

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 690**

51 Int. Cl.:

**C08L 69/00** (2006.01)

**C08K 5/524** (2006.01)

**C08L 71/02** (2006.01)

**G02B 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2014 PCT/JP2014/006091**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15087526**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2014 E 14870258 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3081596**

54 Título: **Composición de resina de policarbonato y artículo óptico moldeado**

30 Prioridad:

**10.12.2013 JP 2013254902**

**21.05.2014 JP 2014104844**

**18.06.2014 JP 2014125563**

**18.06.2014 JP 2014125566**

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

**15.11.2018**

73 Titular/es:

**SUMIKA POLYCARBONATE LIMITED (100.0%)**

**Kayabacho-Takagi Building, 1-8 Nihonbashi-**

**Koamicho, Chuo-ku**

**Tokyo 103-0016, JP**

72 Inventor/es:

**SAKAKI, YOICHIRO y**

**KIDA, ERIKO**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 689 690 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 de resina de policarbonato y artículo óptico moldeado

### 5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a una composición de resina de policarbonato y un artículo óptico moldeado.

### 10 **Antecedentes de la técnica**

Por ejemplo, tal como se divulga en el documento de patente 1, un dispositivo de fuente de luz plano incorporado en un aparato de visualización de cristal líquido está dotado de una placa de guía de luz.

15 Como material de la placa de guía de luz, se ha utilizado hasta el momento polimetilmetacrilato (denominado PMMA en lo sucesivo en el presente documento). Sin embargo, se ha comenzado a reemplazar PMMA con una resina de policarbonato ya que la resina de policarbonato tiene una alta resistencia al calor y una alta resistencia mecánica.

20 La resina de policarbonato es superior al PMMA en cuanto a sus propiedades mecánicas, propiedades térmicas y propiedades eléctricas, pero ligeramente inferior al PMMA en cuanto a la transmitancia de luz. Por tanto, existe el problema de que un dispositivo de fuente de luz plano que utiliza una placa de guía de luz compuesta de una resina de policarbonato tiene una luminosidad menor que uno que utiliza una placa de guía de luz compuesta de PMMA.

25 Por consiguiente, por ejemplo, tal como se divulga en los documentos de patente 2 a 7, se han propuesto diversas composiciones de resina, incluyendo cada una resina de policarbonato y otro material, con el fin de obtener una transmitancia de luz igual a o mayor que la del PMMA para mejorar la luminosidad de una placa de guía de luz.

Sin embargo, las composiciones de resina divulgadas en los documentos de patente 2 a 6 no pueden satisfacer por completo los requisitos como material para placas de guía de luz recientes.

### 30 **Lista de documentos citados**

#### **Bibliografía de patentes**

35 [Documento de patente 1] Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º H10-055712

[Documento de patente 2] Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º H09-020860

[Documento de patente 3] Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º H11-158364

40 [Documento de patente 4] Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2001-215336

[Documento de patente 5] Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2004-051700

45 [Documento de patente 6] Publicación internacional WO 2011/083635

[Documento de patente 7] JP 2013 139097 A

#### **Sumario de la invención**

### 50 **Problemas que se desean resolver con la invención**

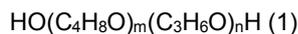
La presente divulgación proporciona una composición de resina de policarbonato en la que propiedades inherentes a una resina de policarbonato, tal como la resistencia al calor y la resistencia mecánica, no están alteradas y que tiene una alta transmitancia de luz, y es excelente en cuanto a la transmitancia de luz incluso cuando se moldea a una temperatura alta. Además, la presente divulgación proporciona un artículo óptico moldeado que se obtiene moldeando la composición de resina de policarbonato, tiene una alta luminosidad, un bajo grado de amarillez y es excelente en cuanto a la tonalidad, y es excelente en cuanto a la luminosidad y tonalidad incluso en el caso en que el moldeo se realiza a una temperatura alta.

### 60 **Solución a los problemas**

Una composición de resina de policarbonato incluye:

65 una resina de policarbonato (A);

un derivado de tetrametilenglicol (B) representado por la fórmula general (1):



5 (en la que m y n representan independientemente un número entero de 4 a 60, y m + n representa un número entero de 20 a 90); y un compuesto de fosfito (C), en la que

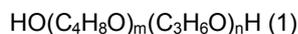
10 la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es de 0,005 a 5,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), y

15 la cantidad del compuesto de fosfito (C) es de 0,005 a 5,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).

20 Se obtiene un artículo óptico moldeado según la presente divulgación moldeando una composición de resina de policarbonato que incluye:

una resina de policarbonato (A);

25 un derivado de tetrametilenglicol (B) representado por la fórmula general (1):



30 (en la que m y n representan independientemente un número entero de 4 a 60, y m + n representa un número entero de 20 a 90); y

35 un compuesto de fosfito (C), en la que

40 la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es de 0,005 a 5,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), y

45 la cantidad del compuesto de fosfito (C) es de 0,005 a 5,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).

**Efectos ventajosos de la invención**

50 En la composición de resina de policarbonato según la presente divulgación, las propiedades inherentes a la resina de policarbonato, tal como la resistencia al calor y la resistencia mecánica, no están alteradas, y la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia de luz, y es excelente en cuanto a la transmitancia de luz incluso cuando se moldea a una temperatura alta. Además, el artículo óptico moldeado según la presente divulgación se obtiene moldeando la composición de resina de policarbonato, tiene una alta luminosidad, un bajo grado de amarillez y es excelente en cuanto a la tonalidad, y es excelente en cuanto a la luminosidad y tonalidad incluso en el caso en que el moldeo se realiza a una temperatura alta. Por tanto, por ejemplo, incluso una placa delgada de guía de luz que tenga un grosor de aproximadamente 0,3 mm es menos probable que cambie de tonalidad deteriorando su aspecto, o es menos probable que la propia resina se deteriore por moldeado a una temperatura alta, de modo que el valor de su utilidad industrial es muy alto.

