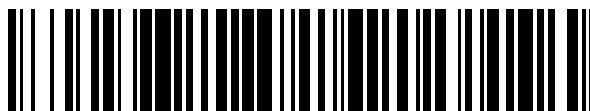


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 292**

51 Int. Cl.:
C09J 133/04 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05761817 .5**
96 Fecha de presentación: **22.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1780561**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54 Título: **Composición adhesiva para lámina polarizante y lámina polarizante**

30 Prioridad:
22.07.2004 JP 2004214481

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2012

73 Titular/es:
**SOKEN CHEMICAL & ENGINEERING CO. LTD.,
29-5 TAKADA 3-CHOME
TOSHIMA-KU, TOKYO 171-8531, JP**

72 Inventor/es:
**TOMITA, Koji y
NOMURA, Akira**

74 Agente/Representante:
Arias Sanz, Juan

ES 2 388 292 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

Composición adhesiva para lámina polarizante y lámina polarizante

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una composición adhesiva para una lámina polarizante y a una lámina polarizante. Más particularmente, la invención se refiere a una composición adhesiva, que es capaz de relajar la tensión debida al cambio dimensional de una lámina polarizante usada para un elemento de cristal líquido y es capaz de suprimir la fuga de luz y la no uniformidad del color, y a una lámina polarizante que tiene una capa constituida por la composición adhesiva.

Técnica anterior

- 10 Los elementos de cristal líquido de dispositivos de pantalla de cristal líquido tienen una estructura en la que un componente de cristal líquido orientado en una dirección dada está interpuesto entre dos sustratos y una lámina polarizante o un material estratificado de una lámina polarizante y una película retardante está unido a una superficie del sustrato por medio de una capa adhesiva.

- 15 Los elementos de cristal líquido son adecuados para iluminar y adelgazar dispositivos de pantalla, por lo que en los últimos años, se han usado para dispositivos de pantalla, tales como aparatos de televisión para automóviles, pantallas de sistemas de navegación de automóviles, pantallas de ordenador, aparatos de televisión de pared e instrumentos de medición para el exterior, en amplios campos. Con dichos usos, el entorno de uso se está haciendo extremadamente intenso.

- 20 El documento JP 2002 173656 A divulga una hoja adhesiva sensible a la presión que tiene una capa adhesiva sensible a la presión que consiste en una composición adhesiva sensible a la presión capaz de reducir la reflexión total de la luz en la interfaz entre una película óptica o un elemento óptico de un panel de pantalla y la capa adhesiva sensible a la presión. La composición adhesiva sensible a la presión comprende un polímero acrílico que contiene un monómero copolimerizable que contiene un anillo aromático como unidad de monómero, como componente esencial, y puede proporcionar un producto que tiene un índice de refracción de 1,49-1,60 después del secado y/o curado.

- 25 El documento JP 2003 013029 A divulga un adhesivo sensible a la presión capaz de regular el índice de refracción de una capa adhesiva sensible a la presión acrílica al mismo tiempo que mantiene las buenas características adhesivas sensibles a la presión de la capa adhesiva sensible a la presión acrílica en la medida de lo posible, sobre todo elevando su índice de refracción. El adhesivo sensible a la presión acrílico comprende un copolímero acrílico que comprende, al menos, un acrilato de alquilo que no contiene un anillo aromático y un monómero que contiene un anillo aromático como componentes de copolimerización. La proporción de copolimerización del componente de monómero que contiene un anillo aromático es del 40-90 % en peso del total de componentes de monómero.

- 30 Una lámina polarizante (película) usada para un elemento de cristal líquido de ese tipo tiene una estructura de tres capas en la que se lamina una película protectora a base de triacetato sobre ambas superficies de un polarizador a base de poli(alcohol vinílico). Debido a las propiedades de estos materiales, el cambio dimensional de la lámina polarizante tiene lugar bajo las condiciones de uso intenso y, con este cambio dimensional, pueden producirse formación de espuma y despegado. Por ese motivo, se ha realizado un intento en el que se incrementa el peso molecular o el grado de reticulación de un adhesivo usado para unir la lámina polarizante a una película retardante o un sustrato para potenciar la durabilidad del adhesivo y, de este modo, mejorar la lámina polarizante de forma que soporte las condiciones de uso intenso (véase, por ejemplo, el documento de patente 1).

- 35 Sin embargo, un procedimiento de ese tipo está destinado a inhibir el cambio dimensional de la lámina polarizante por medio del adhesivo y no puede absorber y relajar suficientemente la tensión atribuible al cambio dimensional de la lámina polarizante que se produce bajo condiciones de calor o calor húmedo. Por este motivo, la distribución de tensión residual que actúa sobre la lámina polarizante se hace heterogénea y se produce concentración de tensión, sobre todo en la parte periférica externa, dando lugar a un problema en el que pueden darse fuga de luz y no uniformidad del color en el dispositivo de pantalla de cristal líquido.

