente de 500 μm a 2 mm, e incluso más preferentemente de 500 μm a 1000 μm .

35 La placa de superficie frontal también puede servir como una película de retardo de Re elevado. Es decir, la placa de superficie frontal puede ser una película de retardo de Re elevado que tiene una diferencia de fase frontal de 5000 nm o superior. De forma específica, la placa de superficie frontal puede ser una placa de plástico o similar que tenga una diferencia de fase frontal de 5000 nm o superior, o un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado como una capa intermedia.

(Vidrio Laminado que Incluye Película de Retardo de Re Elevado como Capa Intermedia)

40 Un vidrio laminado incluye dos placas de vidrio y una capa intermedia entre las mismas. En general, un vidrio laminado se prefabrica con un método que incluye: intercalar una lámina de película intermedia para un vidrio laminado entre dos placas de vidrio; repetir un tratamiento térmico y un tratamiento de presurización (tratamiento que usa un rodillo de caucho o similar) varias veces; y por último realizar un tratamiento térmico en un estado presurizado usando un autoclave o similar. El grosor de la placa de vidrio no está limitado en particular, pero puede ser de aproximadamente de 0,5 mm a 5 mm, preferentemente de 1 mm a 3 mm, y más preferentemente de 2,0 a 2,3 mm.

50 Un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado como una capa intermedia se puede formar mediante una etapa de producción de vidrio laminado normal después de la formación de la película de retardo de Re elevado sobre una superficie de una placa de vidrio. En este caso, la película de retardo de Re elevado se puede unir a la placa de vidrio usando un adhesivo.

55 Además, el vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado como una capa intermedia se puede formar usando una lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado como una lámina de película intermedia y realizando el tratamiento térmico y el tratamiento de presurización que se han descrito anteriormente. La lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado se puede formar mediante la unión de la película de retardo de Re elevado a una superficie de una lámina de película intermedia conocida. De otro modo, la película de retardo de Re elevado se puede formar para que se intercale entre dos láminas de película intermedia. Las dos láminas de película intermedia pueden ser las mismas o diferentes entre sí. Las dos láminas de película intermedia son preferentemente las mismas.

65 Como la lámina de película intermedia, por ejemplo, se puede usar una película de resina que incluya una resina seleccionada entre el grupo que consiste en polivinil butiral (PVB), un copolímero de etileno-acetato de vinilo, y una que contenga cloro. La resina es preferentemente un componente principal de la lámina de película intermedia. El

"componente principal" se refiere a un componente que forma un 50 % en masa o superior de la lámina de película intermedia. Entre las resinas, es preferente el polivinil butiral o un copolímero de etileno-acetato de vinilo, y el polivinil butiral es más preferente. La resina es preferentemente una resina sintética.

5 El polivinil butiral se puede obtener mediante acetalización de alcohol polivinílico con butiraldehído. El límite inferior del grado de acetalización del polivinil butiral es preferentemente un 40 %, y más preferentemente un 60 %. El límite superior del grado de acetalización del polivinil butiral es preferentemente un 85 %, y más preferentemente un 75 %.

10 El polivinil butiral se puede preparar mediante acetalización de alcohol polivinílico con butiraldehído. En general, el alcohol polivinílico se obtiene saponificando acetato de polivinilo, y generalmente se usa alcohol polivinílico que tiene un grado de saponificación de un 80 a un 99,8 % en moles.

15 El límite inferior del grado de polimerización del alcohol polivinílico es preferentemente 200, y el límite superior del grado de polimerización del alcohol polivinílico es preferentemente 3000. En un caso en el que el grado de polimerización es inferior a 200, la resistencia a la penetración de un vidrio laminado que se va a obtener se puede reducir, y en un caso en el que el grado de polimerización es mayor que 3000, la capacidad de formación de la película de resina se deteriora, y la rigidez de la película de resina aumenta de forma excesiva. Por lo tanto, la facilidad del trabajo se puede deteriorar. El límite inferior del grado de polimerización es más preferentemente 500, y el límite superior del grado de polimerización es más preferentemente 2000.

20 Para la unión entre la película de retardo de Re elevado y la lámina de película intermedia, se puede usar un método de unión conocido, y se usa preferentemente un tratamiento de laminación. En un caso en el que se realiza el tratamiento de laminación, el tratamiento de laminación se realiza preferentemente en un estado caliente y ser presurizada hasta cierto punto de modo que la película de retardo de Re elevado y la lámina de película intermedia no se retiran mediante pelado después de su procesamiento.

30 Con el fin de realizar la laminación de forma estable, la temperatura de la superficie de la película en el lado de adhesión de la lámina de película intermedia es preferentemente de 50 °C a 130 °C, y más preferentemente de 70 °C a 100 °C.