**Descripción de las realizaciones**

55 A continuación en el presente documento, se describirán realizaciones detalladamente. Sin embargo, hará casos en los que se omite la descripción detallada más allá de lo necesario. Por ejemplo, en algunos casos se omitirá la descripción detallada de un objeto que es muy conocido previamente, así como la descripción redundante de componentes que son sustancialmente los mismos. Esto es para evitar que la siguiente descripción sea innecesariamente larga, con el fin de facilitar su comprensión por parte de un experto medio en la técnica.

60 Los inventores proporcionan la siguiente descripción con el fin de que un experto medio en la técnica comprenda suficientemente la presente divulgación, y no se pretende que la descripción restrinja el objeto del alcance de las reivindicaciones.

(Realización 1: composición de resina de policarbonato)

65 Una composición de resina de policarbonato según la realización 1 contiene una resina de policarbonato (A), un derivado de tetrametilenglicol (B) y un compuesto de fosfito (C).

La resina de policarbonato (A) es un polímero obtenido mediante el método del fosgeno, en el que se hacen reaccionar diversos compuestos de dihidroxidiarilo y fosgeno, o mediante el método de intercambio de éster, en el que se hacen reaccionar un compuesto de dihidroxidiarilo y un éster carbónico tal como el carbonato de difenilo. Un

ejemplo típico de la resina de policarbonato (A) es una resina de policarbonato producida a partir de 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano (bisfenol A).

5 Los ejemplos de los compuestos de dihidroxidiarilo incluyen, además del bisfenol A, bis(hidroxiaril)alcanos tales como bis(4-hidroxifenil)metano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)etano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)butano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)octano, bis(4-hidroxifenil)fenilmetano, 2,2-bis(4-hidroxifenil-3-metilfenil)propano, 1,1-bis(4-hidroxi-3-t-butilfenil)propano, 2,2-bis(4-hidroxi-3-bromofenil)propano, 2,2-bis(4-hidroxi-3,5-dibromofenil)propano y 2,2-bis(4-hidroxi-3,5-diclorofenil)propano; bis(hidroxiaril)cicloalcanos tales como 1,1-bis(4-hidroxifenil)ciclopentano y 1,1-bis(4-hidroxifenil)ciclohexano; éteres de dihidroxidiarilo tales como éter de 4,4'-dihidroxi-difenilo y éter de 4,4'-dihidroxi-3,3'-dimetildifenilo; sulfuros de dihidroxidiarilo tales como sulfuro de 4,4'-dihidroxi-difenilo; sulfóxidos de dihidroxidiarilo tales como sulfóxido de 4,4'-dihidroxi-difenilo y sulfóxido de 4,4'-dihidroxi-3,3'-dimetildifenilo; y sulfonas de dihidroxidiarilo tales como sulfona de 4,4'-dihidroxi-difenilo y sulfona de 4,4'-dihidroxi-3,3'-dimetildifenilo. Estos compuestos se pueden utilizar individualmente, o se pueden mezclar y utilizar dos o más de estos compuestos. Además de estos compuestos, se pueden mezclar y utilizar piperazina, dipiperidilhidroquinona, resorcina, 4,4'-dihidroxi-difenilo y similares.

Además, se pueden mezclar y utilizar el compuesto de dihidroxidiarilo anterior y, por ejemplo, un compuesto fenólico trivalente o superior descrito a continuación.

20 Los ejemplos del compuesto fenólico trivalente o superior incluyen floroglucina, 4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)hepteno, 2,4,6-dimetil-2,4,6-tri-(4-hidroxifenil)heptano, 1,3,5-tri-(4-hidroxifenil)benzol, 1,1,1-tri-(4-hidroxifenil)etano y 2,2-bis-[4,4-(4,4'-dihidroxi-difenil)ciclohexil]propano.

25 El peso molecular promedio en viscosidad de la resina de policarbonato (A) es preferiblemente de 10000 a 100000 y más preferiblemente de 12000 a 30000. Cuando se produce una resina de policarbonato (A) de este tipo, se pueden utilizar un agente modificador del peso molecular, un catalizador y similares, según sea necesario.

El derivado de tetrametilenglicol (B) está representado por la fórmula general (1):

30  $\text{HO}(\text{C}_4\text{H}_8\text{O})_m(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_n\text{H}$  (1)

(en la que m y n representan independientemente un número entero de 4 to 60, y m + n representa un número entero de 20 a 90.).

35 Hasta la fecha, se ha realizado un intento de añadir un polioxiálquilenglicol para mejorar la transmitancia de luz de una resina de policarbonato. Sin embargo, debido a que el polioxiálquilenglicol tiene una resistencia al calor insuficiente, cuando se moldea una composición de resina de policarbonato que incluye el polioxiálquilenglicol a una temperatura alta, el artículo moldeado tiene una luminosidad disminuida y una transmitancia de luz disminuida. Por otro lado, el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) es un copolímero aleatorio bifuncional y tiene alta resistencia al calor, y un artículo moldeado obtenido moldeando, a una temperatura alta, una composición de resina de policarbonato que incluye el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) tiene una alta luminosidad y una alta transmitancia de luz.