- 40 Para hacer frente al problema anterior, se ha realizado un intento en el que se añade un aditivo a una composición adhesiva para mejorar la capacidad de una capa adhesiva para relajar la tensión debida al cambio dimensional de una lámina polarizante y un intento en el que una composición adhesiva que contiene un polímero de alto peso molecular y un polímero de bajo peso molecular se usa para absorber y relajar la tensión atribuible al cambio dimensional de un sustrato y, de este modo, evitar defectos ópticos que se producen bajo las condiciones de calor húmedo (véase, por ejemplo, el documento de patente 2).

- 45 Sin embargo, incluso si se adoptan los procedimientos anteriores, no puede decirse que las propiedades ópticas y la capacidad de relajación de la tensión sean suficientes. Además, debido a que se se espera que los campos que usan dispositivos de pantalla de cristal líquido se amplíen adicionalmente, se ha deseado una composición adhesiva que sea capaz de absorber y relajar suficientemente la tensión incluso si un dispositivo de pantalla de cristal líquido

se usa bajo condiciones intensas para, de este modo, incrementar el cambio dimensional de un sustrato.

Documento de patente 1: patente japonesa abierta a inspección pública con n.º de publicación 12471/1991

Documento de patente 2: patente japonesa abierta a inspección pública con n.º de publicación 109971/2000

Divulgación de la invención

5 [Problema que debe solucionar la invención]

Es un objetivo de la presente invención proporcionar una composición adhesiva para una lámina polarizante, que tiene excelentes propiedades ópticas y durabilidad, es capaz de relajar la tensión debida al cambio dimensional de una lámina polarizante y es capaz de suprimir la fuga de luz y la no uniformidad del color, y una lámina polarizante que tiene una capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva.

10 [Medios para resolver el problema]

Los presentes inventores han estudiado seriamente en vista del problema anterior y, como consecuencia, han descubierto que se obtiene una composición adhesiva capaz de resolver el problema anterior añadiendo cantidades pequeñas de un agente de reticulación y un agente de acoplamiento de silano a un copolímero acrílico que comprende componentes de monómero específicos.

- 15 Es decir, la composición adhesiva para una lámina polarizante de acuerdo con la presente invención comprende un copolímero acrílico (A), que comprende, como componentes de monómero, (a1) un éster (met)acrílico en una cantidad del 10 al 79,9 % en peso, (a2) un compuesto que contiene un anillo de benceno en una cantidad del 20 al 80 % en peso y (a3) un compuesto que contiene un grupo funcional en una cantidad del 0,1 al 10 % en peso y tiene un contenido en benceno de no menos del 10 % en peso y un peso molecular promedio de 800.000 a 2.000.000, un
- 20 agente de reticulación (B) en una cantidad de 0,01 a 0,3 partes en peso y un agente de acoplamiento de silano (C) en una cantidad de 0,01 a 0,5 partes en peso, estando basadas cada una de las cantidades de dichos componentes (B) y (C) en 100 partes en peso del copolímero acrílico (A).

25 La lámina polarizante de acuerdo con la presente invención tiene una capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva para una lámina polarizante, estando formada dicha capa adhesiva sobre al menos una superficie de la lámina polarizante.

La capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva para una lámina polarizante de la invención tiene un módulo elástico de almacenamiento (G'1) a 23 °C de no más de $1,0 \times 10^5$ Pa y un módulo elástico de almacenamiento (G'2) a 80 °C de no más de $5,0 \times 10^4$ Pa.

30 Preferentemente, la proporción del módulo elástico de almacenamiento (G'1) y el módulo elástico de almacenamiento (G'2), (G'1)/(G'2), es de más de 1,5 y de no más de 5.

[Efecto de la invención]

35 La capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva de la invención tiene excelentes propiedades ópticas y durabilidad. Además, la capa adhesiva muestra una excelente capacidad para relajar la tensión debida a cambios dimensionales de una lámina polarizante y pueden inhibir la aparición de fugas de luz, la no uniformidad del color y el despegado bajo las condiciones de uso intenso, por ejemplo, en una atmósfera a temperatura alta y humedad alta.

Mejor forma de llevar a cabo la invención

La composición adhesiva para una lámina polarizante de acuerdo con la invención y la lámina polarizante que tiene una capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva se describen en detalle a continuación en el presente documento.

40 [Composición adhesiva para lámina polarizante]

La composición adhesiva para una lámina polarizante de acuerdo con la invención comprende un copolímero acrílico (A) que comprende componentes de monómero específicos, un agente de reticulación (B) y un agente de acoplamiento de silano (C).

<Copolímero acrílico (A)>

45 (Componente de monómero)

El copolímero acrílico (A) para su uso en la invención comprende, como componentes de monómero, un éster (met)acrílico (a1), un compuesto que contiene un anillo de benceno (a2) que es copolimerizable con el componente (a1) y un compuesto que contiene un grupo funcional (a3) que es copolimerizable con el componente (a1) y/o el componente (a2).