La presurización se realiza preferentemente durante la laminación. La condición de presurización es preferentemente inferior a 2,0 kg/cm² (0,196 MPa), más preferentemente en un intervalo de 0,5 a 1,8 kg/cm² (de 0,049 a 0,176 MPa), e incluso más preferentemente en un intervalo de 0,5 a 1,5 kg/cm² (de 0,049 a 0,147 MPa).

35 <Capa Adhesiva>

40 El espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención puede incluir una capa adhesiva para su adhesión entre la capa de reflexión y la película de retardo de Re elevado, entre la película de retardo de Re elevado y la placa de superficie frontal, entre el dispositivo de presentación de imagen y la capa de reflexión, entre placa de longitud de onda de 1/4 y la placa de reflexión de polarización lineal, y entre otras capas respectivas. La capa adhesiva se puede formar a partir de un adhesivo.

45 Los adhesivos se clasifican en tipos de fusión estado caliente, tipos de termosellado, tipos fotocurables, tipos curables por reacción, y tipos sensibles a la presión que no requieren curado desde el punto de vista del método de curado. Como los materiales de estos adhesivos, es posible usar compuestos a base de acrilato, uretano, acrilato de uretano, epoxi, acrilato de epoxi, poliolefina, olefina modificada, polipropileno, alcohol etilen vinílico, cloruro de vinilo, caucho de cloropreno, cianoacrilato, poliamida, poliimida, poliestireno, polivinil butiral, o similares. desde el punto de vista de la facilidad de trabajo y productividad, como método de curado es preferente el fotocurado. Desde el punto de vista de la transparencia óptica y resistencia al calor, se usan preferentemente materiales a base de acrilato, acrilato de uretano, acrilato de epoxi, o similares.

50 <Método de Producción de Semiespejo>

55 El semiespejo se puede producir de acuerdo con procedimientos basados en el método de fabricación de una capa de reflexión que se va a usar. Un semiespejo que tiene una placa de superficie frontal se puede producir mediante la formación de una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión sobre la placa de superficie frontal, o mediante la adhesión de una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión producidas por separado con respecto a la placa de superficie frontal. Por ejemplo, una capa de reflexión de polarización circular colestérica, o una placa de longitud de onda de 1/4 y una capa de reflexión de polarización circular colestérica formadas sobre un soporte temporal se pueden transferir a la película de retardo de Re elevado para producir un semiespejo. Por ejemplo, una capa de cristal líquido colestérico o un laminado de capas de cristal líquido colestérico se puede formar son un soporte temporal para formar una capa de reflexión de polarización circular colestérica, una superficie de la capa de reflexión de polarización circular se puede adherir a la película de retardo de Re elevado, y si fuera necesario, al soporte temporal se puede retirar mediante pelado para obtener un semiespejo. De otro modo, una placa de longitud de onda de 1/4 y una capa de cristal líquido colestérico se pueden formar de forma secuencial sobre un soporte temporal para formar un laminado de la placa de longitud de onda de 1/4 y la capa de reflexión de

polarización circular colestérica, una superficie de la capa de cristal líquido colestérico (capa de reflexión de polarización circular) se puede adherir a la película de retardo de Re elevado, y si fuera necesario, el soporte temporal se puede retirar mediante pelado para obtener un semiespejo.

5 Un semiespejo de un vidrio laminado, que incluye una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión como capas intermedias, se puede fabricar de la misma manera que en el caso del vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado como una capa intermedia. Por ejemplo, una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión se puede formar sobre una superficie de una placa de vidrio, y a continuación se puede realizar una etapa de producción de vidrio laminado normal para fabricar un semiespejo. De otro modo, una lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión se puede usar como una lámina de película intermedia para fabricar un semiespejo. La lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión se pueden formar mediante la unión de la película de retardo de Re elevado y la capa de reflexión a una superficie de una lámina de película intermedia conocida. La lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado también se puede formar intercalando la película de retardo de Re elevado y la capa de reflexión entre dos láminas de película intermedia conocidas. En el semiespejo de un vidrio laminado, la película de retardo de Re elevado y la capa de reflexión pueden estar en contacto directo entre sí, o se pueden adherir a través de una capa adhesiva.

20 <<<Método de Fabricación de Espejo con Función de Presentación de Imagen>>>

El espejo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la invención se produce de un modo tal que el lado de la capa de reflexión de un semiespejo con respecto a la película de retardo de Re elevado está sobre el lado de la superficie de la parte de presentación de imagen del dispositivo de presentación de imagen. En un caso en el que el semiespejo tiene una placa de superficie frontal, el dispositivo de presentación de imagen, la capa de reflexión, la película de retardo de Re elevado, y la placa de superficie frontal se colocan en este orden. A continuación, si fuera necesario, el dispositivo de presentación de imagen y el semiespejo se pueden formar de forma integral.

30 La formación integral del dispositivo de presentación de imagen con el semiespejo se puede realizar a través de conexión en un marco externo o una bisagra, o adhesión.