45 Además, el derivado de tetrametilenglicol (B) representado por la fórmula general (1) tiene una lipofilia moderada y, por tanto, tiene una excelente compatibilidad con la resina de policarbonato (A). Por tanto, un artículo moldeado obtenido a partir de una composición de resina de policarbonato mezclada con el derivado de tetrametilenglicol (B) también tiene una claridad mejorada.

50 Además, al mezclar el derivado de tetrametilenglicol (B) representado por la fórmula general (1), es posible limitar que se genere más calor por esfuerzo cortante del necesario cuando se moldea la composición de resina de policarbonato. Además, también es posible impartir liberabilidad a la composición de resina de policarbonato y, por tanto, no es necesario añadir adicionalmente un agente de liberación del molde tal como un compuesto de poliorganosiloxano.

55 En la fórmula general (1), aunque m y n son independientemente un número entero de 4 a 60, y m + n es un número entero de 20 a 90, además, preferiblemente m y n son independientemente un número entero de 6 a 40, y m + n es preferiblemente un número entero de 20 a 60.

60 El peso molecular promedio en peso del derivado de tetrametilenglicol (B) es preferiblemente de 1000 a 4000 y más preferiblemente de 2000 a 3000. Si el peso molecular promedio en peso del derivado de tetrametilenglicol (B) es de menos de 1000, existe la posibilidad de que no se desee un efecto suficiente de mejora de la transmitancia de luz. Por otro lado, si el peso molecular promedio en peso supera 4000, existe la posibilidad de que la transmitancia de luz disminuya y la razón de enturbiamiento aumente.

65 Los ejemplos de un derivado de tetrametilenglicol (B) disponible comercialmente incluyen Polyserine DCB-2000 (peso molecular promedio en peso: 2000), Polyserine DCB-1000 (peso molecular promedio en peso: 1000) y

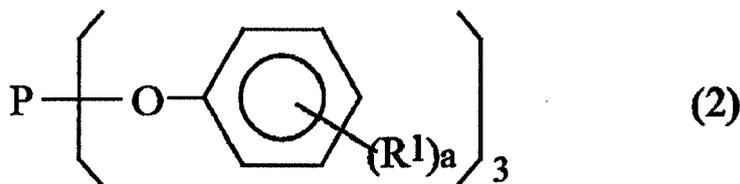
similares ("Polyserine" es una marca registrada) fabricados por NOF Corporation.

La cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es preferiblemente de 0,005 a 5,0 partes en peso, más preferiblemente de 0,1 a 2,0 partes en peso, y de manera adicionalmente preferible de 0,5 a 1,5 partes en peso, por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A). Si la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es de menos de 0,005 partes en peso, el efecto de mejora de la transmitancia de luz y tonalidad es insuficiente. Por otro lado, si la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) supera 5,0 partes en peso, la transmitancia de luz disminuye y la razón de enturbiamiento aumenta.

La composición de resina de policarbonato según la presente divulgación se mezcla con el compuesto de fosfito (C) junto con el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1). Al mezclar el derivado de tetrametilenglicol (B) específico y el compuesto de fosfito (C) juntos tal como se describe anteriormente, las propiedades inherentes a la resina de policarbonato (A), tales como la resistencia al calor y la resistencia mecánica, no se alteran, y se obtiene una composición de resina de policarbonato que tiene una transmitancia de luz mejorada.

El compuesto de fosfito (C) es en particular convenientemente, por ejemplo, un compuesto representado por la fórmula general (2):

[Quím. 1]



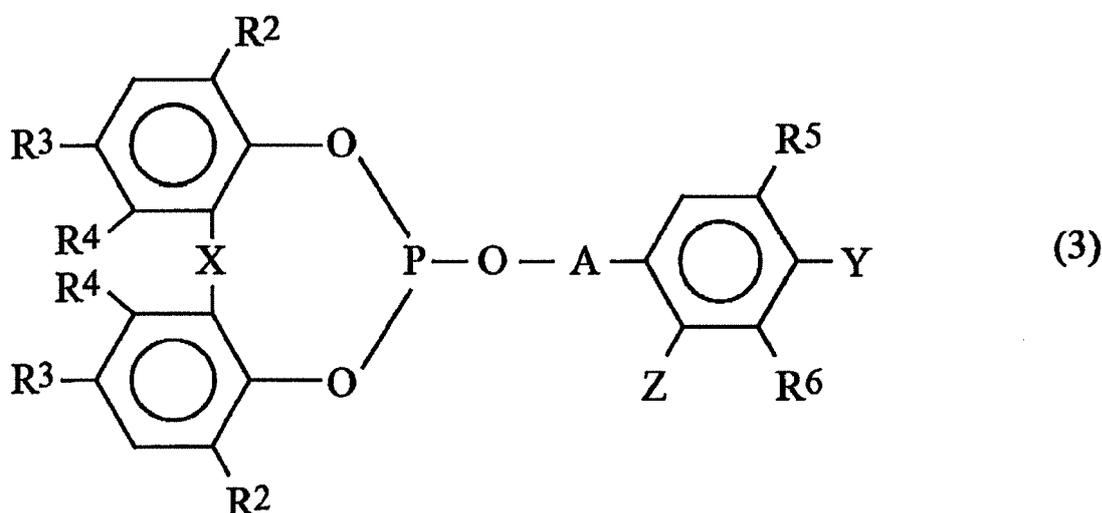
(en la que R<sup>1</sup> representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono y a representa un número entero de 0 a 3.).