5 Los ejemplos de los ésteres (met)acrílicos (a1) incluyen (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de propilo, (met)acrilato de n-butilo, (met)acrilato de isobutilo, (met)acrilato de 2-etilhexilo, (met)acrilato de n-octilo, (met)acrilato de isooctilo, (met)acrilato de laurilo, (met)acrilato de estearilo, (met)acrilato de ciclohexilo, (met)acrilato de metoxietilo y (met)acrilato de etoximetilo. Estos ésteres (met)acrílicos pueden usarse de forma individual o en combinación de dos o más tipos.

Preferentemente, el compuesto que contiene un anillo de benceno (a2) es un éster (met)acrílico que contiene un anillo de benceno y sus ejemplos incluyen (met)acrilato de bencilo, (met)acrilato de benciloxietilo, (met)acrilato de fenoxidietilenglicol, (met)acrilato de fenoxietilo, (met)acrilato de cresol modificado con óxido de etileno y (met)acrilato de nonilfenol modificado con óxido de etileno.

10 El compuesto es contiene un grupo funcional es, por ejemplo, un compuesto que tiene un grupo funcional que experimenta una reacción de reticulación con el agente de reticulación (B). Los ejemplos de tales compuestos incluyen compuestos que contienen un grupo carboxilo, tales como ácido (met)acrílico, acrilato de p-carboxietilo, ácido itacónico, ácido crotonico, ácido maleico, ácido fumárico y anhídrido maleico; compuestos que contienen un grupo hidroxilo, tales como (met)acrilato de 2-hidroxietilo, (met)acrilato de 4-hidroxibutilo, acrilato de cloro-2-hidroxipropilo, mono(met)acrilato de dietilenglicol y alcohol alílico; compuestos que contienen un grupo epoxi, tales como (met)acrilato de glicidilo; compuestos que contienen un grupo amino, tales como (met)acrilato de aminometilo y (met)acrilato dimetilaminoetilo; compuestos que contienen un grupo amida, tal como (met)acrilamida, (met)acrilamida de N-metilol y (met)acrilamida de metoxietilo; compuestos que contienen un grupo alcoxisilano, tales como metacriloxipropilmetoxisilano; y compuesto que contienen un grupo acetoacetilo, tales como (met)acrilato de acetoacetoxietilo. Estos compuestos pueden usarse de forma individual o en combinación de dos o más tipos. De éstos, son preferibles los compuestos que contienen un grupo carboxilo y los compuestos que contienen un grupo hidroxilo.

25 Para el copolímero acrílico (A) para su uso en la presente invención, pueden copolimerizarse otros monómeros dentro de límites no perjudiciales para el objetivo de la presente invención, además de los monómeros anteriores. Los ejemplos de los otros monómeros incluyen acetato de vinilo, estireno, metilestireno, viniltolueno y (met)acrilonitrilo.

(Procedimiento de polimerización)

30 El copolímero acrílico (A) para su uso en la presente invención puede sintetizarse mediante un procedimiento de polimerización conocido hasta el momento, tal como polimerización de solución, polimerización de emulsión, polimerización de suspensión o polimerización en masa.

(Proporción composicional)

35 Los contenidos de los componentes de monómero en el copolímero acrílico (A) son los siguientes. Basado en la cantidad total del 100 % en peso de los componentes de monómero (a1), (a2) y (a3), el contenido del componente (a1) está en el intervalo del 10 al 79,9 % en peso, preferentemente del 25 al 69,9 % en peso, particularmente preferentemente del 27 al 60,5 %, el contenido del componente (a2) está en el intervalo del 20 al 80 %, preferentemente del 30 al 70 % en peso, particularmente preferentemente del 40 al 60 % en peso, y el contenido del componente (a3) está en el intervalo del 0,1 al 10 % en peso, preferentemente del 0,1 al 5 % en peso, particularmente preferentemente del 0,5 al 3 % en peso.

40 Mediante la copolimerización de los componentes de monómero en las cantidades anteriores, se obtiene una composición adhesiva con excelentes propiedades viscoelásticas y puede inhibirse la aparición de fugas de luz y la no uniformidad del color de una lámina polarizante.

El contenido de los otros componentes de monómero está en el intervalo del 0 a 15 % en peso, preferentemente del 0 al 10 % en peso, determinado por la siguiente fórmula (1').

45 Contenido en anillo de benceno (% en peso) =
$$\frac{[\text{Peso Molecular del anillo de benceno}] \times [\text{Y2}] \times 100}{[\text{M1}] \times [\text{Y1}] + [\text{M2}] \times [\text{Y2}] + [\text{M3}] \times [\text{Y3}]}$$
 ... (1')

50 En la fórmula (1'), M1 es un peso molecular del componente de monómero (a1), M2 es un peso molecular del componente de monómero (a2), M3 es un peso molecular del componente de monómero (a3), Y1 es un contenido (% en peso) del componente de monómero (a1), Y2 es un contenido (% en peso) del componente de monómero (a2) e Y3 es un contenido (% en peso) del componente de monómero (a3).