[Ejemplos]

35 En lo sucesivo en el presente documento, la invención se describirá con más detalle con referencia a los ejemplos. Los materiales, los reactivos, las cantidades materiales, las proporciones de los mismos, las operaciones, y similares que se mostrarán en los siguientes ejemplos se pueden modificar de forma apropiada dentro de un intervalo que no se aparte de la esencia de la invención. En consecuencia, el alcance de la invención no se limita a los siguientes ejemplos.

40 <Producción de Película de Retardo (Película de Retardo de Re Elevado)>

[Síntesis de Poliéster de Material Sin Procesar]

45 (Poliéster de Material Sin Procesar 1)

Como se muestra a continuación, se hizo reaccionar ácido tereftálico y etilenglicol directamente entre sí y el agua se retiró mediante destilación. Después de esterificación, usando un método de esterificación directa incluyendo policondensación a presión reducida, el poliéster de material sin procesar 1 (PET a base de catalizador de Sb) se obtuvo con un aparato de polimerización continua.

(1) Reacción de Esterificación

55 En un primer tanque de reacción de esterificación se mezclaron 4,7 toneladas de ácido tereftálico de alta pureza y 1,8 toneladas de etilenglicol durante 90 minutos para formar una suspensión, y la suspensión se suministró continuamente a un caudal de 3800 kg/h al primer tanque de reacción de esterificación. Además, una solución de trióxido de antimonio en etilenglicol se suministró continuamente, y se realizó una reacción con agitación a una temperatura de 250 °C dentro del tanque de reacción con un tiempo de retención promedio de aproximadamente 4,3 horas. En este momento, el trióxido de antimonio se añadió continuamente a esto de modo que la cantidad de Sb añadido fue de 150 ppm en términos del valor convertido del elemento.

65 El producto de reacción resultante se transfirió a un segundo tanque de reacción de esterificación, y se hizo reaccionar con agitación a una temperatura de 250 °C dentro del tanque de reacción con un tiempo de retención promedio de 1,2 horas. Al segundo tanque de reacción de esterificación, se suministraron continuamente una solución de acetato de magnesio en etilenglicol y una solución de fosfato de trimetilo en etilenglicol de modo que las cantidades de Mg y P añadidas fueron de 65 ppm y 35 ppm, respectivamente en términos del valor convertido del

elemento.

(2) Reacción de Policondensación

- 5 El producto de reacción de esterificación obtenido anteriormente se suministró continuamente a un primer tanque de reacción de policondensación, y la policondensación se realizó con agitación a una temperatura de reacción de 270 °C y una presión de 20 torr ($2,67 \times 10^{-3}$ MPa) dentro del tanque de reacción con un tiempo de retención promedio de aproximadamente 1,8 horas.
- 10 El producto de reacción se transfirió a un segundo tanque de reacción de policondensación, y en este tanque de reacción, se realizó una reacción (policondensación) con agitación a una temperatura de 276 °C dentro del tanque de reacción, una presión de 5 torr ($6,67 \times 10^{-4}$ MPa) dentro del tanque de reacción con un tiempo de retención de aproximadamente 1,2 horas.
- 15 A continuación, el producto de reacción se transfirió a un tercer tanque de reacción de policondensación, y en este tanque de reacción, se realizó una reacción (policondensación) a una temperatura de 278 °C dentro del tanque de reacción, una presión de 1,5 torr ($2,0 \times 10^{-4}$ MPa) dentro del tanque de reacción con un tiempo de retención de 1,5 horas, de modo que se obtuvo un producto de reacción (tereftalato de polietileno (PET)).
- 20 A continuación, el producto de reacción obtenido se descargó a agua fría en una forma de hebra e inmediatamente se cortó, de modo que se produjeron gránulos de poliéster (sección transversal: aproximadamente 4 mm de diámetro largo y aproximadamente 2 mm de diámetro corto, longitud: aproximadamente 3 mm).
- 25 Con respecto al polímero obtenido, la viscosidad intrínseca (IV) fue 0,63. Este polímero se estableció como poliéster de material sin procesar 1 (en lo sucesivo en el presente documento, abreviado como PET 1). La unidad de la viscosidad intrínseca es dl/g.

(Poliéster de Material Sin Procesar 2)

- 30 Se mezclaron 10 partes en masa de un agente de absorción de ultravioleta seco (2,2'-(1,4-fenilen)bis(4H-3,1-benzoxazin-4-ona)) y 90 partes en masa de PET 1 (IV = 0,63), y a continuación se formaron gránulos con el mismo material al igual que en la producción del PET 1 usando una extrusora de amasado, de modo que se obtuvo el poliéster de material sin procesar 2 que contenía agente de absorción de ultravioleta (en lo sucesivo en el presente documento, abreviado como PET 2).

