

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 862 223**

51 Int. Cl.:

C08F 297/02 (2006.01)

C08L 53/00 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2016 PCT/JP2016/064346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016 WO16190138**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2016 E 16799846 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.03.2021 EP 3299401**

54 Título: **Copolímero acrílico de bloques, composición de resina y cuerpo moldeado que comprende el mismo, y miembro óptico**

30 Prioridad:

22.05.2015 JP 2015104654

03.09.2015 JP 2015174145

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2021

73 Titular/es:

KURARAY CO., LTD. (100.0%)

1621, Sakazu

Kurashiki-shi, Okayama 710-0801, JP

72 Inventor/es:

SUGAWARA, TOSHIAKI y

OSHIMA, HIROSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 862 223 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

Copolímero acrílico de bloques, composición de resina y cuerpo moldeado que comprende el mismo, y miembro óptico

La presente invención se refiere a una composición de resina que comprende un copolímero acrílico de bloques, un artículo conformado que comprende la composición de resina, un componente óptico que comprende el artículo conformado y una guía de luz que comprende el componente óptico. La presente invención proporciona una composición de resina que comprende un copolímero acrílico de bloques que tiene excelente transparencia, propiedades de extrusión de perfiles y uniformidad superficial de los artículos moldeados, y que también es excelente en propiedades de conducción de la luz.

Los copolímeros acrílicos de bloques que tienen una estructura formada por unión de un bloque de polímero de éster de ácido acrílico y un bloque de polímero de éster de ácido metacrílico se sabe convencionalmente que son útiles en varios campos debido a su flexibilidad y sobresaliente transparencia y resistencia a la intemperie. Tales copolímeros acrílicos de bloques se usan, por ejemplo, en películas y láminas en el campo óptico y materiales de construcción para exteriores. Desafortunadamente, los copolímeros acrílicos de bloques tienen campos de uso limitados debido al hecho de que las propiedades físicas del copolímero solo son insuficientes en comparación con los copolímeros de bloques basados en estireno.

Se han propuesto varios métodos como enfoques para mejorar la transparencia y la trabajabilidad de conformado de los copolímeros acrílicos de bloques. Por ejemplo, la bibliografía de patentes 1 (WO 2010/055798) presenta una composición de resina obtenida mezclando un copolímero acrílico de bloques con una resina metacrílica y que tiene una excelente flexibilidad, transparencia y trabajabilidad de conformado. La bibliografía de patentes 2 (WO 2012/057079) presenta una composición de resina obtenida mezclando una resina metacrílica con un copolímero acrílico de bloques y que tiene excelentes transparencia, propiedades de conformado y propiedades mecánicas.

Sin embargo, estas técnicas todavía tienen margen para mejorar la transparencia y la trabajabilidad de conformado, y ha habido una demanda de copolímeros acrílicos de bloques que tengan una transparencia excelente, propiedades de extrusión de perfiles y uniformidad de la superficie de los artículos conformados y que también tengan excelentes propiedades de conducción de la luz.

Bibliografía de patentes 1: WO 2010/055798

Bibliografía de patentes 2: WO 2012/057079

Los objetivos de la presente invención son proporcionar un copolímero acrílico de bloques que tenga una transparencia excelente, propiedades de extrusión de perfiles y uniformidad superficial de los artículos moldeados, y que también sea excelente en propiedades de conducción de la luz, y proporcionar una composición de resina y un artículo conformado usando el copolímero.

Los presentes inventores llevaron a cabo estudios extensos para lograr los objetivos anteriores. Como resultado, los presentes inventores han descubierto que los problemas discutidos anteriormente se pueden resolver mediante un copolímero acrílico de bloques que tiene bloques de polímero específicos y un índice de refracción específico y tiene una temperatura de transición orden-desorden (ODTT) limitada a un intervalo específico.

La presente invención, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas, se refiere a:

[1]: Una composición de resina que comprende: un copolímero acrílico de bloques (A) que comprende un bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y un bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico, teniendo el copolímero acrílico de bloques (A) un índice de refracción de 1.485 a 1.495, medido según el método especificado aquí, y una temperatura de transición orden-desorden (ODTT) de no más de 260°C, medida según el método especificado aquí; y un polímero adicional distinto del copolímero acrílico de bloques (A), en la que la composición de resina contiene el copolímero acrílico de bloques (A) en una proporción de más del 90% en masa.

[2]: La composición de resina descrita en [1], en la que el polímero adicional distinto del copolímero acrílico de bloques (A) es una resina metacrílica.

[3]: La composición de resina descrita en [2], en la que la resina metacrílica tiene un contenido de unidades de éster de ácido metacrílico de no menos del 80% en masa.

[4]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [3], en la que el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico es un bloque de copolímero que contiene de 50 a 90% en masa de un éster alquílico de ácido acrílico y de 50 a 10% en masa de un éster aromático de ácido acrílico.

[5]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [4], en la que el copolímero acrílico de bloques (A) tiene por lo menos una estructura en la que el bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico está unido a ambos extremos del bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico.

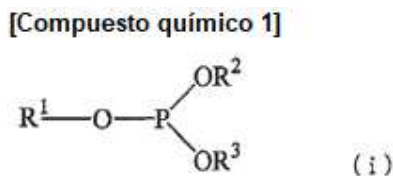
[6]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [5], en la que los índices de refracción del bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico son cada uno de 1.485. a 1.495.

5 [7]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [6], en la que el copolímero acrílico de bloques (A) tiene un peso molecular promedio en peso de 10.000 a 150.000.

[8]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [7], en la que el copolímero acrílico de bloques (A) tiene un módulo elástico de tracción de 1 a 1500 MPa, medido según el método especificado aquí.

10 [9]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [8], en la que el copolímero acrílico de bloques (A) incluye una mezcla de un copolímero acrílico de bloques (A1) que tiene un contenido del bloque de polímero (a1) de no menos de 40% en masa y un copolímero acrílico de bloques (A2) que tiene un contenido del bloque de polímero (a1) de menos del 40% en masa, y la relación de masa [(A1)/(A2)] del copolímero acrílico de bloques (A1) al copolímero acrílico de bloques (A2) es de 10/90 a 90/10.

15 [10]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [9], que comprende además un compuesto basado en fosfito representado por la siguiente fórmula en una proporción de 0.01 a 1 parte en masa con respecto a 100 partes en masa del copolímero acrílico de bloques (A).



20 en la que en la fórmula (i), R¹ es un grupo aromático sustituido o no sustituido, R² y R³ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo orgánico, R¹ y R² o R³ se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito, y R² y R³ se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito.

[11]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [10], que comprende además un colorante azul que tiene una longitud de onda de absorción máxima en el intervalo de 590 a 610 nm en una proporción de 0.1 a 4 ppm con respecto al copolímero acrílico de bloques (A).

25 [12]: La composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [11], que comprende además un colorante púrpura que tiene una longitud de onda de absorción máxima en el intervalo de 510 a 530 nm en una proporción de 0.1 a 10 ppm con respecto al copolímero acrílico de bloques (A).

[13]: Un artículo conformado que comprende la composición de resina descrita en una cualquiera de [1] a [12].

[14]: Un componente óptico que comprende el artículo conformado descrito en [13].

[15]: Una guía de luz que comprende el componente óptico descrito en [14].

30 En virtud de las configuraciones descritas anteriormente, los copolímeros acrílicos de bloques proporcionados en la composición de resina según la presente invención logran una transparencia excelente, propiedades de extrusión de perfiles y uniformidad superficial de los artículos moldeados, y también exhiben excelentes propiedades de conducción de la luz.

Breve descripción del dibujo

35 [Fig. 1] La figura 1 es un diagrama que ilustra una relación entre la temperatura y el módulo de elasticidad de almacenamiento G' en un copolímero acrílico de bloques (A2) obtenido en el Ejemplo de producción 2.

La presente invención se describirá en detalle a continuación.

40 Un copolímero acrílico de bloques (A) de la composición de resina según la presente invención incluye un bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y un bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico, y tiene un índice de refracción de 1.485. a 1.495 y una temperatura de transición orden-desorden (ODTT) de no más de 260°C.

45 En el copolímero acrílico de bloques (A), el bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico es un bloque de polímero que contiene principalmente unidades de éster de ácido metacrílico. Aquí, la frase "que contiene predominantemente" quiere decir que las unidades estructurales derivadas de un éster de ácido metacrílico representan el 50% en masa o más de la masa total del bloque de polímero (a1). La proporción de unidades de éster de ácido metacrílico en el bloque de polímero (a1) es preferentemente no menos

del 60% en masa del bloque de polímero (a1), y más preferentemente no menos del 80% en masa, y aún más preferentemente no menos del 90% en masa y puede ser 100% en masa. Los ejemplos de ésteres de ácido metacrílico para formar los bloques de polímero (a1) incluyen metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de sec-butilo, metacrilato de terc-butilo, metacrilato de amilo, metacrilato de isoamilo, metacrilato de n-hexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de pentadecilo, metacrilato de dodecilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de fenilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de fenoxietilo y metacrilato de 2-hidroxietilo y metacrilato de 2-metoxietilo.