De estos, el compuesto a base de isocianato es preferible.

55 Los ejemplos de los compuestos a base de isocianato incluyen compuestos de isocianato, tales como diisocianato de tolieno, diisocianato de clorofenileno, diisocianato de hexametileno, diisocianato de tetrametileno, diisocianato de

5 isoforona, diisocianato de xilileno, diisocianato de difenilmetano y diisocianato de difenilmetano hidrogenado, compuestos de poliisocianato que son productos de adición de estos compuestos de isocianato con trimetilolpropano, compuestos de isocianurato, compuestos de tipo biuret e isocianatos de tipo prepolímero de uretano obtenidos mediante reacción de adición con poliol de poliéter, poliol de poliéster, poliol acrílico, poliol de polibutadieno, poliol de poliisopreno.

Los ejemplos de los compuestos a base de epoxi incluyen glicidil éter de etilenglicol, diglicidil éter de polietilenglicol, diglicidil éter de glicerol, triglicidil éter de 1,3-bis(N,N-diglicidilaminometil)ciclohexano, N,N,N',N'-tetraglicidil-m-xilendiamina, N,N,N',N'-tetraglicidilaminofenilmetano, triglicidil isocianurato, m-N,N-diglicidilaminofenilglicidil éter, N,N-diglicidiltoluidina y N,N-diglicidilanilina.

10 Los ejemplos de los compuestos a base de amina incluyen hexametilendiamina, trietildiamina, polietilenimina, hexametilentetramina, dietilentriamina, trietiltetramina, isofrondiamina, resina de amino y resina de metileno.

Los ejemplos de los compuestos de quelato metálico incluyen compuestos en los que metales polivalentes, tales como aluminio, hierro, cobre, cinc, estaño, titanio, níquel, antimonio, magnesio, vanadio, cromo y circonio, se coordinan con acetilacetona o acetoacetato de etilo.

15 Los ejemplos de los compuestos a base de aziridina incluyen difenilmetano-4,4'-bis(1-aziridincarboxamida), tri-β-aziridinil propionato de trimetilolpropano, tri-β-aziridinil propionato de tetrametilolmetano, tolueno-2,4-bis(1-aziridincarboxamida), trietilenmelamina, bisisoftaloi-1-(2-metilaziridina), tris-1-(2-metilaziridin)fosfina y tri-β-(2-metilaziridin)propionato de trimetilolpropano.

20 El agente de reticulación (B) puede usarse de forma individual o en combinación de dos o más tipos. La cantidad del agente de reticulación (B) añadida está en el intervalo de 0,01 a 0,3 partes en peso, preferentemente de 0,01 a 0,2 partes en peso, particularmente preferentemente de 0,01 a 0,1 partes en peso, basada en 100 partes en peso del copolímero acrílico.

25 Mediante la adición del agente de reticulación (B) en la cantidad anterior, puede obtenerse una composición adhesiva capaz de garantizar las propiedades viscoelásticas que se describirán más adelante, capaz de relajar la tensión debida a cambios dimensionales de una lámina polarizante, capaz de evitar la fuga de luz y la no uniformidad del color y que tienen una durabilidad excelente. Si la cantidad de agente de reticulación (B) añadida excede del límite superior del intervalo anterior, el módulo elástico de almacenamiento se incrementa, no puede obtenerse suficientemente una función de relajación de la tensión debida a cambios dimensionales de una lámina polarizante y no puede mejorarse la fuga de luz en algunos casos. Si su cantidad es de menos del límite inferior del intervalo anterior, en algunos casos la durabilidad no se obtiene suficientemente.

<Agente de acoplamiento de silano (C)>

35 Los ejemplos de los agentes de acoplamiento de silano (C) para su uso en la presente invención incluyen compuestos de silicio polimerizables que contienen un grupo insaturado, tales como viniltrimetoxisilano, viniltrietoxisilano y metacriloxipropiltrimetoxisilano; compuestos de silicio que tienen estructura de epoxi, tales como 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropilmetildimetoxisilano y 2-(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano; compuestos de silano que contienen un grupo amino, tales como 3-aminopropiltrimetoxisilano, N-(2-aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano y N-(2-aminoetil)-3-aminopropilmetildimetoxisilano; y 3-cloropropiltrimetoxisilano.

40 El agente de acoplamiento de silano (C) puede usarse de forma individual o en combinación de dos o más tipos. La cantidad del agente de acoplamiento de silano (C) añadida está en el intervalo de 0,01 a 0,5 partes en peso, preferentemente de 0,05 a 0,3 partes en peso, particularmente preferentemente de 0,05 a 0,2 partes en peso, basada en 100 partes en peso del copolímero acrílico (A). Mediante la adición del agente de acoplamiento de silano (C) en la cantidad anterior, puede obtenerse suficientemente la durabilidad necesaria para una lámina polarizante.