35

[Fabricación de Película de Poliéster]

- Etapa de Formación de Película -

- 40 90 partes en masa de PET 1 y 10 partes en masa de PET 2 que contenía agente de absorción ultravioleta se secaron para tener un contenido de humedad de 20 ppm o inferior, y a continuación se alimentaron en una tolva 1 de una extrusora de amasado uniaxial 1 con un diámetro de 50 mm. Los materiales se fundieron a 300 °C en la extrusora 1 (capa intermedia II).
- 45 Además, el PET 1 se secó para que tuvieran contenido de humedad de 20 ppm o inferior, y a continuación se alimentó en una tolva 2 de una extrusora de amasado uniaxial 2 con un diámetro de 30 mm. El material se fundió a 300 °C en la extrusora 2 (capa externa I y capa externa III).
- 50 Se permitió que estos dos tipos de fracciones fundidas de polímero respectivamente pasaran a través de una bomba de guía y un filtro (diámetro de polo: 20 µm). A continuación, el polímero extruido a partir de la extrusora 1 se laminó como una capa intermedia (capa II) y el polímero extruido a partir de la extrusora 2 se laminó como una capa externa (capa I y capa III) en dos tipos de bloques de fusión de 3 capas, y éstos se extruyeron con forma de lámina con un troquel con una anchura de 120 mm.
- 55 Con respecto a las condiciones para la extrusión de las resinas fundidas, las resinas fundidas se extruyeron a partir del troquel con una variación de presión de un 1 % y una distribución de temperatura de un 2 % en la resina fundida. De forma específica, las resinas fundidas se calentaron a una contrapresión que era un 1 % más elevada que la presión promedio en un cuerpo de la extrusora y a una temperatura de la tubería de la extrusora que estaba a una temperatura de un 2 % más elevada que la temperatura promedio en el cuerpo de la extrusora.

60

- 65 Las resinas fundidas extruidas desde el troquel se extruyeron sobre un tambor de fusión de enfriamiento que tenía una temperatura establecida en 25 °C y se unieron íntimamente al tambor de fusión de enfriamiento usando un método de aplicación electrostática. Las resinas se retiraron mediante pelado usando un rodillo de pelado colocado en la parte enfrentada al tambor de fusión de enfriamiento, obteniendo de este modo una película de poliéster sin estirar. En este momento, las cantidades de eyección de las extrusoras respectivas se ajustaron de modo que la proporción de grosor entre la capa I, la capa II, y la capa III alcanzó 10:80:10. Además, las condiciones para la

extrusión de las resinas fundidas a partir del troquel se cambiaron, y se obtuvo una película de poliéster sin estirar que tenía un grosor diferente.

[Preparación de Líquido de Revestimiento H]

5

Un líquido de revestimiento H se preparó con la siguiente composición.

(Líquido de Revestimiento H)

Agua:	56,6 partes en masa
Resina Acrílica (A1, contenido de sólido: 28 % en masa):	21,4 partes en masa
Compuesto de Carbodiimida (B1, contenido de sólido: 40 % en masa):	2,9 partes en masa
Tensioactivo (E1, solución acuosa con un contenido de sólido de un 1 % en masa):	8,1 partes en masa
Tensioactivo (E2, solución acuosa con un contenido de sólido de un 1 % en masa):	9,6 partes en masa
Partículas (F1, contenido de sólido: 40 % en masa):	0,4 partes en masa
Lubricante (G, contenido de sólido: 30 % en masa):	1,0 parte en masa

10

En lo sucesivo en el presente documento, los compuestos usados se mostrarán con detalle.

Resina Acrílica: (A1)

15

Como la resina acrílica (A1), se usó una dispersión acuosa (contenido de sólido: 28 %) de una resina acrílica polimerizar con un monómero que tenía la siguiente composición.

Polímero en Emulsión de Metacrilato de Metilo/Estireno/Acilato de 2-Etilhexilo/Metacrilato de 2-Hidroxietilo/Ácido Acrílico = 59/9/26/5/1 (% en masa) (agente emulgente: tensioactivo aniónico), Tg = 45 °C

20

Compuesto de Carbodiimida: (B1) (fabricado por Nisshinbo Holdings Inc., CARBODILITE V-02-L2)
 Tensioactivo: (E1) tensioactivo a base de ácido sulfosuccínico (fabricado por NOF CORPORATION, RAPISOLA-90)
 Tensioactivo: (E2) tensioactivo a base de óxido de polietileno (fabricado por Chemical Industries, Ltd., NAROACTY CL-95)
 Partículas: (F1) sol de sílice con un diámetro de particular promedio de 50 nm
 Lubricante: (G) cera de carnaúba

25

[Formación de Película de Retardo]

30

(Formación de Películas Estiradas de forma Uniaxial (Estiradas en Dirección Transversal) (Películas de Retardo A a D))