De estos ésteres de ácido metacrílico, los ésteres alquílicos de ácido metacrílico tales como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de terc-butilo, metacrilato de ciclohexilo y metacrilato de isobornilo son preferibles para mejorar la transparencia y la resistencia térmica y el metacrilato de metilo es más preferible. El bloque de polímero (a1) puede estar compuesto por uno o dos o más tipos de estos ésteres de ácido metacrílico.

En el copolímero acrílico de bloques (A), el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico es un bloque de polímero que contiene principalmente unidades de éster de ácido acrílico. Aquí, la frase "que contiene predominantemente" quiere decir que las unidades estructurales derivadas de un éster de ácido acrílico representan el 50% en masa o más de la masa total del bloque de polímero (a2). La proporción de unidades de éster de ácido acrílico en el bloque de polímero (a2) es preferentemente no menos del 60% en masa del bloque de polímero (a2), y más preferentemente no menos del 80% en masa, y aún más preferentemente no menos del 90% en masa y puede ser 100% en masa. Los ejemplos de ésteres de ácido acrílico para formar los bloques de polímero (a2) incluyen acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-propilo, acrilato de isopropilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de sec-butilo, acrilato de terc-butilo, acrilato de amilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de pentadecilo, acrilato de dodecilo, acrilato de isobornilo, acrilato de fenilo, acrilato de bencilo, acrilato de fenoxietilo, acrilato de 2-hidroxietilo y acrilato de 2-metoxietilo.

De estos ésteres de ácido acrílico, los ésteres alquílicos de ácido acrílico tales como acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de isopropilo, acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de dodecilo, acrilato de fenoxietilo y acrilato de 2-metoxietilo son preferibles para mejorar la flexibilidad, y el acrilato de n-butilo y el acrilato de 2-etilhexilo son más preferibles. El bloque de polímero (a2) puede estar compuesto por uno o dos o más tipos de estos ésteres de ácido acrílico.

Sin obstaculizar los objetivos y efectos ventajosos de la presente invención, el bloque de polímero (a2) puede contener componentes comonomeros tales como unidades de éster de ácido acrílico que tienen un grupo reactivo, por ejemplo, acrilato de glicidilo y acrilato de alilo; o unidades de monómero polimerizables adicionales distintas de las unidades de éster de ácido acrílico, por ejemplo, ésteres de ácido metacrílico, ácido metacrílico, ácido acrílico, compuestos vinílicos aromáticos, acrilonitrilos, metacrilonitrilos y olefinas que se describirán más adelante. Para asegurar que los efectos ventajosos de la presente invención se obtengan suficientemente, la cantidad de estas unidades de éster de ácido acrílico que tienen un grupo reactivo o unidades de monómero polimerizables adicionales es preferentemente pequeña, y preferentemente no es más del 10% en masa, y más preferentemente no más del 2% en masa.

Para controlar que el índice de refracción del copolímero acrílico de bloques (A) esté dentro del intervalo de 1.485 a 1.495, es preferible que el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico sea un bloque de copolímero del anterior éster alquílico de ácido acrílico con un éster aromático de ácido acrílico. Para mejorar la transparencia y las propiedades de conducción de la luz, el éster aromático de ácido acrílico que se copolimeriza con el éster alquílico de ácido acrílico es preferentemente, entre otros, acrilato de bencilo, acrilato de fenilo, acrilato de fenoxietilo, acrilato de fenoxidietilenglicol, acrilato de fenoxipolietilenglicol o acrilato de 2-hidroxi-3-fenoxipropilo, y es más preferentemente acrilato de bencilo.

Para controlar que el índice de refracción esté dentro del intervalo de 1.485 a 1.495 y para controlar la temperatura de transición orden-desorden (ODTT) a no más de 260°C, el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico es preferentemente un copolímero de bloques que contiene de 50 a 90% en masa de éster alquílico de ácido acrílico y de 50 a 10% en masa de un éster aromático de ácido acrílico, y es más preferentemente un bloque de copolímero que contiene de 60 a 80% en masa de éster alquílico de ácido acrílico y de 40 a 20% en masa de un éster aromático de ácido acrílico.

El índice de refracción del copolímero acrílico de bloques (A) es de 1.485 a 1.495. El índice de refracción en este intervalo asegura que se mejorará la transparencia de una composición de resina que se obtiene y se mejorarán las propiedades de conducción de luz de un artículo conformado que se obtiene.

Si bien la forma de la cadena molecular del copolímero acrílico de bloques (A) no está particularmente limitada y puede ser cualquiera de, por ejemplo, lineal, ramificada y radial, es preferible que la molécula del copolímero tenga por lo menos una estructura (a1) - (a2) - (a1) compuesta por dos bloques de polímero (a1) que contienen predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y un bloque de polímero (a2) que contiene

predominantemente unidades de éster de ácido acrílico. En particular, es más preferible usar un copolímero tribloque representado por (a1) - (a2) - (a1). Aquí, las configuraciones tales como el peso molecular y la composición de los bloques de polímero (a1) en ambos extremos de (a2) pueden ser iguales o diferentes entre sí. Otra forma preferida de la cadena molecular del copolímero acrílico de bloques (A) es un copolímero dibloque representado por (a1) - (a2).

El índice de refracción del bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y el del bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico están cada uno preferentemente en el intervalo de 1.485 a 1.495.

El peso molecular promedio en peso del copolímero acrílico de bloques (A) es preferentemente de 10000 a 150000 para controlar la temperatura de transición orden-desorden (ODTT) a no más de 260°C, y es preferentemente de 30000 a 120000, y más preferentemente de 50000 a 100000 para asegurar que la composición de resina, el artículo conformado y el componente óptico según la presente invención lograrán mejoras en propiedades tales como flexibilidad y trabajabilidad de conformado. Cuando el peso molecular promedio en peso del copolímero acrílico de bloques (A) es 10000 o más, se puede asegurar una tensión de la masa fundida suficiente durante la extrusión de la masa fundida y se puede obtener un artículo conformado satisfactoriamente. Además, el artículo conformado obtenido alcanza excelentes propiedades mecánicas tales como resistencia a la rotura. Cuando el peso molecular es 150000 o menos, se tiende a obtener un artículo conformado de calidad mediante extrusión en masa fundida con poca incidencia de irregularidades de grano fino en la superficie o estructuras granulares atribuidas a componentes no fundidos (componentes de alto peso molecular) en la superficie del artículo conformado.

Para controlar la temperatura de transición orden-desorden (ODTT) a no más de 260°C, la relación (M_w / M_n) del peso molecular promedio en peso (M_w) al peso molecular promedio en número (M_n) del copolímero acrílico de bloques (A) está preferentemente en el intervalo de 1.01 a 1.50, y más preferentemente en el intervalo de 1.01 a 1.35. Adoptando este intervalo, el contenido de componentes no fundidos que forman estructuras granulares en un artículo conformado de la composición de resina según la presente invención se puede reducir a un nivel extremadamente bajo.

El módulo elástico de tracción del copolímero acrílico de bloques (A) de la composición de resina según la presente invención es preferentemente de 1 a 1500 MPa, y más preferentemente de 10 a 1000 MPa. Cuando el módulo elástico de tracción está en este intervalo, se pueden obtener características con un excelente equilibrio entre resistencia mecánica y flexibilidad.

La temperatura de transición orden-desorden (ODTT) del copolímero acrílico de bloques (A) de la composición de resina según la presente invención no es superior a 260°C. En virtud de que la ODTT no es superior a 260°C, se mejora la trabajabilidad, se obtienen buenas propiedades de extrusión de perfiles y se obtiene un artículo conformado que alcanza una excelente uniformidad superficial. Además, se reduce la temperatura de conformación, lo que permite evitar una disminución de la transparencia debido a la coloración térmica durante el procedimiento de conformación. La ODTT es más preferentemente no más de 250°C, y aún más preferentemente no más de 230°C. Aunque el límite inferior no está particularmente limitado, la ODTT es, por ejemplo, 100°C o superior.

La temperatura de transición orden-desorden (ODTT) del copolímero acrílico de bloques (A) se puede controlar a un valor deseado, por ejemplo, controlando el peso molecular promedio en peso o la distribución del peso molecular (M_w / M_n) del copolímero acrílico de bloques (A) o controlando las proporciones de los constituyentes del bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico. La ODTT aumenta a medida que aumenta el peso molecular promedio en peso o la distribución del peso molecular del copolímero acrílico de bloques (A), y la ODTT aumenta con la proporción creciente de un éster alquílico de ácido acrílico en el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico. La ODTT se puede medir mediante el método descrito en los Ejemplos.