<Procedimiento de producción>

45 La composición adhesiva para una lámina polarizante de la invención puede producirse mezclando el copolímero acrílico (A), el agente de reticulación (B) y el agente de acoplamiento de silano (C) en las cantidades anteriores.

<Aditivos>

50 A la composición adhesiva de la invención pueden añadirse aditivos, tales como absorbente de luz ultravioleta, antioxidante, agente antiséptico, agente antifúngico, resina de aumento de la pegajosidad, plastificante, agente antiespumante y agente de control de la humectabilidad, dentro de límites no perjudiciales para la transparencia, la visibilidad y los efectos la presente invención.

[Lámina polarizante]

En la lámina polarizante de la invención, se forma una capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva para una lámina polarizante mencionada anteriormente sobre al menos una superficie de una lámina polarizante (película

polarizante).

5 Como la película polarizante para su uso en la invención, puede emplearse una película polarizable conocida hasta el momento. Por ejemplo, puede usarse una película con varias capas en la que una película protectora, tal como una película a base de celulosa (p. ej., película de triacetato de celulosa), una película de policarbonato o una película a base de sulfona de poliéter, se lamina sobre una película que se obtiene incorporando un componente polarizante, tal como yodo o un pigmento dicróico en una película compuesta de una resina a base de poli(alcohol vinílico), tal como poli(alcohol vinílico), poli(vinil formal), poli(acetal vinílico) o un producto de saponificación de un copolímero de acetato de etileno/vinilo, y estirando la película.

10 No existe una limitación específica del procedimiento para formar una capa adhesiva sobre una lámina polarizante (película) de este tipo, y puede adoptarse un procedimiento que comprende aplicar directamente la composición adhesiva sobre la superficie de la lámina polarizante (película) usando un aplicador de recubrimiento de barra y secar la composición adhesiva. Sin embargo, es preferible adoptar un procedimiento que comprende aplicar temporalmente la composición adhesiva sobre una superficie de sustrato desprendible, secar la composición adhesiva y después transferir la capa adhesiva que se ha formado a la superficie de sustrato que puede liberarse sobre la película polarizante y dejar reposar la capa.

15 El espesor (espesor en seco) de la capa adhesiva así formada está en el intervalo de 10 a 100 μm , preferentemente de 20 a 50 μm . Esta capa adhesiva sólo tiene que formarse sobre al menos una superficie de la lámina polarizante (película) y, por lo tanto, la capa adhesiva puede formarse en ambas superficies de la lámina polarizante (película).

20 La capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva de la invención tiene un módulo elástico de almacenamiento ($G'1$) a 23 °C de no más de $1,0 \times 10^5$ Pa, preferentemente de $5,0 \times 10^3$ a $1,0 \times 10^5$ Pa, particularmente preferentemente de $5,0 \times 10^4$ a $1,0 \times 10^5$ Pa, y tiene un módulo elástico de almacenamiento ($G'2$) a 80 °C, de no más de $5,0 \times 10^4$ Pa, preferentemente de $1,0 \times 10^3$ a $5,0 \times 10^4$ Pa, particularmente preferentemente de $1,0 \times 10^4$ a $5,0 \times 10^4$ Pa. Cuando los módulos elásticos de almacenamiento a 23 °C y a 80 °C están en los intervalos anteriores, la capacidad para relajar la tensión debida a cambios dimensionales de una lámina polarizante bajo las condiciones de uso

25 supuestas habitualmente es excelente y, por lo tanto, la aparición de fugas de luz y la no uniformidad del color puede inhibirse incluso en una atmósfera de temperatura alta y humedad alta.

30 En la capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva de la invención, una proporción del módulo elástico de almacenamiento ($G'1$) y el módulo elástico de almacenamiento ($G'2$), ($G'1$)/($G'2$), es habitualmente de más de 1,5 y de no más de 5, preferentemente de más de 1,5 y de no más de 4,5, particularmente preferentemente de más de 1,5 y de no más de 4. Cuando la proporción de los módulos elásticos de almacenamiento está en el intervalo anterior, aumenta la deformación del intervalo de temperatura de temperatura ordinaria a temperatura alta, la capacidad para relajar la tensión debida a cambios dimensionales es excelente y la aparición de fugas de luz y no uniformidad del color puede inhibirse.

35 En la lámina polarizante (película) de la invención, pueden laminarse capas que tienen otras funciones, tales como una capa protectora, una capa reflectora y una capa antideslumbrante.

Mediante la unión de la lámina polarizante en la que se forma la capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva de la invención a un sustrato, la capa adhesiva relaja suficientemente la tensión térmica y, por lo tanto, no se producen fugas de luz y no uniformidad del color.