35

El líquido de revestimiento H que tiene la composición que se ha mencionado anteriormente se revistió sobre ambos lados de la película de poliéster sin estirar usando un método de rodillo inverso de modo que la cantidad de revestimiento después del secado se ajustó para alcanzar 0,12 g/m² en cada lado. La película obtenida se llevó a un aparato de estiramiento (máquina de estiramiento en dirección transversal), y mientras que una parte terminal de la película se sujetó con un clip, la película se calentó hasta una temperatura de estiramiento permisible a una temperatura de calentamiento previo de 92 °C y se estiró (velocidad de estiramiento: 900 %/min) a una proporción de estiramiento de 4,0 en una dirección de la anchura para obtener una película que tenía una anchura de 5 m. A continuación, un tratamiento térmico de fijación y relajación térmica se realizaron mientras que la temperatura de la superficie de la película de la película de poliéster se controlaba a 160 °C. A continuación, la película se enfrió a una temperatura de enfriamiento de 50 °C.

40

45

Después del enfriamiento, la película de poliéster se dividió en tres piezas con una anchura de 1,4 m en la dirección de la anchura, y la parte del mandril se recordó. A continuación, ambos extremos de cada rodillo dividido se sujetaron para extrusión (moleteado) con una anchura de 10 mm, y a continuación se enrolló en 2000 m con una tensión de 18 kg/m. Las muestras divididas se establecieron respectivamente como una parte terminal A, una parte central B, y una parte terminal C desde un lado de la parte terminal, se usó la parte central B.

50

(Formación de Película (Película de Retardo E) Estirada de manera Biaxial (Estirada Verticalmente y en Dirección Transversal))

55

La película de poliéster sin estirar se calentó a 90 °C usando un grupo de rodillo calentado y un calentador de infrarrojos, y a continuación se estiró una proporción de estiramiento de 3,1 en una dirección de desarrollo de la película con el rodillo de la película teniendo una diferencia de velocidad circunferencial. Después de eso, el líquido de revestimiento H se revistió sobre ambos lados de la película estirada usando un método de rodillo inverso de

modo que la cantidad de revestimiento después de secado se ajustó para que alcanzara a 0,12 g/m² en cualquier superficie. La película que tenía una película de revestimiento formada sobre la misma se llevó a un aparato de estiramiento, y mientras que una parte terminal de la película se sujetó con un clip, la película se calentó hasta una temperatura de estiramiento permisible a una temperatura de calentamiento previo de 125 °C y se estiró a una proporción de estiramiento de 4,0 en una dirección de la anchura. A continuación, un tratamiento térmico de fijación se realizó de modo que una temperatura de la superficie de la película alcanzó 230 °C. Excepto para éstas, una película de retardo E se fabricó de la misma manera que en el caso de la película estira manera uniaxial. Los grosores y Re de las películas de retardo A a E fabricadas se muestran en la Tabla 1.

10

[Tabla 1]

	Proporción de Estiramiento		Grosor [μm]	Re [nm]
	Estiramiento Vertical	Estiramiento en Dirección Transversal		
Película de Retardo A	1,0	4,0	50	5170
Película de Retardo B	1,0	4,0	80	8060
Película de Retardo C	1,0	4,0	160	16120
Película de Retardo D	1,0	4,0	250	25190
Película de Retardo E	3,1	4,0	100	1530

El Re mostrado en la Tabla 1 se midió como sigue a continuación.

15

Usando dos placas de polarización, las direcciones del eje de alineamiento de la película se obtuvieron, y la película se cortó en una forma rectangular de 4 cm x 2 cm de modo que las direcciones del eje de alineamiento eran perpendiculares entre sí, produciendo de ese modo una muestra de medición. Con respecto a esta muestra, los índices de refracción (N_x y N_y) de los dos ejes perpendiculares entre sí y el índice de refracción (N_z) en la dirección del grosor se obtuvieron usando un refractómetro Abbe (fabricado por ATAGO CO., LTD., NAR-4T, longitud de onda de medición: 589 nm), y el valor absoluto (|N_x-N_y|) de la diferencia en el índice de refracción entre los dos ejes se usó como la propiedad anisotrópica (ΔN_{xy}) del índice de refracción. Un grosor d (nm) de la película se midió usando un micrómetro eléctrico (fabricado por FINE RYUF CO., LTD., MILLITRON 1245D) y se convirtió a un valor en unidades nanométricas. Una diferencia de fase frontal (Re) se obtuvo a partir del producto (ΔN_{xy} x d) de la propiedad anisotrópica (ΔN_{xy}) del índice de refracción y el grosor d (nm) de la película.

20

25

<Producción de Capa de Reflexión (Película de Cristal Líquido Colestérica)>

(1) Un líquido de revestimiento 1 para una placa de longitud de onda de 1/4 y líquidos de revestimiento 2, 3, y 4 para formar una capa de cristal líquido colestérico se prepararon con composiciones que se muestran en la siguiente Tabla 2.