El copolímero acrílico de bloques (A) se puede producir mediante cualquier método que se considere conocido sin limitación. Por ejemplo, generalmente se usa la polimerización viva de los monómeros que formarán los respectivos bloques. Los ejemplos de tales técnicas de polimerización viva incluyen un método en el que se realiza la polimerización aniónica usando un compuesto orgánico de metal alcalino como iniciador de polimerización en presencia de una sal de ácido mineral tal como una sal de un metal alcalino o un metal alcalinotérreo (véase el documento JP-B-H07-25859), un método en el que la polimerización aniónica se realiza en presencia de un compuesto de organoaluminio mientras se usa un compuesto orgánico de metal alcalino como iniciador de polimerización (véase el documento JP-A-H11-335432), un método en el que la polimerización se realiza usando un complejo orgánico de metal de tierras raras como iniciador de polimerización (véase el documento JP-A-H06-93060), y un método en el que la polimerización por radicales se realiza usando un compuesto de éster α -halogenado como iniciador en presencia de un compuesto de cobre (véase el documento Macromol. Chem. Phys., Vol. 201, págs.1108-1114 (2000)). Los ejemplos incluyen además un método en el que los monómeros que formarán los respectivos bloques se polimerizan usando un iniciador de polimerización de radicales polivalente o un agente de transferencia de cadena de radicales polivalente para producir una mezcla que contiene el copolímero acrílico de bloques (A) de la composición de resina según la presente invención. De estos métodos, en particular, se recomienda la polimerización aniónica realizada en presencia de un compuesto de organoaluminio mientras se usa

un compuesto orgánico de metal alcalino como iniciador de polimerización, por las razones de que el copolímero acrílico de bloques se puede obtener con alta pureza, el control del peso molecular y la relación de composición es fácil, y el método es económicamente eficiente.

El éster de ácido acrílico que se usa para la producción del bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico puede ser una mezcla de dos o más tipos de monómeros que se mezclan de antemano. Para controlar que el índice de refracción esté en el intervalo de 1.485 a 1.495 y para controlar la temperatura de transición orden-desorden (ODTT) a no más de 260°C, es preferible usar una mezcla de monómeros que incluya un éster alquílico de ácido acrílico y un éster aromático de ácido acrílico. En este caso, la mezcla de monómeros incluye preferentemente de 50 a 90% en masa de un éster alquílico de ácido acrílico y de 50 a 10% en masa de un éster aromático de ácido acrílico, y más preferentemente incluye de 60 a 80% en masa de un éster alquílico de ácido acrílico y de 40 a 20% en masa de un éster aromático de ácido acrílico.

La composición de resina según la presente invención incluye el copolímero acrílico de bloques (A), y contiene el copolímero acrílico de bloques (A) en una proporción de más del 90% en masa, preferentemente en una proporción de 91% en masa a 99% en masa, y más preferentemente en una proporción de 92% en masa a 98% en masa. Esta proporción del copolímero acrílico de bloques (A) asegura que la composición de resina que se obtiene logre una excelente transparencia, propiedades de extrusión de perfiles y uniformidad superficial de los artículos conformados y también logra excelentes propiedades de conducción de la luz.

Los copolímeros acrílicos de bloques (A) se pueden usar individualmente, o se pueden usar dos o más como una mezcla. Para satisfacer la flexibilidad y las propiedades de extrusión de perfiles, es preferible que cuando se usan dos o más tipos de copolímeros como mezcla, el copolímero acrílico de bloques (A) incluya una mezcla de un copolímero acrílico de bloques (A1) que tenga un contenido de bloque de polímero (a1) de no menos del 40% en masa y un copolímero acrílico de bloques (A2) con un contenido del bloque de polímero (a1) de menos del 40% en masa, y la relación de masa [(A1)/(A2)] del copolímero acrílico de bloques (A1) al copolímero acrílico de bloques (A2) es de 10/90 a 90/10, y más preferentemente de 20/80 a 80/20.

La composición de resina según la presente invención contiene un polímero adicional distinto del copolímero acrílico de bloques (A). Los ejemplos de tales polímeros adicionales incluyen resinas metacrílicas, resinas basadas en olefinas tales como polietileno, polipropileno, polibuteno-1, poli-4-metilpenteno-1 y polinorborneno; ionómeros basados en etileno; resinas basadas en estireno tales como poliestireno, copolímero de estireno-anhídrido maleico, poliestireno de alto impacto, resinas AS, resinas ABS, resinas AES, resinas AAS, resinas ACS y resinas MBS; copolímero de estireno-metacrilato de metilo; resinas de poliéster tales como poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno) y poli(ácido láctico); resinas de poliamida tales como nailon 6, nailon 66 y elastómeros de poliamida; resinas de poliuretano tales como elastómeros de poliuretano basados en éster, elastómeros de poliuretano basados en éter, elastómeros de poliuretano basados en éster que no amarillean y elastómeros de poliuretano basados en carbonato que no amarillean; policarbonatos, poli(cloruros de vinilo), poli(cloruros de vinilideno), poli(alcoholes vinílicos), copolímeros de etileno-alcohol vinílico, poliacetales, poli(fluoruros de vinilideno), poli(éteres de fenileno) modificados, poli(sulfuros de fenileno), resinas modificadas con caucho de silicona y resinas fenoxi. De estas, se usa preferentemente una resina metacrílica desde el punto de vista de la compatibilidad con el copolímero acrílico de bloques (A) presente en la composición de resina según la presente invención. El contenido del polímero adicional no supera el 10% en masa de la composición de resina.

La resina metacrílica es preferentemente un homopolímero de éster de ácido metacrílico o un copolímero basado en unidades de éster de ácido metacrílico. Los ejemplos de los ésteres de ácido metacrílico que son los componentes principales para constituir las resinas metacrílicas incluyen metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de sec-butilo, metacrilato de terc-butilo, metacrilato de amilo, metacrilato de isoamilo, metacrilato de n-hexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de pentadecilo, metacrilato de dodecilo, metacrilato de isobornilo, metacrilato de fenilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de fenoxietilo, metacrilato de 2-hidroxietilo y metacrilato de 2-metoxietilo. De estos, los ésteres alquílicos de ácido metacrílico tales como metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de terc-butilo, metacrilato de ciclohexilo y metacrilato de isobornilo son preferibles desde los puntos de vista actual de la compatibilidad con el copolímero acrílico de bloques presente en la composición de resina según la presente invención, y de la transparencia y trabajabilidad de conformado de la composición de resina, y el metacrilato de metilo es más preferible. Los ésteres de ácido metacrílico se pueden usar individualmente, o se pueden usar dos o más en combinación.

Sin obstaculizar los objetivos y efectos ventajosos de la presente invención, la resina metacrílica puede contener unidades de éster de ácido metacrílico derivadas de un éster de ácido metacrílico que tiene un grupo reactivo, por ejemplo, un monómero tal como metacrilato de glicidilo o metacrilato de alilo, en una pequeña cantidad, preferentemente en una cantidad de no más del 20% en masa, y más preferentemente no más del 10% en masa.

Cuando la resina metacrílica es un copolímero basado en unidades de éster de ácido metacrílico, otros monómeros a copolimerizar con el éster de ácido metacrílico que constituye el copolímero no están particularmente limitados. Los ejemplos de los mismos incluyen ésteres de ácido acrílico tales como acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-propilo, acrilato de isopropilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de sec-butilo, acrilato de terc-

5 butilo, acrilato de amilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de pentadecilo, acrilato de dodecilo, acrilato de isobornilo, acrilato de fenilo, acrilato de bencilo, acrilato de fenoxietilo, acrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de 2-metoxietilo, acrilato de glicidilo y acrilato de alilo; ácidos carboxílicos insaturados tales como ácido metacrílico, ácido acrílico y anhídrido maleico; olefinas tales como etileno, propileno, 1-buteno, isobutileno y 1-octeno; compuestos de dieno conjugado tales como 1,3-butadieno, isopreno y mirceno; compuestos vinílicos aromáticos tales como estireno, α -metilestireno, p-metilestireno y m-metilestireno; acetato de vinilo, vinilpiridina, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, vinilcetona, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, fluoruro de vinilideno, acrilamida y metacrilamida, siendo preferibles los ésteres de ácido acrílico y siendo más preferible el acrilato de metilo. Estos monómeros se pueden usar individualmente o se pueden usar dos o más en combinación.

10 Con respecto a la resina metacrílica, la frase "basada en unidades de éster de ácido metacrílico" quiere decir que el contenido de las unidades de éster de ácido metacrílico no es inferior al 80% en masa.

Cuando la resina metacrílica es un copolímero, la forma de copolimerización no está particularmente limitada. Generalmente se usa la copolimerización aleatoria, la copolimerización de bloques o la copolimerización alterna.

15 La estereorregularidad de la resina metacrílica no está particularmente limitada y se pueden usar resinas isotácticas, heterotácticas o sindiotácticas.

El peso molecular promedio en peso de la resina metacrílica no está particularmente limitado, pero normalmente es preferentemente de 30000 a 500000 y más preferentemente de 70000 a 200000. La resina metacrílica usada en la presente invención puede ser una sola resina metacrílica o una mezcla de dos o más tipos de resinas metacrílicas que tienen diferentes propiedades tales como peso molecular promedio en peso.

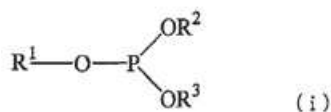
20 Las resinas metacrílicas que se pueden usar en la presente invención pueden ser productos comerciales. Los ejemplos de tales resinas metacrílicas comerciales incluyen "PARAPET GF", "PARAPET H1000B", "PARAPET EH" y "PARAPET HRL" (nombres comerciales, fabricados por KURARAY CO., LTD.).