Ejemplos

40 La presente invención se describe adicionalmente con referencia a los ejemplos siguientes. En los ejemplos siguientes, se determinó un peso molecular promedio (P_m) de cada polímero en una solución de polímero acrílico, en términos de poliestireno, por CPG. Las condiciones de medida son las siguientes.

(Condiciones de medida)

Aparato: HLC-8120 fabricado por Tosoh Corporation

45 Columna:

G7000HXL (fabricada por Tosoh Corporation): 1

GMHXL (fabricada por Tosoh Corporation): 2

G2500HXL (fabricado por Tosoh Corporation): 1

Concentración de la muestra: diluida hasta 1,5 mg/ml con tetrahidrofurano

50 Disolvente de la fase móvil: tetrahidrofurano

Caudal: 1,0 ml/min

Temperatura de la columna: 40 °C

<Ejemplo de preparación 1>

5 En un recipiente de reacción, se pusieron 69 partes en peso de acrilato de n-butilo (n-BA), 30 partes en peso de acrilato de fenoxidietilenglicol, 1 parte en peso de acrilato de 4-hidroxibutilo (4HBA), 120 partes en peso de acetato de etilo y 0,1 partes en peso de azobisisobutironitrilo (AIBN) y se reemplazó el aire del recipiente de reacción con un gas de nitrógeno. Posteriormente, la solución de reacción se calentó hasta 66 °C con agitación en la atmósfera de nitrógeno y la reacción se realizó durante 10 horas. Después de completarse la reacción, la solución de reacción se diluyó con acetato de etilo para obtener una solución de polímero acrílico (1) con un contenido en sólidos del 20 % en peso. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.100.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 14 % en peso.

<Ejemplo de preparación 2>

15 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (2) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de fenoxidietilenglicol y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.100.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 20 % en peso.

<Ejemplo de preparación 3>

20 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (3) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque los tipos y las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de bencilo y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.000.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 27 % en peso.

<Ejemplo de preparación 4>

30 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (4) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque los tipos y las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 99 partes en peso de n-BA y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.300.000. El contenido en anillo de benceno fue del 0 % en peso porque no se usó un compuesto que contuviera un anillo de benceno como componente de monómero.

<Ejemplo de preparación 5>

35 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (5) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 84 partes en peso de n-BA, 15 partes en peso de acrilato de fenoxidietilenglicol y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.100.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente fue del 8 % en peso.

<Ejemplo de preparación 6>

40 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (6) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque los tipos y las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de ciclohexilo y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.100.000. El contenido en anillo de benceno fue del 0 % en peso porque no se usó un compuesto que contuviera un anillo de benceno como componente de monómero.

<Ejemplo de preparación 7>

50 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (7) con un contenido en sólidos del 15 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de fenoxidietilenglicol y 1 parte en peso de 4HBA, la cantidad de acetato de etilo se cambió a 80 partes en peso y la cantidad de AIBN se cambió a 0,05 partes en peso. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.800.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 20 % en peso.

<Ejemplo de preparación 8>

5 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (8) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de fenoxidietilenglicol y 1 parte en peso de 4HBA y la cantidad de acetato de etilo se cambió a 140 partes en peso. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 850.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 20 % en peso.

<Ejemplo de preparación 9>

10 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (9) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque los tipos y las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de fenoxietilo y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.000.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 27 % en peso.

15 **<Ejemplo de preparación 10>**

20 Se obtuvo una solución de polímero acrílico (10) con un contenido en sólidos del 20 % en peso de la misma manera que en el ejemplo de preparación 1, excepto porque los tipos y las proporciones de la combinación de los monómeros se cambiaron a 49 partes en peso de n-BA, 50 partes en peso de acrilato de benciloxietilo y 1 parte en peso de 4HBA. El peso molecular promedio (Pm) del copolímero acrílico resultante, determinado por CPG, fue de 1.000.000. El contenido en anillo de benceno, determinado mediante la fórmula (1') mencionada anteriormente, fue del 20 % en peso.

Las proporciones composicionales, los contenidos en anillo de benceno y los pesos moleculares promedio (Pm) de las soluciones de polímero acrílico (1) a (10) obtenidas en los ejemplos de preparación 1 a 10 se exponen a continuación en la tabla 1.