En la fórmula general (2), aunque R<sup>1</sup> es un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono, R<sup>1</sup> es de manera adicionalmente preferible un grupo alquilo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono.

Los ejemplos del compuesto representado por la fórmula general (2) incluyen trifenilfosfito, tricresilfosfito, tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito y trisonilfenilfosfito. Entre estos compuestos, el tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito es particularmente adecuado y es disponible comercialmente, por ejemplo, como Irgafos 168 ("Irgafos" es una marca registrada de BASF SE) fabricado por BASF SE.

Además del compuesto representado por la fórmula general (2), un ejemplo del compuesto de fosfito (C) es un compuesto representado por la fórmula general (3):

[Quím. 2]



(en la que  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^5$  y  $R^6$  representan independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono, un grupo alquilocicloalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono, un grupo aralquilo que tiene de 7 a 12 átomos de carbono, o un grupo fenilo;  $R^4$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono; X representa un enlace sencillo, un átomo de azufre o un grupo representado por la fórmula:  $-\text{CHR}^7-$  (en la que  $R^7$  representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono); A representa un grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo representado por la fórmula:  $^*\text{-COR}^8-$  (en la que  $R^8$  representa un enlace sencillo o un grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, y \* representa una unión atómica en un lado de oxígeno); y uno cualquiera de Y y Z representa un grupo hidroxilo, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo aralquilo que tiene de 7 a 12 átomos de carbono, y el otro de Y y Z representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono).

En la fórmula general (3),  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^5$  y  $R^6$  representan independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono, un grupo alquilocicloalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono, un grupo aralquilo que tiene de 7 a 12 átomos de carbono o un grupo fenilo.

En el presente documento, los ejemplos del grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono incluyen un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo i-propilo, un grupo n-butilo, un grupo i-butilo, un grupo sec-butilo, un grupo t-butilo, un grupo t-pentilo, un grupo i-octilo, un grupo t-octilo y un grupo 2-etilhexilo. Los ejemplos del grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono incluyen un grupo ciclopentilo, un grupo ciclohexilo, un grupo cicloheptilo y un grupo ciclooctilo. Los ejemplos del grupo alquilocicloalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono incluyen un grupo 1-metilciclopentilo, un grupo 1-metilciclohexilo y un grupo 1-metil-4-i-propilciclohexilo. Los ejemplos del grupo aralquilo que tiene de 7 a 12 átomos de carbono incluyen un grupo bencilo, un grupo  $\alpha$ -metilbencilo y un grupo  $\alpha,\alpha$ -dimetilbencilo.

Preferiblemente,  $R^2$ ,  $R^3$  y  $R^5$  representan independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono, o un alquilocicloalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono. En particular, preferiblemente,  $R^2$  y  $R^5$  son independientemente un grupo t-alquilo tal como un grupo t-butilo, un grupo t-pentilo, un grupo t-octilo o similar, un grupo ciclohexilo o un grupo 1-metilciclohexilo. Particularmente,  $R^3$  es preferiblemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 5 átomos de carbono tal como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo i-propilo, un grupo n-butilo, un grupo i-butilo, un grupo sec-butilo, un grupo t-butilo, un grupo t-pentilo o similar, y es de manera adicionalmente preferible un grupo metilo, un grupo t-butilo o un grupo t-pentilo.

$R^6$  es preferiblemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono, y es de manera adicionalmente preferible un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 5 átomos de carbono tal como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo i-propilo, un grupo n-butilo, un grupo i-butilo, un grupo sec-butilo, un grupo t-butilo, un grupo t-pentilo o similar.

En la fórmula general (3),  $R^4$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos del grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono incluyen los grupos alquilo presentados a modo de ejemplo en la descripción anterior de  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^5$  y  $R^6$ . Particularmente,  $R^4$  es preferiblemente un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 5 átomos de carbono, y es de manera adicionalmente preferible un átomo de hidrógeno o un grupo metilo.

En la fórmula general (3), X representa un enlace sencillo, un átomo de azufre o un grupo representado por la fórmula:  $-\text{CHR}^7-$ . En el presente documento,  $R^7$  en la fórmula:  $-\text{CHR}^7-$  representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos del grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono y el grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono incluyen los grupos alquilo y los grupos cicloalquilo presentados a modo de ejemplo en la descripción anterior de  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^5$  y  $R^6$ , respectivamente. Particularmente, X es preferiblemente un enlace sencillo, un grupo metileno, o un grupo metileno sustituido con un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo i-propilo, un grupo n-butilo, un grupo i-butilo, un grupo t-butilo o similar, y es de manera adicionalmente preferible un enlace sencillo.