Si bien aún logra los efectos ventajosos de la presente invención, la composición de resina puede contener varios aditivos conocidos (tales como, por ejemplo, cauchos, lubricantes, antioxidantes, absorbentes de UV, estabilizadores de luz, colorantes, tintes, agentes antiestáticos, retardadores de llama y agentes difusores de luz), y cargas (tales como, por ejemplo, agentes de refuerzo de fibras tales como fibras de vidrio y cargas inorgánicas). Los ejemplos específicos de cauchos que se pueden añadir incluyen cauchos acrílicos; cauchos basados en silicona; elastómeros termoplásticos basados en estireno tales como SEPS, SEBS y SIS; y cauchos basados en olefinas tales como IR, EPR y EPDM. Se pueden usar uno o más de estos cauchos. Los ejemplos de otros aditivos y cargas que se pueden añadir incluyen suavizantes de aceite mineral para mejorar la fluidez durante el procedimiento de conformación, tales como aceites parafínicos y aceites nafténicos; cargas inorgánicas para mejorar, por ejemplo, la resistencia térmica y la resistencia a la intemperie, así como para otros fines tales como incrementar el volumen, tales como carbonato de calcio, talco, negro de humo, óxido de titanio, sílice, arcilla, sulfato de bario y carbonato de magnesio; fibras inorgánicas o fibras orgánicas para refuerzo, tales como fibras de vidrio y fibras de carbono; estabilizadores térmicos; antioxidantes; absorbentes de UV; estabilizadores de luz; adhesivos sensibles a la presión; adhesivos; plastificantes; agentes antiestáticos; agentes espumantes; colorantes; tintes y agentes de difusión de luz. De estos aditivos, en la práctica es preferible añadir, entre otros, antioxidantes, estabilizadores térmicos, absorbentes de UV, estabilizadores de luz, colorantes y tintes para mejorar aún más la transparencia, las propiedades de conducción de la luz, la resistencia al calor, la resistencia a la intemperie y la resistencia a la luz.

40 Los ejemplos de los antioxidantes que se pueden usar en la presente invención incluyen compuestos basados en fosfito, compuestos basados en fenol y compuestos basados en azufre. De estos, es preferible usar compuestos basados en fosfito o compuestos basados en fenol para mejorar la transparencia, las propiedades de conducción de la luz, la cromaticidad y la luminosidad. Es particularmente preferible que un compuesto basado en fosfito se use solo como antioxidante.

45 La composición de resina según la presente invención incluye preferentemente un compuesto basado en fosfito (i) representado por la siguiente fórmula (i) en una proporción de 0.01 a 1 parte en masa, o más preferentemente en una proporción de 0.02 a 0.5 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del copolímero acrílico de bloques (A).

[Compuesto químico 2]



50 En la fórmula (i), R^1 es un grupo aromático sustituido o no sustituido, R^2 y R^3 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo orgánico, R^1 y R^2 o R^3 se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito, y R^2 y R^3 se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito.

Los ejemplos de los grupos aromáticos sustituidos o no sustituidos representados por R^1 en la fórmula (i) incluyen grupos fenilo, grupos fenilo sustituidos, grupo fenileno y grupos fenileno sustituidos. En la fórmula (i), R^2 y R^3 son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo orgánico. El grupo orgánico representado por R^2 y/o R^3 puede ser cualquier grupo orgánico que no altere la función del compuesto basado en fosfito (i). Los ejemplos de tales grupos orgánicos incluyen grupos alquilo, grupos alquilo sustituidos, grupo fenilo, grupos fenilo sustituidos y grupos alquilenos. En el compuesto basado en fosfito (i), R^1 y R^2 se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito, R^1 y R^3 se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito, o R^2 y R^3 se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito.

Los ejemplos específicos de compuestos basados en fosfito (i) incluyen fosfito de trifenilo, fosfito de tris(2,4-di-terc-butilfenilo), fosfito de tris(2,5-di-terc-butilfenilo), fosfito de tris(nonilfenilo), fosfito de tris(dinonilfenilo), fosfito de tris(mono- y di-nonilfenilo), fosfito de bis(2-terc-butil-4,6-dimetilfenil)etilo, fosfito ácido de difenilo, fosfito de difenildecilo, fosfito de fenildiisodecilo, fosfito de 2,2'-metilenbis(4,6-di-terc-butilfenil)octilo, fosfito de 2,2'-metilenbis(4,6-di-terc-butilfenil)octadecilo, fosfito de 2,2'-metilenbis(4,6-di-terc-butilfenil)octilo, fluorofosfito de 2,2'-etilidenbis(4,6-di-terc-butilfenilo), difosfito de bis(2,4-di-terc-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,5-di-terc-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4,6-tri-terc-butilfenil)pentaeritritol, difosfito de bis(2,4-dicumilfenil)pentaeritritol, difosfito de fenil-4,4'-isopropilidenodifenolpentaeritritol, difosfito de tetra(alquil de C12-15)bifenol A, difosfonito de tetraquis(2,4-di-terc-butilfenil)bifenileno, difosfito de tetratridecil-4,4'-butiliden-bis(2-terc-butil-5-metilfenol), fosfito de bis[2,2'-metilenbis(4,6-diamilfenil)]isopropilidendifenilo, polifosfito de 4,4'-isopropilidenodifenol hidrogenado, difosfito de bis(octilfenil)bis[4,4'-n-butilidenbis(2-terc-butil-5-metilfenol)]-1,6-hexanodiol, trifosfonito de hexa(tridecil)-1,1,3-tris(2-metil-5-terc-butil-4-hidroxifenil)butano, monofosfonito de 2-butil-2-etilpropanodiol-2,4,6-tri-terc-butilfenol y tris(2-[(2,4,8,10-tetrakis(terc-butildibenzo[d, f][1,3,2]dioxafosfepin-6-il)oxiletil)amina. Estos compuestos (i) basados en fosfito se pueden usar individualmente, o se pueden usar dos o más en combinación.

Los compuestos (i) basados en fosfito que se pueden usar en la presente invención pueden ser productos comerciales. Los ejemplos de tales compuestos comerciales basados en fosfito (i) incluyen "ADK STAB PEP-36", "ADK STAB PEP-36A" y "ADK STAB 2112" (nombres comerciales, fabricados por ADEKA CORPORATION).

Para reducir un cambio en cromaticidad cuando la luz pasa a través de un artículo conformado, la composición de resina según la presente invención incluye preferentemente un colorante azul que tiene una longitud de onda de absorción máxima en el intervalo de 590 a 610 nm en una proporción de 0.1 a 4 ppm, o más preferentemente en una proporción de 0.3 a 4 ppm con respecto al contenido del copolímero acrílico de bloques (A). Para el mismo propósito que anteriormente, la composición de resina incluye preferentemente un colorante púrpura que tiene una longitud de onda de absorción máxima en el intervalo de 510 a 530 nm en una proporción de 0.1 a 10 ppm, o más preferentemente en una proporción de 0.3 a 7 ppm con respecto al contenido del copolímero acrílico de bloques (A). Para lograr una reducción adicional en el cambio de cromaticidad, el colorante azul y el colorante púrpura se usan preferentemente en combinación. Específicamente, es más preferible que el contenido de los colorantes sea de 0.3 a 2 ppm y de 0.5 a 7 ppm, respectivamente. Desde el punto de vista de la reducción del cambio de cromaticidad, es aún más preferible que el colorante azul y/o el colorante púrpura se usen junto con el compuesto basado en fosfito (i). Las longitudes de onda de absorción máxima se pueden calcular analizando una muestra formada a partir de la composición de resina que contiene los colorantes con un espectrofotómetro UV-visible para medir las transmitancias espectrales.

Los ejemplos de colorantes que se pueden usar en la presente invención incluyen pigmentos inorgánicos, pigmentos orgánicos y tintes, aunque no se limitan particularmente a los mismos.

Los colorantes que se pueden usar en la presente invención pueden ser productos comerciales. Los ejemplos de tales colorantes comerciales incluyen el pigmento azul "BPA-5500A" y el pigmento púrpura "TV-4M" (nombres comerciales, fabricados por Nippon Pigment Company Limited). Las longitudes de onda de absorción máxima de los colorantes determinadas por el método de cálculo anterior son 600 nm para el pigmento azul "BPA-5500A" y 520 nm para el pigmento púrpura "TV-4M".

El módulo elástico de tracción del copolímero acrílico de bloques y la composición de resina según la presente invención es preferentemente de 1 a 1500 MPa, y más preferentemente de 10 a 1000 MPa. Cuando el módulo elástico de tracción está en este intervalo, se pueden obtener características con un excelente equilibrio entre resistencia mecánica y flexibilidad.