25 Tabla 1

Solución de polímero	Proporción composicional del polímero (% en peso)							Contenido en anillo de benceno	Pm
	a1	a2-1	a2-2	a2-3	a2-4	c	a3		
(1)	69	30	-	-	-	-	1	14 % en peso	1.100.000
(2)	49	50	-	-	-	-	1	20 % en peso	1.100.000
(3)	49	-	50	-	-	-	1	27 % en peso	1.000.000
(4)	99	-	-	-	-	-	1	0	1.300.000
(5)	84	15	-	-	-	-	1	8 % en peso	1.100.000
(6)	49	-	-	-	-	50	1	0	1.100.000
(7)	49	50	-	-	-	-	1	20 % en peso	1.800.000
(8)	49	50	-	-	-	-	1	20 % en peso	850.000
(9)	49	-	-	50	-	-	1	27 % en peso	1.000.000
(10)	49	-	-	-	50	-	1	20 % en peso	1.000.000

a1: nBa

a2-1: acrilato de fenoxidietilenglicol

a2-2: acrilato de bencilo

a2-3: acrilato de fenoxietilo

a2-4: acrilato de benciloxietilo

a3: 4HBA

c: acrilato de ciclohexilo

Ejemplo 1

5 A 100 partes en peso de los sólidos de la solución de polímero acrílico (1) obtenida en el ejemplo de preparación 1, se les añadieron 0,1 partes en peso de un agente de reticulación a base de isocianato ("Colonate L" disponible de Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.) y 0,1 partes en peso de un agente de acoplamiento de silano ("KBN-402" disponible de Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.) y se mezclaron suficientemente para obtener una composición adhesiva para una lámina polarizante. La proporción composicional de la composición de resina adhesiva se expone en la tabla 2.

10 La composición adhesiva resultante se aplicó sobre una película de PET que se había sometido a un tratamiento de liberación de silicio y después se secó a 90 °C durante 3 minutos para evaporar el disolvente, mediante lo cual se formó una capa adhesiva de 25 µm. Después, la película de PET con la capa adhesiva así formada se laminó sobre una lámina polarizante y se dejaron reposar durante 7 días bajo las condiciones de temperatura de 23 °C y una humedad del 65 % para preparar una muestra para su evaluación.

Ejemplos 2 a 7, Ejemplos comparativos 1 a 7

15 Se prepararon composiciones adhesivas de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto porque las proporciones de la combinación de los componentes de la composición adhesiva se cambiaron como se muestra en la tabla 2. Usando las composiciones adhesivas, se prepararon muestras para su evaluación de la misma manera que en el ejemplo 1.

Tabla 2

	Polímero acrílico (A)			Agente de reticulación (B)	Agente de acoplamiento de silano (C)
	Solución	Contenido en anillo de benceno	Parte(s) en peso	Parte(s) en peso	Parte(s) en peso
Ej. 1	(1)	14 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. 2	(2)	20 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. 3	(3)	27 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. 4	(7)	20 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. 5	(8)	20 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. 6	(9)	27 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. 7	(10)	20 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. comp. 1	(4)	0	100	0,1	0,1
Ej. comp. 2	(5)	8 % en peso	100	0,1	0,1
Ej. comp. 3	(6)	0	100	0,1	0,1
Ej. comp. 4	(2)	20 % en peso	100	0	0,1
Ej. comp. 5	(2)	20 % en peso	100	0,8	0,1
Ej. comp. 6	(2)	20 % en peso	100	0,1	0
Ej. comp. 7	(2)	20 % en peso	100	0,1	0,8

20 **Evaluación**

Las muestras para su evaluación obtenidas en los ejemplos 1 a 7 y los ejemplos comparativos 1 a 7 se evaluaron de la manera siguiente. Los resultados de la evaluación se exponen en la tabla 3.

<Durabilidad>

La muestra resultante para su evaluación se dejó en reposo durante 500 horas bajo las condiciones de 85 °C y

60 °C/95 % de HR. Después, se observaron visualmente el despegado de la película, la formación de espuma sobre la interfaz adhesiva, etc. Un estado donde no existen problemas en el uso práctico se toma como "o", un estado donde existe un pequeño problema en el uso práctico se toma como "Δ" y un estado en donde existe un problema en el uso práctico se toma como una "x".

5 <Fuga de luz>

La muestra resultante para su evaluación se dejó en reposo durante 72 horas bajo las condiciones de 85 °C y se observó visualmente la fuga de luz provocada por tensión residual debida a cambios dimensionales. Un estado donde no existen problemas en el uso práctico se toma como "o", un estado donde existe un pequeño problema en el uso práctico se toma como "Δ" y un estado en donde existe un problema en el uso práctico se toma como una "x".

10 <Módulo elástico de almacenamiento>

Los módulos elásticos de almacenamiento (frecuencia: 10 Hz) de la muestra resultante para su evaluación a temperaturas de 23 °C y 80 °C se midieron mediante el uso de un "Physica MCR300" fabricado por Anton Paar.