En la fórmula general (3), A representa un grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo representado por la fórmula:  $^*\text{-COR}^8-$ . Los ejemplos del grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono incluyen un grupo metileno, un grupo etileno, un grupo propileno, un grupo butileno, un grupo pentametileno, un grupo hexametileno, un grupo octametileno y un grupo 2,2-dimetil-1,3-propileno, y el grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono es preferiblemente un grupo propileno. Además,  $R^8$  en la fórmula:  $^*\text{-COR}^8-$  representa un enlace sencillo o un grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos del grupo alquileno que tiene de 1 a 8 átomos de carbono y que representa  $R^8$  incluyen los grupos alquileno presentados a modo de ejemplo en la descripción anterior de A.  $R^8$  es preferiblemente un enlace sencillo o un grupo etileno. Además, \* en la fórmula:

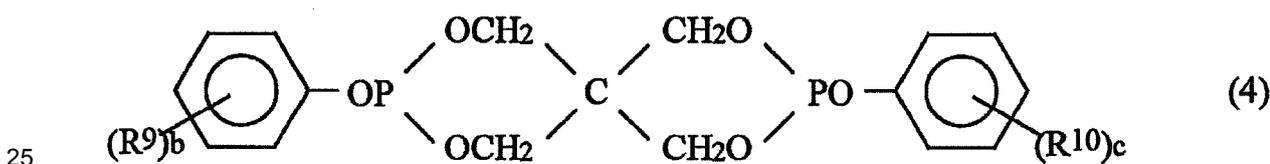
\*-COR<sup>8</sup>- es la unión atómica en un lado de oxígeno e indica que un grupo carbonilo está unido a un átomo de oxígeno de un grupo fosfito.

En la fórmula general (3), uno cualquiera de Y y Z representa un grupo hidroxilo, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo aralquiloxi que tiene de 7 a 12 átomos de carbono, y el otro de Y y Z representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos del grupo alcoxi que tiene de 1 a 8 átomos de carbono incluyen un grupo metoxi, un grupo etoxi, un grupo propoxi, un grupo t-butoxi y un grupo pentiloxi. Los ejemplos del grupo aralquiloxi que tiene de 7 a 12 átomos de carbono incluyen un grupo benciloxi, un grupo α-metilbenciloxi y un grupo α,α-dimetilbenciloxi. Los ejemplos del grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono incluyen los grupos alquilo presentados a modo de ejemplo en la descripción anterior de R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup>.

Los ejemplos del compuesto representado por la fórmula general (3) incluyen 2,4,8,10-tetra-t-butil-6-[3-(3-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil)propoxi]dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina, 6-[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propoxi]-2,4,8,10-tetra-t-butilbenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina, 6-[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propoxi]-4,8-di-t-butil-2,10-dimetil-12H-dibenzo[d,g][1,3,2]dioxafosfocina y 6-[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propioniloxi]-4,8-di-t-butil-2,10-dimetil-12H-dibenzo[d,g][1,3,2]dioxafosfocina. Entre estos compuestos, si una composición de resina de policarbonato obtenida se utiliza particularmente en el campo en el que se desean propiedades ópticas, es adecuada la 2,4,8,10-tetra-t-butil-6-[3-(3-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil)propoxi]dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina, y está disponible comercialmente, por ejemplo, como Sumilizer GP ("Sumilizer" es una marca registrada) fabricado por Sumitomo Chemical Co., Ltd.

Además del compuesto representado por la fórmula general (2) y el compuesto representado por la fórmula general (3), un ejemplo del compuesto de fosfito (C) es un compuesto representado por la fórmula general (4):

[Quím. 3]



(en la que R<sup>9</sup> y R<sup>10</sup> representan independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono, o un grupo arilo opcionalmente sustituido con un grupo alquilo, y b y c representan independientemente un número entero de 0 a 3).

Como el compuesto representado por la fórmula general (4), por ejemplo, ADK STAB PEP-36 ("ADK STAB" es una marca registrada) fabricado por ADEKA Corporation está disponible comercialmente.

La cantidad del compuesto de fosfito (C) es preferiblemente de 0,005 a 5,0 partes en peso, más preferiblemente de 0,01 a 0,5 partes en peso, y de manera adicionalmente preferible de 0,02 a 0,1 partes en peso, por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A). Si la cantidad del compuesto de fosfito (C) es de menos de 0,005 partes en peso, el efecto de mejora de la transmitancia de luz y tonalidad es insuficiente. Por otro lado, además si la cantidad del compuesto de fosfito (C) supera 5,0 partes en peso, el efecto de mejora de la transmitancia de luz y tonalidad es insuficiente.

En el caso en que el compuesto representado por la fórmula general (2) se utiliza como compuesto de fosfito (C), la cantidad del compuesto es preferiblemente de 0,005 a 1,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), ya que el efecto de mejora de la transmitancia de luz y tonalidad es mayor.

Además, en el caso en que el compuesto representado por la fórmula general (3) se utiliza como compuesto de fosfito (C), la cantidad del compuesto es preferiblemente de 0,05 a 2,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), ya que el efecto de mejora de la transmitancia de luz y tonalidad es mayor.

Además, se pueden mezclar diversos aditivos, tales como un agente estabilizador térmico, un antioxidante, un agente colorante, un agente de liberación del molde, un ablandador, un agente antiestático y un modificador del impacto, un polímero aparte de la resina de policarbonato (A) y similares en la composición de resina de policarbonato según la realización 1, según proceda, de tal modo que no se alteren los efectos de la presente invención.

El método para producir la composición de resina de policarbonato no está particularmente limitado. En lo que respecta a la resina de policarbonato (A), el derivado de tetrametilenglicol (B) y el compuesto de fosfito (C), y los diversos aditivos anteriores, el polímero aparte de la resina de policarbonato (A) y similares, según sea necesario, se ajustan el tipo y la cantidad de cada componente, según proceda, y los ejemplos del método incluyen un método en el que estos componentes se mezclan con una máquina mezcladora conocida tal como un tambor giratorio, una

mezcladora de cintas o similar; y un método en el que estos componentes se funden y amasan con un extrusor.