La composición de resina según la presente invención se puede preparar mediante cualquier método sin limitación. Se recomienda un método en el que los componentes que constituirán la composición de resina se mezclen mediante amasado en fundido para dispersar altamente los componentes. En un método de preparación ejemplar, el copolímero acrílico de bloques (A) y otros componentes tales como una resina metacrílica se amasan en estado fundido; cuando sea necesario, los polímeros y aditivos adicionales descritos anteriormente se pueden mezclar con ellos al mismo tiempo, o el copolímero acrílico de bloques (A) se puede mezclar primero con tales polímeros y aditivos adicionales y luego se mezcla con otros componentes tales como una resina metacrílica. Por ejemplo, la

operación de mezcla se puede realizar usando un dispositivo de mezcla o amasado conocido, tal como una Kneader-ruder, una extrusora, un rodillo mezclador o una mezcladora Banbury. En particular, para mejorar la amasabilidad y la compatibilidad entre el copolímero acrílico de bloques (A) y otros componentes tales como una resina metacrílica, se usa preferentemente una extrusora de doble tornillo. La temperatura durante la mezcla y el amasado se puede controlar apropiadamente según factores tales como los puntos de fusión de los componentes tales como el copolímero acrílico de bloques (A) y una resina metacrílica que se usan. Se recomienda usualmente que la mezcla se realice a una temperatura en el intervalo de 110 a 300°C. Mediante el método descrito anteriormente, la composición de resina según la presente invención se puede obtener en la forma deseada, tal como pelets o polvo. La composición de resina en forma tal como pelets o polvo se manipula apropiadamente como material de conformación.

El copolímero acrílico de bloques y la composición de resina según la presente invención se pueden moldear en forma de artículos usando un método de conformación y un dispositivo de conformación que se usan generalmente para polímeros termoplásticos, y de este modo se pueden obtener artículos conformados que incluyen la composición de resina según la presente invención. Por ejemplo, tales artículos moldeados se pueden producir mediante un método de moldeo en disolución o un método de conformado que implica fusión térmica tal como extrusión, moldeo por inyección, moldeo por compresión, moldeo por soplado, calandrado o conformado al vacío. En particular, el copolímero acrílico de bloques y la composición de resina según la presente invención son apropiados para la extrusión debido a sus excelentes propiedades de extrusión de perfiles y fluidez en estado fundido, y pueden dar extruidos que tienen una excelente uniformidad superficial.

Mediante los métodos de conformación descritos anteriormente, se pueden obtener artículos que tienen las formas deseadas, tales como fibras, artículos moldeados, tubos, láminas, películas, productos fibrosos y cuerpos estratificados. Además, también se pueden obtener artículos conformados que tienen una estructura de núcleo revestido.

El copolímero acrílico de bloques y la composición de resina según la presente invención, y los artículos moldeados hechos a partir de ellos, se pueden usar en cualquier aplicación sin limitación y pueden encontrar uso en diversas aplicaciones tales como el campo óptico, campo alimentario, campo médico, campo de bienes de consumo, campo del automóvil y campo eléctrico/electrónico. En particular, los artículos conformados obtenidos en la presente invención se pueden usar apropiadamente para componentes ópticos debido a su excelente transparencia, propiedades de extrusión de perfiles, uniformidad de la superficie y propiedades de conducción de la luz. Los ejemplos de tales componentes ópticos incluyen guías de luz tales como guías de luz que tienen una estructura de núcleo revestido, varias cubiertas, varias placas de terminales, placas de circuitos impresos, altavoces, microscopios, binoculares, cámaras, relojes de pulsera o relojes; partes relacionadas con equipos de video, grabación óptica, comunicación óptica e información, tales como buscadores, filtros, prismas, lentes de Fresnel, varias películas protectoras de sustrato de discos ópticos (tales como VD, CD, DVD, MD y LD), interruptores ópticos, conectores ópticos y pantallas de cristal líquido en cámaras, VTRs y televisores de proyección; láminas y películas de guía de luz de pantalla de cristal líquido, pantallas planas, láminas y películas de guía de luz de pantalla plana, pantallas de plasma, láminas y películas de guía de luz de pantalla de plasma, películas y láminas de retardo, películas y láminas de polarización, películas y láminas de protección de polarizador, placas de ondas, películas y láminas difusoras de luz, películas y láminas de prismas, películas y láminas reflectantes, películas y láminas antirreflectantes, películas y láminas de ampliación del ángulo de visión, películas y láminas antirreflejos, películas y láminas para mejorar la luminancia, sustratos de elementos de visualización de cristal líquido o electroluminiscencia, paneles táctiles, láminas y películas de guía de luz del panel táctil, y espaciadores entre varias placas frontales y varios módulos. Además, sus excelentes propiedades tales como resistencia a la intemperie y flexibilidad ofrecen un uso apropiado en materiales de construcción conocidos tales como, por ejemplo, elementos interiores y exteriores para la construcción, muros cortina, elementos de techo, materiales de ventana, canalones, exteriores, materiales de pared, materiales para pisos, materiales para accesorios, elementos de construcción de carreteras, películas y láminas retrorreflectantes, películas y láminas agrícolas, cubiertas de iluminación, letreros y paredes de aislamiento acústico translúcidas.

Ejemplos

La presente invención se describirá en detalle basándose en los ejemplos a continuación, pero se debe entender que la presente invención no se limita de ninguna manera a esos ejemplos.

Los aparatos de medida y los métodos de medida usados en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos se describen a continuación.

(1) Peso molecular promedio en peso (M_w) y distribución del peso molecular (M_w / M_n)

El peso molecular promedio en peso (M_w) de un copolímero acrílico de bloques (A) se determinó con respecto a los poliestirenos estándar mediante cromatografía de permeación de gel (en lo sucesivo, abreviada como GPC).

• Aparato: aparato de GPC "HLC-8020" fabricado por TOSOH CORPORATION

• Columnas de separación: "TSKgel GMHXL", "G4000HXL" y "G5000HXL" fabricadas por TOSOH CORPORATION se conectaron en serie.

- Eluyente: tetrahidrofurano
- Caudal de eluyente: 1.0 ml/min
- Temperatura de la columna: 40°C
- Método de detección: índice de refracción diferencial (RI)

5 (2) Proporciones de bloques de polímero

Las proporciones de bloques de polímero en un copolímero acrílico de bloques (A) y las proporciones de composición de los respectivos bloques de polímero se determinaron mediante medida de ¹H-NMR (resonancia magnética nuclear de ¹H).

- Aparato: aparato de resonancia magnética nuclear "JNM-LA400" fabricado por JEOL Ltd.

10 • Disolvente deuterado: cloroformo deuterado

(3) Índice de refracción

Se fundió un copolímero acrílico de bloques (A) a 230°C y se moldeó en forma de un artículo de 32 mm de largo, 6 mm de ancho y 3 mm de grosor usando una máquina de moldeo por inyección ultra pequeña (Mini Max Molder fabricada por Custom Scientific Instruments, Inc.). Se cortó una muestra (un triángulo rectángulo de 8 mm × 8 mm × 12 mm con un grosor de 3 mm) del artículo moldeado y se ensayó mediante un método de bloque en V a una temperatura de medida de 25°C usando el siguiente aparato y condiciones para medir el índice de refracción.

- Aparato: "Refractómetro PR-2" fabricado por Carl Zeiss Jena
- Longitud de onda de medida: 587.562 nm (línea d)

20 El índice de refracción del copolímero acrílico de bloques (A) y el del bloque de polímero (a1) se determinaron mediante el método anterior, y el índice de refracción del bloque de polímero (a2) se determinó a partir de la fórmula de cálculo descrita a continuación usando los índices de refracción del copolímero acrílico de bloques (A) y el bloque de polímero (a1).

25 Fórmula de cálculo: Índice de refracción del bloque de polímero (a2) = {Índice de refracción del copolímero acrílico de bloques (A) – (Índice de refracción del bloque de polímero (a1) × Fracción en volumen de bloque de polímero (a1))} ÷ Fracción en volumen del bloque de polímero (a2)

Las fracciones en volumen son valores determinados mediante las siguientes fórmulas de cálculo. • Fórmulas de cálculo:

[Fórmula matemática 1]

$$\text{Fracción en volumen de bloque de polímero (a1)} = \frac{\text{Proporción [\% en masa] del bloque de polímero (a1)}}{\frac{\text{Proporción [\% en masa] del bloque de polímero (a1)}}{\text{Peso específico del bloque de polímero (a1)}} + \frac{\text{Proporción [\% en masa] del bloque de polímero (a2)}}{\text{Peso específico del bloque de polímero (a2)}}}$$

$$\text{Fracción en volumen de bloque de polímero (a2)} = \frac{\text{Proporción [\% en masa] del bloque de polímero (a2)}}{\frac{\text{Proporción [\% en masa] del bloque de polímero (a1)}}{\text{Peso específico del bloque de polímero (a1)}} + \frac{\text{Proporción [\% en masa] del bloque de polímero (a2)}}{\text{Peso específico del bloque de polímero (a2)}}}$$

(4) Flexibilidad (módulo elástico de tracción)

Se moldeó un copolímero acrílico de bloques (A) en forma de un artículo en forma de mancuerna (tipo ISO B) usando una máquina de moldeo por inyección ("UH1000-80" fabricada por NISSEI PLASTIC INDUSTRIAL CO., LTD.) a una temperatura del cilindro y una temperatura del molde descritas a continuación, y el artículo conformado se ensayó según la ISO 527-2 para determinar el módulo elástico de tracción.

- Temperatura del cilindro: 220°C (Ejemplo de producción 1), 230°C (Ejemplo de producción 2)
- Temperatura del molde: 50°C (Ejemplos de producción 1 y 2)

(5) Temperatura de transición orden-desorden (ODTT)

Se moldeó por presión un copolímero acrílico de bloques (A) a 230°C para dar un artículo en forma de lámina que tenía un grosor de 1 mm. El artículo conformado se estampó en un disco que tenía un diámetro de 25 mm, que a continuación se ensayó mediante un método según la JIS K7244-10 usando un aparato y las condiciones descritas a continuación para determinar el módulo de elasticidad de almacenamiento G' en un intervalo de temperatura de 100°C a 280°C.