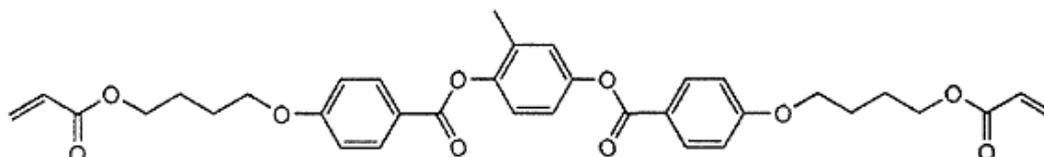
30

[Tabla 2]

Tipo	Nombre del Material (fabricante)	Líquido de Revestimiento 1 (placa de longitud de onda de 1/4)	Líquido de Revestimiento 2 (630 nm)	Líquido de Revestimiento 3 (540 nm)	Líquido de Revestimiento 4 (450 nm)
Compuesto de Cristal Líquido con Forma de Varilla	El Siguiete Compuesto 1	100 partes en masa	100 partes en masa	100 partes en masa	100 partes en masa
Agente Quiral de Giro hacia la derecha	PALIOCOLOR LC756 (BASF SE)	Ninguno	4,7 partes en masa	5,5 partes en masa	6,7 partes en masa
Iniciador de Polimerización	Irgacure 819 (BASF SE)	4 partes en masa	4 partes en masa	4 partes en masa	4 partes en masa
Agente de Control de Alineamiento	El Siguiete Compuesto 2	0,1 partes en masa	0,1 partes en masa	0,1 partes en masa	0,1 partes en masa

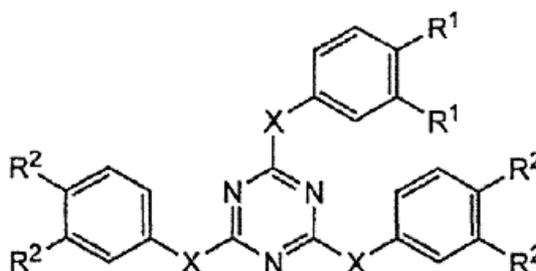
Agente de Reticulación	A-TMMT (Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd)	1,0 parte en masa			
Disolvente	2-Butanona (Wako Pure Chemical Industries Ltd.)	170 partes en masa			

Compuesto de Cristal Líquido con Forma de Varilla: Compuesto 1



5

Agente de Control de Alineamiento: Compuesto 2



R ¹	R ²	X
O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	O(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂ (CF ₂) ₆ F	NH

10

El compuesto 2 se fabricó usando un método que se describe en el documento JP2005-99248A.

(2) Una película de PET (COSMOSHINE A4100, grosor: 100 μm) fabricada por TOYOBO CO., LTD. se usó como un soporte temporal (280 mm x 85 mm) y caucho (tejido de rayón, presión: 0,1 kgf (0,98 N), velocidad de rotación: 1000 rpm, velocidad de transporte: 10 m/min, número de veces: una reciprocidad).

15

(3) La superficie de caucho de la película de PET se revistió con el líquido de revestimiento 1 usando una barra de alambre. Después de eso, la película se secó y a continuación se puso sobre una placa caliente a 30 °C. La película se irradió con luz UV durante 6 segundos con una lámpara sin electrodo "D-BULB" (60 mW/cm²) fabricada por HERAEUS para fijar la fase cristalina líquida, y de ese modo se obtuvo una placa de longitud de onda de 1/4 con un grosor de 0,8 μm. Una superficie de la capa obtenida se revistió con el líquido de revestimiento 2 usando una barra de alambre. A continuación, la película se secó, y a continuación se puso sobre una placa caliente a 30 °C. La película se irradió con luz UV durante 6 segundos con una lámpara sin electrodo "D-BULB" (60 mW/cm²) fabricada por HERAEUS para fijar la fase cristalina líquida colestérica, y de ese modo se obtuvo una capa de cristal líquido colestérico que tenía un grosor de 3,5 μm. Las mismas etapas se repitieron usando los líquidos de revestimiento 3 y 4, obteniendo de ese modo una fracción laminada A de la placa de longitud de onda de 1/4 y las tres capas de cristal líquido colestérico (capa de líquido de revestimiento 3: 3,0 μm, capa de líquido de revestimiento 4: 2,7 μm). El espectro de transmisión de la fracción laminada A se midió usando un espectrofotómetro (fabricado por JASCO Corporation, V-670), y se obtuvo un espectro de transmisión que tenía una longitud de onda central de reflexión selectiva a 630 nm, 540 nm, y 450 nm.