La realización 1 se ha descrito anteriormente como un ejemplo ilustrativo de la tecnología divulgada en la presente solicitud. Sin embargo, la tecnología en la presente divulgación no se limita a esta, y también es aplicable a realizaciones en las que se realizan cambios, sustituciones, adiciones, omisiones y/o similares, según sea apropiado.

(Realización 2: artículo óptico moldeado)

Un artículo óptico moldeado según la realización 2 se obtiene moldeando la composición de resina de policarbonato según la realización 1 obtenida tal como se ha descrito anteriormente.

El método para producir el artículo óptico moldeado no está particularmente limitado, y los ejemplos del método incluyen métodos para moldear la composición de resina de policarbonato mediante métodos de moldeo por inyección conocidos, moldeo por compresión conocidos y similares.

El artículo óptico moldeado obtenido tal como se ha descrito anteriormente es adecuado como, por ejemplo, una placa de guía de luz, un material emisor plano, una placa conmemorativa y similar.

La realización 2 se ha descrito anteriormente como un ejemplo ilustrativo de la tecnología divulgada en la presente solicitud. Sin embargo, la tecnología en la presente divulgación no se limita a esta, y también es aplicable a realizaciones en las que se realizan cambios, sustituciones, adiciones, omisiones y/o similares, según sea apropiado.

## 25 Ejemplos

A continuación en el presente documento, se describirá la presente divulgación más específicamente por medio de ejemplos, pero no se limita a estos ejemplos. Se hace constar que "partes" y "%" son en función del peso, a menos que se especifique lo contrario.

Como materiales se utiliza lo siguiente.

1. Resina de policarbonato (A)

Resina de policarbonato sintetizada a partir de bisfenol A y cloruro de carbonilo  
Calibre 200-80  
(nombre comercial, fabricada por Sumika Styron Polycarbonate Limited, "Calibre" es una marca registrada de Styron Europe GmbH, peso molecular promedio en viscosidad: 15000, denominado "PC" más adelante).

2. Derivado de tetrametilenglicol (B)

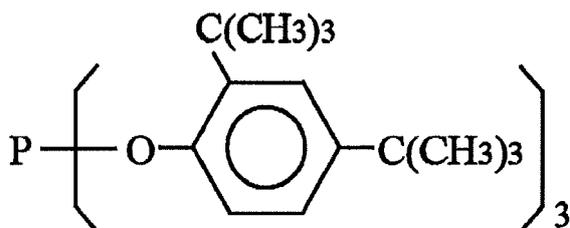
Polioxitetrametileno-polioxiopropilenglicol (tipo aleatorio)

Polyserine DCB-2000 (nombre comercial, fabricado por NOF Corporation, peso molecular promedio en peso: 2000, denominado "compuesto B" más adelante).

3. Compuesto de fosfito (C)

3-1. Tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito representado por la siguiente fórmula:

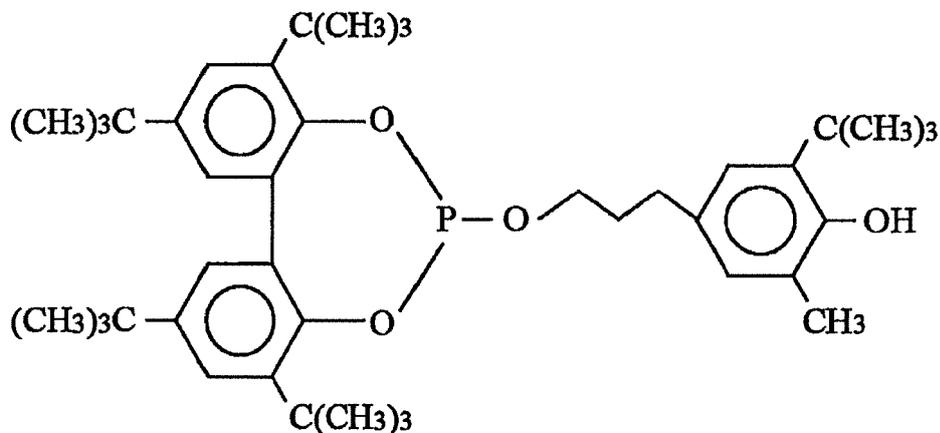
[Quím. 4]



Irgafos 168 (nombre comercial, fabricado por BASF SE, denominado "compuesto C1" más adelante).

3-2. 2,4,8,10-tetra-t-butyl-6-[3-(3-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil)propoxi]dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina representada por la siguiente fórmula:

## [Quím. 5]



Sumilizer GP (nombre comercial, fabricado por Sumitomo Chemical Co., Ltd., denominado "compuesto C2" más adelante).

- 5
4. Otros
- 4-1. Poliéter de copolimerización aleatoria de éter de politetrametilenglicol/polioxiethylenglicol
- 10 Polyserine DC-3000E (nombre comercial, fabricado por NOF Corporation, peso molecular promedio en peso: 3000, denominado "compuesto B" más adelante).
- 4-2. Compuesto de poliorganosiloxano que tiene un grupo fenilo, un grupo metoxi y un grupo vinilo.
- 15 KR-511 (nombre comercial, fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., denominado "KR" más adelante).