A partir de los datos obtenidos de este modo, se preparó un gráfico (α) en el que la ordenada era la escala logarítmica del módulo de elasticidad de almacenamiento G' (Pa) y la abscisa era la temperatura (°C).

Según el conocimiento general, la temperatura a la que G' disminuye bruscamente en el gráfico (α) es la temperatura de transición orden-desorden (ODTT).

Específicamente, el punto de inflexión en el gráfico (α) se determinó según la JIS B0103-5113, y la temperatura correspondiente se obtuvo como temperatura de transición orden-desorden (ODTT) (véase la Fig. 1).

- Aparato: "Sistema de medida de viscoelasticidad ARES" fabricado por Rheometric Scientific Inc.
- Modo de medida: placas planas paralelas
- Frecuencia de vibración: 6.28 rad/s
- Deformación aplicada: 0.5%
- Velocidad de calentamiento: 3°C/min

(6) Transparencia

Con una composición de resina que contenía un copolímero acrílico de bloques (A) que se obtuvo en cualquiera de los ejemplos y ejemplos comparativos descritos más adelante se moldeó un artículo en forma de lámina de 5 cm de largo, 5 cm de ancho y 3 mm de grosor usando una máquina de moldeo por inyección. ("SE18DU" fabricada por Sumitomo Heavy Industries, Ltd.) a la temperatura del cilindro y la temperatura del molde que se describen a continuación. Con un medidor de turbidez de lectura directa (fabricado por NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO., LTD.), se midió la turbidez según la ISO 14782 y la transmitancia luminosa total se midió según la ISO 13468-1.

- Temperatura del cilindro: 220°C (Ejemplos 1 a 4), 230°C (Ejemplos 5 y 6, y Ejemplos comparativos 1 a 3), 240°C (Ejemplo 7)
- Temperatura del molde: 50°C (Ejemplos 1 a 4 y Ejemplo comparativo 1), 60°C (Ejemplos 5 a 7 y Ejemplos comparativos 2 y 3)

(7) Propiedades de extrusión de perfiles

Se extruyó una composición de resina que contenía un copolímero acrílico de bloques (A) que se obtuvo en cualquiera de los ejemplos y ejemplos comparativos descritos más adelante usando un aparato descrito a continuación que tenía boquillas de dos orificios con diámetros de 0.5 mm y 2.0 mm en condiciones en las que la temperatura del cilindro y la temperatura de las boquillas era de 180°C. Se midieron los pesos de la resina descargada de las respectivas boquillas en 60 segundos y se determinó la relación de velocidades de descarga usando la siguiente fórmula de cálculo. Cuanto menor es la relación de velocidades de descarga, más uniformemente se descarga la composición y mayor es la estabilidad de la forma incluso cuando la forma no es uniforme en grosor. La relación se usó como un indicador de las propiedades de extrusión de perfiles.

- Aparato: "Capirograph C1" fabricado por Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.
- Velocidad del pistón: 20 mm/s.

- Fórmula de cálculo: Relación de velocidades de descarga = (Velocidad de descarga en la boquilla de 2.0 mm de diámetro) ÷ (Velocidad de descarga en la boquilla de 0.5 mm de diámetro)

(8) Uniformidad de la superficie

- 5 Se extruyó una composición de resina que contenía un copolímero acrílico de bloques (A) que se obtuvo en cualquiera de los ejemplos y ejemplos comparativos descritos más adelante usando una boquilla que tenía un orificio en forma de L (5 mm de longitud vertical máxima de la forma de L x 5 mm de máxima longitud transversal de la forma de L) en condiciones en las que la temperatura del cilindro y la temperatura de las boquillas eran ambas de 220°C. El artículo conformado resultante en forma de barra en forma de L se observó con un microscopio óptico para evaluar el estado de la superficie de las caras planas correspondientes al lado doblado hacia adentro de la forma de L, obteniendo por ello un indicador de la uniformidad de la superficie.

O: La superficie era uniforme y estaba libre de irregularidades veteadas o granuladas.

Δ: La superficie era sustancialmente uniforme pero localmente tenía irregularidades veteadas o granuladas.

x: La superficie tenía irregularidades veteadas y granuladas y no era uniforme.

- Aparato: "Capirograph C1" fabricado por Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.
- Velocidad del pistón: 100 mm/s.

(9) Resistencia térmica

- 20 Con una composición de resina que contenía un copolímero acrílico de bloques (A) que se obtuvo en cualquiera de los ejemplos descritos más adelante se moldeó un artículo prismático de 10 cm de largo, 1 cm de ancho y 4 mm de grosor usando una máquina de moldeo por inyección ("SE18DU" fabricada por Sumitomo Heavy Industries, Ltd.) a la temperatura del cilindro y la temperatura del molde que se describen a continuación. El artículo conformado se recoció a 75°C durante 16 horas y se ensayó según la ISO 75-1 para determinar la temperatura de deflexión bajo carga.

- Temperatura del cilindro: 220°C (Ejemplos 1 y 4), 230°C (Ejemplos 5 y 6), 240°C (Ejemplo 7)
- Temperatura del molde: 50°C (Ejemplos 1 y 4), 60°C (Ejemplos 5 a 7)
- Aparato de medida: "HDT VSPT TESTER S-3M" fabricado por Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.
- Método de medida: plano (ISO)
- Esfuerzo de flexión: 0.45 MPa
- Cantidad máxima de deflexión: 0.34 mm
- Temperatura de inicio: 40°C
- Velocidad de calentamiento: 120°C/h

(10) Propiedades de conducción de luz

- 35 Un copolímero acrílico de bloques (A) obtenido en cualquiera de los ejemplos y ejemplos comparativos descritos más adelante se extruyó a una temperatura que se describe a continuación para dar un artículo en forma de barra redonda que tiene un diámetro de 3.3 mm. Ambos extremos del artículo moldeado se cortaron verticalmente para ajustar la longitud del artículo moldeado a 1 m. Con respecto al artículo conformado obtenido de este modo, se midieron las transmitancias espectrales a través de una longitud de camino óptico de 1 m, y se determinó la transmitancia luminosa promedio a longitudes de onda de 400 a 700 nm.

- Aparato: "V-670" fabricado por JASCO Corporation
- Fuentes de luz: lámpara de deuterio (D2) y lámpara halógena (WI)
- Temperatura de extrusión: 185°C (Ejemplo 1), 200°C (Ejemplo comparativo 1)

(11) Características del color (luminosidad y cromaticidad)

Con una composición de resina que contenía un copolímero acrílico de bloques (A) que se obtuvo en cualquiera de los ejemplos descritos más adelante se moldeó un artículo en forma de lámina de 5 cm de largo, 5 cm de ancho y 3 mm de grosor usando una máquina de moldeo por inyección ("SE18DU" fabricada por Sumitomo Heavy Industries,

Ltd.) a una temperatura del cilindro de 220°C y una temperatura del molde de 50°C. Las características de color (luminosidad y cromaticidad) se midieron usando el sistema de color $L^* a^* b^*$. Cuanto mayor sea el valor de L^* (luminosidad) y cuanto más cercanos estén los valores de a^* y b^* (cromaticidad) a 0, más apropiado será el material como componente óptico.

- 5 • Aparato: "SD5000" fabricado por NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO., LTD.
- Fuente de luz: D65
- Campo de visión: 2°

(12) Cromaticidad de la guía de luz y porcentaje de cambio de cromaticidad.

10 Una composición de resina que contenía un copolímero acrílico de bloques (A) que se obtuvo en cualquiera de los ejemplos descritos más adelante se extruyó a 185°C para dar un artículo con forma de barra redonda que tenía un diámetro de 3.3 mm. Ambos extremos del artículo moldeado se cortaron verticalmente para ajustar la longitud del artículo moldeado a 1 m. Se dispuso una fuente de luz LED blanca en un extremo del artículo moldeado y la luz se guio a través del artículo. En posiciones a 10 cm y 90 cm de la fuente de luz, se midieron las coordenadas de cromaticidad x e y . Además, las coordenadas de cromaticidad x e y en la posición de 10 cm se usaron como referencias, y los porcentajes de cambio de cromaticidad en la posición a 90 cm (en valores absolutos) se calcularon usando la fórmula que se describe a continuación, obteniendo por ello un indicador de cambio de cromaticidad. Cuanto menor sea el porcentaje de cambio, más apropiado será el material como guía de luz. Preferentemente, los porcentajes de cambio no superan el 4%. Desde el punto de vista de los valores absolutos de cromaticidad, es preferible que la coordenada de cromaticidad x y la coordenada de cromaticidad y estén en el intervalo de 0.304 a 0.334 y en el intervalo de 0.300 a 0.332, respectivamente, tanto en la posición a 10 cm como en posición a 90 cm de la fuente de luz.