20

25

30 <Producción de Capa de Reflexión (Placa de Polarización Lineal de Tipo Reflexión)>

Una placa de reflexión de polarización lineal se produjo basándose en un método que se describe en el documento JP1997-506837A (JP-H9-506837A). se sintetizaron naftalato de 2,6-polietileno (PEN) y un copoliéster (coPEN) de naftalato (70) y tereftalato (30) usando un etilenglicol como un diol en un recipiente de síntesis para resina de poliéster convencional. Una película de una sola capa de PEN y coPEN se formó mediante moldeado por extrusión, y a continuación se estiró a una proporción de estiramiento de 5:1 a aproximadamente 150 °C. Se confirmó que el índice de refracción de PEN asociado con un eje de alineamiento se confirmó que era aproximadamente 1,88, se confirmó que el índice de refracción de PEN asociado con un eje de reticulación era 1,64, y se confirmó que el índice de refracción de la película de coPEN era aproximadamente 1,64.

35

A continuación, la coextrusión se realizó usando un bloque de suministro de 50 rejillas en el que se proporcionó un troquel de extrusión convencional, y de ese modo se formaron capas alternativas de PEN y coPEN, Cada una con un grosor como se muestra en (1) de la Tabla 3. Repitiendo los procedimientos que se han mencionado anteriormente, las capas de PEN y coPEN que se muestran en (2) a (5) de la Tabla 3 se formaron en orden, y la formación de las capas de (1) a (5) se repitió 50 veces para laminar un total de 250 capas. A continuación, las películas estiradas se curaron por vía térmica durante 30 segundos a aproximadamente 230 °C en un horno de aire para obtener una fracción laminada B.

[Tabla 3]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
PEN	63,4 nm	71,5 nm	79,6 nm	87,7 nm	95,8 nm
coPEN	68,5 nm	77,2 nm	86,0 nm	94,7 nm	103,5 nm

10 <Formación de Semiespejo>

La película de retardo A se intercaló entre láminas de película intermedia de polivinil butiral para un vidrio laminado (grosor: 380 µm) y se sometió a un tratamiento de laminación (temperatura de calentamiento: 80 °C, fuerza de presurización: 1,5 kg/cm² (0,147 MPa), velocidad de transporte: 0,1 m/min) para producir una a lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado.

A continuación, la lámina de película intermedia laminada para un vidrio laminado producida en la descripción que se ha mencionado anteriormente se intercaló entre dos piezas de vidrio de placa de color azul (250 mm x 75 mm, grosor: 0.7 mm) se puso en la bolsa de causa, y la presión se redujo con una bomba de vacío. A partir de ese momento, la temperatura se aumentó a 90 °C a presión reducida y la lámina se mantuvo durante 30 minutos. A continuación, la temperatura y la presión se llevaron de nuevo a una temperatura normal y una presión normal. A continuación, la lámina se mantuvo durante 20 minutos a una presión de 1,3 MPa y una temperatura de 130 °C en un autoclave. La temperatura y la presión se llevaron de nuevo a una temperatura normal y una presión normal, y se produjo un vidrio laminado que incluye una película de retardo de Re elevado como una capa intermedia.

A continuación, una superficie de la capa de cristal líquido colestérico de la fracción laminada A se revistió con un adhesivo LCR0631 fabricado por TOAGOSEI CO., LTD., usando una barra de alambre, y a continuación se unió a una superficie del vidrio laminado usando un aparato de laminación. En este caso, el recuento de la barra de alambre y la presión del rodillo de presión del aparato de laminación se ajustaron, y el grosor de la capa adhesiva se ajustó a 2 µm. A continuación, la fracción laminada se puso en una placa caliente a 50 °C y se irradió con luz UV Para adhesión durante 30 segundos con una lámpara sin electrodo "D-BULB" (60 mW/cm²) fabricada por HERAEUS. A partir de ese momento la película de PET se retiró mediante pelado y se obtuvo un semiespejo del Ejemplo 1.

Los semiespejos de los Ejemplos 2 a 5 y Ejemplos Comparativos 1 a 4 se produjeron de la misma manera que en la producción del semiespejo del Ejemplo 1, excepto porque se usaron una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión que se muestran en la Tabla 4 en lugar de la película de retardo A y la fracción laminada A.

40 <Producción del Espejo con Función de Presentación de Imagen>

El semiespejo producido en la descripción que se ha mencionado anteriormente se adhirió a una superficie de una parte de presentación de imagen de un dispositivo de presentación de imagen (iPad (nombre comercial registrado) Retina) para producir un espejo con una función de presentación de imagen de modo que la placa de vidrio, la película de retardo, la capa de reflexión, y el dispositivo de presentación de imagen se proporcionaron en este orden. En este caso, el eje lento de la placa de longitud de onda de 1/4 de la capa de reflexión se inclinó con respecto al eje de transmisión del dispositivo de presentación de imagen (dirección de polarización de la luz emitida desde el LCD) con un ángulo de 45 grados.