Tabla 3

	Durabilidad		Fuga de luz	Módulo elástico de almacenamiento (Pa)		
	85 °C	60 °C/95 %		23 °C (G'1)	80 °C (G'2)	G'1/G'2
Ej. 1	o	o	o~Δ	7,7x10 ⁴	4,3x10 ⁴	1,79
Ej. 2	o	o	o	7,5x10 ⁴	2,0x10 ⁴	3,75
Ej. 3	o	o	o	9,0x10 ⁴	4,5x10 ⁴	2,00
Ej. 4	o	o	o	8,0x10 ⁴	2,9x10 ⁴	2,75
Ej. 5	o	o	o	2,7x10 ⁴	1,2x10 ⁴	2,25
Ej. 6	o	o	o	8,0x10 ⁴	2,2x10 ⁴	2,32
Ej. 7	o	o	o	8,0x10 ⁴	3,0x10 ⁴	2,67
Ej. comp. 1	o	o	x	5,1x10 ⁵	0,9x10 ⁴	1,33
Ej. comp. 2	o	o	Δ	8,4x10 ⁴	1,0x10 ⁵	0,84
Ej. comp. 3	o	o	x	1,4x10 ⁵	6,8x10 ⁴	2,06
Ej. comp. 4	x	Δ	o	1,8x10 ⁴	7,2x10 ³	2,50
Ej. comp. 5	Δ	Δ	x	5,5x10 ⁵	3,0x10 ⁵	1,83
Ej. comp. 6	x	X	o	6,5x10 ⁴	3,3x10 ⁴	1,97
Ej. comp. 7	Δ	Δ	o	7,0x10 ⁴	1,8x10 ⁴	3,89

15 Como se muestra en la tabla 2, las composiciones adhesivas de la invención (ejemplos 1 a 7) fueron excelentes en durabilidad y evitación de fugas de luz. Por otra parte, las composiciones adhesivas (ejemplos comparativos 1 y 3) que comprendían un polímero acrílico que no contiene un compuesto que contiene un anillo de benceno sufrieron la aparición de fugas de luz. Asimismo, la composición adhesiva (ejemplo comparativo 2) que comprendía un polímero acrílico con un contenido bajo en anillo de benceno y la composición adhesiva (ejemplo comparativo 5) que contenía una gran cantidad de agente de reticulación no ejercieron un efecto suficiente de evitación de fugas de luz. Probablemente el motivo es que los módulos elásticos de almacenamiento de la capa adhesiva a 23 °C y/o a 80 °C eran altos. La composición adhesiva (ejemplo comparativo 4) que no contenía agente de reticulación y la composición adhesiva (ejemplo comparativo 6) que no contenía agente de acoplamiento de silano no tenían una durabilidad suficiente.

25

REIVINDICACIONES

1. Una composición adhesiva para una lámina polarizante, que comprende:

5 un copolímero acrílico (A) que comprende, como componentes de monómero, (a1) un éster (met)acrílico en una cantidad del 10 al 79,9 % en peso, (a2) un compuesto que contiene un anillo de benceno en una cantidad del 20 al 80 % en peso y (a3) un compuesto que contiene un grupo funcional en una cantidad del 0,1 al 10 % en peso y que tiene un contenido en anillo de benceno de no menos del 10 % en peso determinado por la fórmula siguiente (1')

$$10 \quad \text{Contenido en anillo de benceno (\% en peso)} = \frac{[\text{Peso Molecular del anillo de benceno}] \times [\text{Y2}] \times 100}{[\text{M1}] \times [\text{Y1}] + [\text{M2}] \times [\text{Y2}] + [\text{M3}] \times [\text{Y3}]} \dots(1')$$

15 En la fórmula (1'), M1 es un peso molecular del componente de monómero (a1), M2 es un peso molecular del componente de monómero (a2), M3 es un peso molecular del componente de monómero (a3), Y1 es un contenido (% en peso) del componente de monómero (a1), Y2 es un contenido (% en peso) del componente de monómero (a2) e Y3 es un contenido (% en peso) del componente de monómero (a3) y un peso molecular promedio de 800.000 a 2.000.000, determinado mediante una cromatografía de permeación en gel,

un agente de reticulación (B) en una cantidad de 0,01 a 0,3 partes en peso y

un agente de acoplamiento de silano (C) en una cantidad de 0,01 a 0,5 partes en peso,

20 estando basadas cada una de las cantidades de dichos componentes (B) y (C) en 100 partes en peso del copolímero acrílico (A).

2. La composición adhesiva para una lámina polarizante de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto que contiene un anillo de benceno (a2) es al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en acrilato de fenoxidietilenglicol, acrilato de fenoxietilo, acrilato de bencilo y acrilato de benciloxietilo.

25 3. Una lámina polarizante que tiene una capa adhesiva compuesta de la composición adhesiva para una lámina polarizante de la reivindicación 1 ó 2, estando formada dicha capa adhesiva sobre al menos una superficie de la lámina polarizante.

30 4. La lámina polarizante de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la capa adhesiva tiene un módulo elástico de almacenamiento (G'1) a 23 °C de no más de $1,0 \times 10^5$ Pa y un módulo elástico de almacenamiento (G'2) a 80 °C de no más de $5,0 \times 10^4$ Pa.

5. La lámina polarizante de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la proporción del módulo elástico de almacenamiento (G'1) y el módulo elástico de almacenamiento (G'2), (G'1)/(G'2), es de más de 1,5 y de no más de 5.