- Aparato: "SR-3A" fabricado por TOPCON TECHNOHOUSE CORPORATION
- Fuente de luz: fuente de luz LED blanca (flujo luminoso 135 lm, características direccionales 120°)

25 Porcentaje de cambio de cromaticidad (%) = $\{[(\text{Cromaticidad a una distancia de 90 cm de la fuente de luz}) - (\text{Cromaticidad a una distancia de 10 cm de la fuente de luz})] \div (\text{Cromaticidad a una distancia de 10 cm de la fuente de luz})\} \times 100$

<<Ejemplo de producción 1>> [Síntesis de copolímero acrílico de bloques (A1)]

30 Se evacuó el aire del interior de un recipiente de reacción de 20 L y se purgó con nitrógeno. A continuación, a temperatura ambiente, se añadieron 10.29 kg de tolueno seco, 0.019 kg de hexametiltriétilentetramina y 0.35 kg de una disolución de tolueno que contenía 0.17 moles de isobutil-bis(2,6-di-*t*-butil-4-metilfenoxi)aluminio. Además, se añadieron 0.077 mol de sec-butilitio. A la mezcla se le añadieron 0.50 kg de metacrilato de metilo y la reacción se realizó a temperatura ambiente durante 1 hora. Subsecuentemente, la temperatura interna del líquido de polimerización se redujo a -25°C y se añadió gota a gota una mezcla líquida que contenía 1.21 kg de acrilato de *n*-butilo y 0.48 kg de acrilato de bencilo durante un período de 1 hora. A continuación, se añadieron 1.23 kg de metacrilato de metilo y el líquido de reacción se llevó de nuevo a temperatura ambiente y se agitó durante 8 horas. A continuación, se añadieron 0.30 kg de metanol al líquido de reacción para terminar la polimerización. Una vez terminada la polimerización, se vertió el líquido de reacción en un gran exceso de metanol y se recuperó el precipitado resultante. En consecuencia, se obtuvo un copolímero acrílico de bloques (A1) que tenía una estructura tribloque compuesta por bloque de polímero (a1-1) - bloque de polímero (a2) - bloque de polímero (a1-2). La relación de masa (a1-1): (a2): (a1-2) era 14.6: 49.5: 35.9. Los resultados de la evaluación se describen en la Tabla 1.

<<Ejemplo de producción 2>> [Síntesis de copolímero acrílico de bloques (A2)]

45 Se obtuvo un copolímero acrílico de bloques (A2) que tenía una estructura tribloque compuesta de bloque de polímero (a1-1) - bloque de polímero (a2) - bloque de polímero (a1-2) de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la cantidad de acrilato de *n*-butilo del Ejemplo 1 se cambió a 1.69 kg y no se añadió acrilato de bencilo. La relación de masa (a1-1): (a2): (a1-2) fue 14.6: 49.5: 35.9. Los resultados de la evaluación se describen en la Tabla 1.

[Tabla 1]

	Ej. de producción 1	Ej. de producción 2
Copolímero acrílico de bloques (A)	A1	A2
Tipo de copolímero de bloques	Tribloque	Tribloque
Componente de bloque de polímero (a1-1) (% en masa)	MMA	MMA
	100/0	100/0
Componente de bloque de polímero (a2) (% en masa)	nBA/BzA 71.4/28.6	nBA 100 /0
Componente de bloque de polímero (a1-2) (% en masa)	MMA 100 /0	MMA 100 /0
Peso molecular promedio en peso (Mw) del copolímero de bloques (A)	62600	61300
Distribución de peso molecular (Mw/Mn) del copolímero de bloques (A)	1.11	1.14
Contenido (% en masa) del bloque de polímero (a1) en el copolímero de bloques (A)	50.5	50.5
Índice de refracción del copolímero de bloques (A)	1.493	1.479
Índice de refracción del bloque de polímero (a1)	1.492	1.492
Índice de refracción del bloque de polímero (a2)	1.494	1.467
Módulo elástico de tracción (MPa) del copolímero de bloques (A)	612	950
ODTT (°C) del copolímero de bloques (A)	207	263
MMA: metacrilato de metilo nBA: acrilato de n-butilo BzA: acrilato de bencilo		

«Ejemplo 1 y Ejemplo comparativo 1»

- 5 Los copolímeros de bloques acrílicos (A1) y (A2) obtenidos en el Ejemplo de producción 1 y el Ejemplo de producción 2 se ensayaron para evaluar sus prestaciones como copolímeros de bloques acrílicos y composiciones de resina. Los resultados de la evaluación se describen en la Tabla 2 y la Tabla 3.

«Ejemplos 2 a 7»

- 10 Con el uso de una extrusora de doble tornillo, el copolímero acrílico de bloques (A1) obtenido en el Ejemplo de producción 1 y la resina metacrílica "PARAPET GF" (nombre comercial, fabricada por KURARAY CO., LTD., peso molecular promedio en peso 100000) se amasaron en fundido en las proporciones descritas en la Tabla 2 a continuación a una temperatura del cilindro de 200°C, y el producto amasado se extruyó y cortó para dar pelets de una composición de resina. Los resultados de la evaluación de esta composición de resina se describen en la Tabla 2.

«Ejemplos comparativos 2 y 3»

- 15 Con el uso de una extrusora de doble tornillo, el copolímero acrílico de bloques (A2) obtenido en el Ejemplo de producción 2 y la resina metacrílica "PARAPET GF" (nombre comercial, fabricada por KURARAY CO., LTD., peso molecular promedio en peso 100000) se amasaron en fundido en las proporciones descritas en la Tabla 2 a continuación a una temperatura del cilindro de 200°C, y el producto amasado se extruyó y cortó para dar pelets de una composición de resina. Los resultados de la evaluación de esta composición de resina se describen en la Tabla 2.

[Tabla 2]

	Ej. 1*	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5*	Ej. 6*	Ej. 7*
Copolímero acrílico de bloques (A)							
Copolímero acrílico de bloques (A1) (partes en masa)	100	98	95	92	70	50	20
Copolímero acrílico de bloques (A2) (partes en masa)							
Resina metacrílica							
PARAPET GF (partes en masa)		2	5	8	30	50	80
Transparencia							

Turbidez (%)	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.8
Transmitancia luminosa total (%)	92.7	92.7	92.8	92.8	92.5	92.3	91.9
Propiedades de extrusión de perfiles							
Relación de velocidades de descarga	39	39	37	39	40	39	52
Uniformidad de la superficie	o	o	o	o	Δ	Δ	Δ
Resistencia térmica							
Temperatura de deflexión bajo carga (°C)	78	-	-	85	91	92	93
	Ej. Comp. 1		Ej. Comp. 2		Ej. Comp. 3		
Copolímero acrílico de bloques (A)							
Copolímero acrílico de bloques (A1) (partes en masa)							
Copolímero acrílico de bloques (A2) (partes en masa)	100		92		70		
Resina metacrílica							
PARAPET GF (partes en masa)			8		30		
Transparencia							
Turbidez (%)	0.5		0.6		0.7		
Transmitancia luminosa total (%)	93.0		92.9		92.2		
Propiedades de extrusión de perfiles							
Relación de velocidades de descarga	61		46		49		
Uniformidad de la superficie	x		x		x		
*Los Ejemplos 1 y de 5 a 7 son Ejemplos de Referencia que no entran dentro del alcance de la presente invención.							

[Tabla 3]

	Ej. 1*	Ej. Comp. 1
Copolímero acrílico de bloques (A)		
Copolímero acrílico de bloques (A1) (partes en masa)	100	
Copolímero acrílico de bloques (A2) (partes en masa)		100
Propiedades de conducción de luz		
Transmitancia luminosa promedio (%) a longitudes de onda de 400-700 nm a través de una longitud de camino óptico de 1 m	23	17

- 5 A partir de los resultados descritos en la Tabla 2 y la Tabla 3, se ha mostrado que el copolímero acrílico de bloques (A1) que tiene un índice de refracción de 1.485 a 1.495 y una temperatura de transición orden-desorden (ODTT) de no más de 260°C es excelente en todos los aspectos de transparencia, propiedades de extrusión de perfiles, uniformidad de la superficie de artículos moldeados y propiedades de conducción de la luz (Ejemplo 1). Además, se ha mostrado que las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A1) son excelentes en transparencia, propiedades de extrusión de perfiles y uniformidad de la superficie de los artículos moldeados, y
- 10 las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A1) en una proporción mayor del 90% en masa logran una uniformidad superficial superior (Ejemplos 2 a 4). Los resultados también muestran que las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A1) tienen una alta temperatura de deflexión bajo carga en comparación con el copolímero acrílico de bloques (A1) solo y, de este modo, también son excelentes en resistencia térmica.
- 15 Por el contrario, las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A2) que tiene un índice de refracción y una temperatura de transición orden-desorden (ODTT) que están fuera de los intervalos anteriores son pobres en propiedades de extrusión de perfiles y propiedades de conducción de luz, y exhiben una uniformidad de la superficie notablemente deteriorada (Ejemplos comparativos 1 a 3).

<<Ejemplos 8 a 12>>

5 Con el uso de una extrusora de doble tornillo, el copolímero acrílico de bloques (A1) obtenido en el Ejemplo de producción 1 y el compuesto basado en fosfito (i) "ADK STAB PEP36 / 36A" (nombre comercial, fabricado por ADEKA CORPORATION) se amasaron en fundido en proporciones descritas en la Tabla 4 a continuación a una temperatura del cilindro de 200°C, y el producto amasado se extruyó y cortó para dar pelets de una composición de resina. Los resultados de la evaluación de esta composición de resina se describen en la Tabla 4.