50 <Evaluación del Espejo con Función de Presentación de Imagen>

El espejo con una función de presentación de imagen producido en la descripción que se ha mencionado anteriormente se unió a una posición de un espejo interno de un vehículo (tipo de vehículo: STEPWAGON (nombre comercial registrado) 2002 fabricado por Honda Motor Co., Ltd.). Una imagen y una imagen reflejada en el espejo del dispositivo de presentación de imagen que se pudo confirmar en un estado en el que la luz solar era incidente en la posición del espejo interno de un vidrio de la parte posterior del vehículo se usaron para evaluación basándose en Los siguientes patrones. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

[Imagen]

A: Imagen brillante sin distorsión

B: Imagen con distorsión o falta de uniformidad de brillo, o imagen que es oscura como un conjunto

5

[Falta de uniformidad (Obtenida a partir de Birrefringencia de Vidrio de Parte Trasera)]

A: No se muestra falta de uniformidad del brillo diagonal de la luz.

B: Se muestra falta de uniformidad del brillo diagonal de la luz.

10

[Falta de uniformidad (Obtenida a partir de Película de Retardo)]

A: No se muestra falta de uniformidad del color punteado o falta de uniformidad del color diagonal.

15

B: Se muestra falta de uniformidad del color punteado o falta de uniformidad del color diagonal.

Como resultado, en los Ejemplos 1 a 5, no fue posible confirmar de forma visual la falta de uniformidad obtenida a partir de la birrefringencia del vidrio de la parte posterior, y tampoco se mostró la falta de uniformidad obtenida a partir de la película de retardo.

20

[Tabla 4]

	Capa de Reflexión	Capa de Retardo		Evaluación		
		Tipo	Re	Imagen	Falta de uniformidad (obtenida a partir de birrefringencia de vidrio de la parte posterior)	Falta de uniformidad (obtenida a partir de película de retardo)
Ejemplo 1	Laminado A	Película de Retardo A	5170	A	A	A
Ejemplo 2	Laminado A	Película de Retardo B	8060	A	A	A
Ejemplo 3	Laminado A	Película de Retardo C	16120	A	A	A
Ejemplo 4	Laminado A	Película de Retardo D	25190	A	A	A
Ejemplo 5	Laminado B	Película de Retardo B	8060	A	A	A
Ejemplo Comparativo 1	Laminado A	Ninguna	-	A	B	A
Ejemplo Comparativo 2	Laminado B	Ninguna	-	A	B	A
Ejemplo Comparativo 3	Laminado A	Película de Retardo E	1530	A	A	B
Ejemplo Comparativo 4	Laminado B	Película de Retardo E	1530	A	A	B

REIVINDICACIONES

1. Un espejo de vehículo con una función de presentación de imagen que comprende:
 - 5 un semiespejo que incluye una película de retardo de Re elevado y una capa de reflexión; y un dispositivo de presentación de imagen en el semiespejo, en donde la película de retardo de Re elevado, la capa de reflexión y el dispositivo de presentación de imagen están dispuestos en este orden,
 - 10 la película de retardo de Re elevado tiene una diferencia de fase frontal de 5000 nm o superior, y la capa de reflexión es una capa de reflexión de polarización lineal o una capa de reflexión de polarización circular.
2. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la diferencia de fase frontal es de 7000 nm o superior.
- 15 3. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la capa de reflexión es una capa de reflexión de polarización circular.
4. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una capa de cristal líquido colestérico.
- 20 5. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye tres o más capas de cristal líquido colestérico.
- 25 6. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con las reivindicaciones 4 o 5, en el que el semiespejo incluye una placa de longitud de onda de 1/4, y la película de retardo de Re elevado, la capa de reflexión de polarización circular y la placa de longitud de onda de 1/4 se proporcionan en este orden.
- 30 7. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la capa de reflexión de polarización circular y la placa de longitud de onda de 1/4 están en contacto directo entre sí.
8. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la capa de reflexión de polarización circular incluye una placa de longitud de onda de 1/4 y una placa de reflexión de polarización lineal, en este orden desde el lado de la película de retardo de Re elevado.
- 35 9. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el semiespejo incluye una placa de superficie frontal, y la placa de superficie frontal, la película de retardo de Re elevado y la capa de reflexión se proporcionan en este orden.
- 40 10. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el semiespejo incluye una placa de superficie frontal, la placa de superficie frontal es un vidrio laminado que incluye dos placas de vidrio y una capa intermedia entre las dos placas de vidrio,
- 45 y la capa intermedia incluye la película de retardo de Re elevado.
- 50 11. El espejo de vehículo con una función de presentación de imagen de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el semiespejo es un vidrio laminado que incluye dos placas de vidrio y una capa intermedia entre las dos placas de vidrio,
- 55 y la capa intermedia incluye la película de retardo de Re elevado y la capa de reflexión.