(1) Primera realización

Ejemplos 1-1 a 1-8 y ejemplos comparativos 1-1 a 1-6

20 Los respectivos materiales anteriores se juntaron en un tambor giratorio en razones que se muestran en la tabla 1, y después se mezclaron en seco durante 10 minutos. Entonces, los materiales se fundieron y amasaron con un extrusor de doble husillo (TEX30α, fabricado por Japan Steel Works, Ltd.) a una temperatura de fusión de 220 °C, para obtener aglomerados de composiciones de resina de policarbonato.

25 Se produjeron muestras de prueba para cada evaluación utilizando los aglomerados obtenidos según el siguiente método y se sometieron a evaluación. Los resultados se muestran en la tabla 1.

(Método para producir una muestra de prueba)

30 (I) Muestra de prueba previa a la retención

35 Los aglomerados obtenidos se secaron a 120 °C durante 4 horas o más tiempo, y entonces se produjo una muestra de prueba del tipo A de uso general (longitud total: 168 mm, grosor: 4 mm) especificado en la norma JIS K 7139 "Plastics-Test specimens" con una máquina de moldeo por inyección (ROBOSHOT S2000i100A, fabricada por Fanuc Corporation) a una temperatura de moldeo de 360 °C y a una temperatura de molde de 80 °C. Se cortó una cara de extremo de la muestra de prueba, y la cara de extremo cortada se sometió a acabado especular con una máquina de acabado especular para la cara de extremo de placa de resina (PIa-Beauty PB-500, fabricada por Megaro Technica Co., Ltd.).

40 (II) Muestra de prueba posterior a la retención

45 Los aglomerados fundidos se retuvieron dentro de un cilindro de la máquina de moldeo por inyección a 360 °C durante 10 minutos, y entonces se produjo una muestra de prueba posterior a la retención mediante el mismo método que el método para producir la muestra de prueba previa a la retención.

(Método de evaluación de la transmitancia integrada)

Se instaló un accesorio de medición de paso luminoso largo en un espectrofotómetro (U-4100, fabricado por Hitachi,

- 5 Ltd.), se utilizó una lámpara halógena de 50 W como fuente de luz, y se utilizaron un apantallamiento antes de la fuente de luz de 5,6 mm × 2,8 mm y un apantallamiento antes de una muestra de 6,0 mm × 2,8 mm. En este estado, se midió la transmitancia espectral de cada una de la muestra de prueba previa a la retención y la muestra de prueba posterior a la retención por 1 nm en el intervalo de longitudes de onda de 380 a 780 nm en la dirección longitudinal de la muestra de prueba. Las transmitancias espectrales medidas se integraron y redondearon al decimal más próximo para obtener una transmitancia integrada de cada muestra de prueba. Se hace constar que una transmitancia integrada de 30000 o más alta se consideró buena (mostrada como ○ en la tabla) y una transmitancia integrada de menos de 30000 se consideró defectuosa (mostrada como × en la tabla).
- 10 (Método de evaluación del grado de amarillez)
- 15 Se obtuvo un grado de amarillez de cada muestra de prueba en un campo visual de 10 grados utilizando una fuente de luz estándar D65 sobre la base de la transmitancia espectral medida en el método de evaluación de la transmitancia integrada. Se hace constar que un grado de amarillez de 20 o menos se consideró bueno (mostrado como ○ en la tabla) y un grado de amarillez que superase 20 se consideró defectuoso (mostrado como × en la tabla).

[Tabla 1]

		Ejemplo								Ejemplo comparativo					
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
Composición (partes)	PC	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Compuesto B	0,05	0,2	0,4	1	1	1	1	2	0,002	6	1	1	-	-
	Compuesto B'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Compuesto C1	0,05	0,05	0,05	0,01	0,05	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,002	6	0,05	0,05
	KR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05
Antes de retención	Transmitancia integrada	30800	31900	32100	32300	32400	32600	32500	31900	27800	29000	31500	20000	32100	31800
	Grado de amarillez	18,9	13,9	12,3	11,7	11,0	10,4	10,5	12,4	31,1	18,0	14,8	64,5	12,1	12,3
Después de retención	Transmitancia integrada	30400	31600	32000	31500	32100	31300	31000	31300	27500	Descomposición	27200	Descomposición	27000	28600
	Grado de amarillez	19,8	14,4	12,9	12,8	12,5	11,2	15,9	14,6	32,0	Descomposición	40,0	Descomposición	41,3	30,9

En cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 1-1 a 1-8, el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) y el compuesto de fosfito (C) se mezclan en la resina de policarbonato (A) en las respectivas razones específicas. Por tanto, no solamente la muestra de prueba previa a la retención moldeada a partir de la composición de resina de policarbonato, es decir, la muestra de prueba  
5 moldeada sin retención dentro de la máquina de moldeo por inyección, sino que también la muestra de prueba posterior a la retención, es decir, la muestra de prueba moldeada después de la retención dentro del cilindro de la máquina de moldeo por inyección a 360 °C durante 10 minutos, tienen altas transmitancias integradas y bajos grados de amarillez.

Tal como se ha descrito anteriormente, en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 1-1 a 1-8, no se altera la resistencia al calor inherente a la resina de policarbonato (A) y la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia de luz en la región visible y es excelente en cuanto a la transmitancia de luz incluso cuando se moldea a una temperatura alta. Además, un artículo moldeado obtenido  
10 moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un bajo grado de amarillez y es excelente en cuanto a la tonalidad, y es excelente en cuanto a la tonalidad incluso en el caso en que el moldeo se realiza a una temperatura alta.