<<Ejemplos 13 a 16>>

10 Con el uso de una extrusora de doble tornillo, el copolímero acrílico de bloques (A1) obtenido en el Ejemplo de producción 1, compuesto basado en fosfito (i) "ADK STAB PEP36 / 36A", el compuesto basado en fenol (ii) "ADK STAB AO60", y el compuesto basado en fenol (iii) "ADK STAB AO20" (nombres comerciales, fabricados por ADEKA CORPORATION) se amasaron en fundido en las proporciones descritas en la Tabla 4 a continuación a una temperatura del cilindro de 200°C, y el producto amasado se extruyó y cortó para dar pelets de una composición de resina. Los resultados de la evaluación de esta composición de resina se describen en la Tabla 4.

[Tabla 4]

	Ej. 1*	Ej. 8*	Ej. 9*	Ej. 10*	Ej. 11*	Ej. 12*
Copolímero acrílico de bloques (A)						
Copolímero acrílico de bloques (A1) (partes en masa)	100	100	100	100	100	100
Antioxidantes						
Compuesto basado en fosfito (i) (partes en masa)		0.02	0.05	0.1	0.2	0.3
Compuesto basado en fenol (ii) (partes en masa)						
Compuesto basado en fenol (iii) (partes en masa)						
Características del color (luminosidad y cromaticidad)						
L*	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1	97.1
a*	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
b*	0.5	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
	Ej. 13*	Ej. 14*	Ej. 15*	Ej. 16*		
Copolímero acrílico de bloques (A)						
Copolímero acrílico de bloques (A1) (partes en masa)	100	100	100	100		
Antioxidantes						
Compuesto basado en fosfito (i) (partes en masa)	0.1	0.1	0.1	0.1		
Compuesto basado en fenol (ii) (partes en masa)	0.02	0.05	0.1			
Compuesto basado en fenol (iii) (partes en masa)				0.02		
Características del color (luminosidad y cromaticidad)						
L*	97.1	97.1	97.1	97.1		
a*	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1		
b*	0.4	0.4	0.4	0.4		
*Los Ejemplos 8 a 16 son Ejemplos de Referencia que no entran dentro del alcance de la presente invención.						

15

A partir de los resultados descritos en la Tabla 4, se ha mostrado que las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A) y el compuesto basado en fosfito (i) y/o el compuesto basado en fenol (ii) logran una cromaticidad mejorada para su uso como componentes ópticos (Ejemplos 8 a 16). En particular, se ha mostrado que las composiciones de resina que contienen el compuesto basado en fosfito (i) solo como antioxidante tienen valores de a* y b* cercanos a 0 y, por consiguiente, tienen aún una cromaticidad mejorada para su uso como componentes ópticos (Ejemplos 8 a 12).

20

<<Ejemplos 17 a 21>>

- 5 Con el uso de una extrusora de doble tornillo, el copolímero acrílico de bloques (A1) obtenido en el Ejemplo de producción 1, el compuesto basado en fosfito (i) "ADK STAB PEP36 / 36A" (nombre comercial, fabricado por ADEKA CORPORATION), el pigmento azul "BPA -5500A" (nombre comercial, fabricado por Nippon Pigment Company Limited) y el pigmento púrpura "TV-4M" (nombre comercial, fabricado por Nippon Pigment Company Limited) se amasaron en fundido en las proporciones descritas en la Tabla 5 a continuación a una temperatura del cilindro de 200°C, y el producto amasado se extruyó y cortó para dar pelets de una composición de resina. Los resultados de la evaluación de esta composición de resina se describen en la Tabla 5.

[Tabla 5]

	Ej. 10*	Ej. 17*	Ej. 18*	Ej. 19*	Ej. 20*	Ej. 21*
Copolímero acrílico de bloques (A)						
Copolímero acrílico de bloques (A1) (partes en masa)	100	100	100	100	100	100
Antioxidante						
Compuesto basado en fosfito (i) (partes en masa)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Colorantes						
Colorante azul (ppm)		1	1	2	5	10
Colorante púrpura (ppm)		1	5			
Cromaticidad de la guía de luz (a 10 cm de distancia de la fuente de luz)						
x	0.329	0.314	0.317	0.320	0.314	0.301
y	0.329	0.315	0.318	0.315	0.309	0.297
Cromaticidad de la guía de luz (a 90 cm de distancia de la fuente de luz)						
x	0.370	0.320	0.327	0.308	0.265	0.201
y	0.375	0.327	0.314	0.319	0.270	0.190
Porcentaje (%) de cambio en la cromaticidad de la guía de luz [valor absoluto]						
x	12	2	3	4	16	33
y	14	4	1	1	13	36
*Los Ejemplos 17 a 21 son Ejemplos de Referencia que no están dentro del alcance de la presente invención.						

10

15

A partir de los resultados descritos en la Tabla 5, se ha mostrado que las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A) y el colorante satisfacen los intervalos preferidos de coordenadas de cromaticidad x e y y tienen un pequeño porcentaje de cambio de cromaticidad cuando la luz es guiada a través de ellas y de este modo son más apropiadas como guías de luz (ejemplos 17 a 21). En particular, se ha mostrado que las composiciones de resina que contienen el copolímero acrílico de bloques (A), el colorante azul, el colorante púrpura y el compuesto basado en fosfito (i) tienen un menor porcentaje de cambio de cromaticidad cuando la luz es guiada a su través y de este modo son más apropiadas como guías de luz (ejemplos 17 y 18).

REIVINDICACIONES

1. Una composición de resina que comprende:

un copolímero acrílico de bloques (A) que comprende un bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y un bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico, teniendo el copolímero acrílico de bloques (A) un índice de refracción de 1.485 a 1.495, medido según el método especificado en la descripción, y una temperatura de transición orden-desorden (ODTT) de no más de 260°C, medida según el método especificado en la descripción; y

un polímero adicional distinto del copolímero acrílico de bloques (A),

en la que la composición de resina contiene el copolímero acrílico de bloques (A) en una proporción de más del 90% en masa.

2. La composición de resina según la reivindicación 1, en la que el polímero adicional distinto del copolímero acrílico de bloques (A) es una resina metacrílica.

3. La composición de resina según la reivindicación 2, en la que la resina metacrílica tiene un contenido de unidades de éster de ácido metacrílico de no menos del 80% en masa.

4. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico es un bloque de copolímero que contiene de 50 a 90% en masa de un éster alquílico de ácido acrílico y de 50 a 10% en masa de un éster aromático de ácido acrílico.

5. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el copolímero acrílico de bloques (A) tiene por lo menos una estructura en la que el bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico está unido a ambos extremos del bloque de polímero (a2) que contienen predominantemente unidades de éster de ácido acrílico.

6. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que los índices de refracción del bloque de polímero (a1) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido metacrílico y del bloque de polímero (a2) que contiene predominantemente unidades de éster de ácido acrílico son cada uno de 1.485 a 1.495.

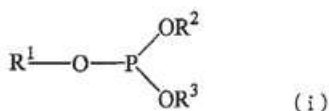
7. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el copolímero acrílico de bloques (A) tiene un peso molecular promedio en peso de 10000 a 150000.

8. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el copolímero acrílico de bloques (A) tiene un módulo elástico de tracción de 1 a 1500 MPa, medido según el método especificado en la descripción.

9. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el copolímero acrílico de bloques (A) incluye una mezcla de un copolímero acrílico de bloques (A1) que tiene un contenido del bloque de polímero (a1) de no menos del 40% en masa y un copolímero acrílico de bloques (A2) que tiene un contenido del bloque de polímero (a1) de menos del 40% en masa, y la relación de masa [(A1)/(A2)] del copolímero acrílico de bloques (A1) al copolímero acrílico de bloques (A2) es de 10/90 a 90/10.

10. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además un compuesto basado en fosfito representado por la siguiente fórmula en una proporción de 0.01 a 1 parte en masa con respecto a 100 partes en masa del copolímero acrílico de bloques (A),

[Compuesto químico 1]



en la que en la fórmula (i), R¹ es un grupo aromático sustituido o no sustituido, R² y R³ son cada uno independientemente un átomo de hidrógeno o un grupo orgánico, R¹ y R² o R³ se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito, y R² y R³ se pueden unir entre sí para formar un anillo en combinación con el átomo de fósforo y el átomo de oxígeno que constituyen el fosfito.

11. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además un colorante azul que tiene una longitud de onda de absorción máxima en el intervalo de 590 a 610 nm en una

proporción de 0.1 a 4 ppm con respecto al copolímero acrílico de bloques (A).

12. La composición de resina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además un colorante púrpura que tiene una longitud de onda de absorción máxima en el intervalo de 510 a 530 nm en una proporción de 0.1 a 10 ppm con respecto al copolímero acrílico de bloques (A).

5 13. Un artículo conformado que comprende la composición de resina descrita en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

14. Un componente óptico que comprende el artículo conformado descrito en la reivindicación 13.

15. Una guía de luz que comprende el componente óptico descrito en la reivindicación 14.

Figura 1