Como el compuesto representado por la fórmula general (2) se mezcla particularmente como el compuesto de fosfito (C) en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 1-1 a 1-8, el efecto de mejora de la transmitancia de luz en la región visible, la transmitancia de luz en el caso en que el moldeo se realiza a una temperatura alta, la tonalidad y la tonalidad en el caso en que el moldeo se realiza a una temperatura alta es mayor  
20 debido a un efecto sinérgico del compuesto representado por la fórmula general (2) y el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1).

Por otro lado, en la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-1, como la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) específico es baja, tanto la muestra de prueba previa a la retención como la muestra de prueba posterior a la retención tienen bajas transmitancias integradas y altos grados de amarillez. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-1 tiene una  
25 baja transmitancia de luz en la región visible y tiene una baja transmitancia de luz cuando se moldea a una temperatura alta. Además, un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un alto grado de amarillez y es inferior en cuanto a la tonalidad, y también es inferior en cuanto a la tonalidad en el caso en que el moldeo se realiza a una temperatura alta.

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-2, como la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) específico es grande, la transmitancia integrada de la muestra de prueba previa a la retención es baja. Además, se produjo descomposición de componentes en la muestra de prueba posterior a la retención, de modo que fue imposible medir la transmitancia espectral. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-2 es muy inferior en cuanto a la resistencia al calor.  
35

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-3, como la cantidad del compuesto de fosfito (C) es pequeña, la muestra de prueba previa a la retención tiene una alta transmitancia integrada y un bajo grado de amarillez, pero la muestra de prueba posterior a la retención tiene una baja transmitancia integrada y un alto grado de amarillez. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-3 es inferior en cuanto a la resistencia al calor.  
40

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-4, como la cantidad del compuesto de fosfito (C) es grande, la transmitancia integrada de la muestra de prueba previa a la retención es baja y el grado de amarillez de la muestra de prueba previa a la retención es alto. Además, se produjo la descomposición de componentes en la muestra de prueba posterior a la retención, de modo que fue imposible medir la transmitancia espectral. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-4 es muy inferior en cuanto a la resistencia al calor.  
45

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-5, como no se mezcla el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) sino que se mezcla el poliéter de copolimerización aleatoria de éter de politetrametilenglicol/polioxietilenglicol, la muestra de prueba previa a la retención tiene una alta transmitancia integrada y un bajo grado de amarillez, pero la muestra de prueba posterior a la retención tiene una baja transmitancia integrada y un alto grado de amarillez. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-5 es inferior en cuanto a la resistencia al calor.  
50

La composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-6 se obtiene mezclando el compuesto de poliorganosiloxano en la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-5, y la muestra de prueba previa a la retención tiene una alta transmitancia integrada y un bajo grado de amarillez. Sin embargo, la muestra de prueba posterior a la retención tiene una transmitancia integrada ligeramente más alta y un grado de amarillez más bajo que la muestra de prueba posterior a la retención de la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-5, pero la transmitancia integrada y el grado de amarillez tienen grandes diferencias  
55

respecto a valores determinados como buenos. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 1-6 es inferior en cuanto a la resistencia al calor.

(2) Segunda realización

5

Ejemplos 2-1 a 2-3

Se obtuvieron aglomerados de composiciones de resina de policarbonato mediante el mismo método que en la primera realización, salvo que los respectivos materiales anteriores se mezclaron en las razones que se muestran en la tabla 2.

10

Se produjeron muestras de prueba para cada evaluación utilizando los aglomerados obtenidos según el siguiente método y se sometieron a evaluación. Los resultados se muestran en la tabla 2.

15 (Método para producir una muestra de prueba)

Los aglomerados obtenidos se secaron a 120 °C durante 4 horas o más tiempo, y entonces se produjo una muestra de prueba del tipo A de uso general (longitud total: 168 mm, grosor: 4 mm) especificado en la norma JIS K 7139 "Plastics-Test specimens" con una máquina de moldeo por inyección (ROBOSHOT S2000i100A, fabricada por Fanuc Corporation) a una temperatura de moldeo de 360 °C y a una temperatura de molde de 80 °C. Se cortó una cara de extremo de la muestra de prueba, y la cara de extremo cortada se sometió a acabado especular con una máquina de acabado especular para la cara de extremo de placa de resina (Pla-Beauty PB-500, fabricada por Megaro Technica Co., Ltd.).

20

25 (Método de evaluación de la transmitancia integrada)

Se instaló un accesorio de medición de paso luminoso largo en un espectrofotómetro (U-4100, fabricado por Hitachi, Ltd.), se utilizó una lámpara halógena de 50 W como fuente de luz, y se utilizaron un apantallamiento antes de la fuente de luz de 5,6 mm × 2,8 mm y un apantallamiento antes de una muestra de 6,0 mm × 2,8 mm. En este estado, se midió la transmitancia espectral de la muestra de prueba por 1 nm en el intervalo de longitudes de onda de 380 a 780 nm en la dirección longitudinal de la muestra de prueba. Las transmitancias espectrales medidas se integraron y redondearon al decimal más próximo para obtener una transmitancia integrada de cada muestra de prueba. Se hace constar que una transmitancia integrada de 30000 o más alta se consideró buena (mostrada como ○ en la tabla).

30

35 (Método de evaluación de la tonalidad)

La luz visible que tiene una longitud de onda de 450 nm es de color azul. Por tanto, como una transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm es más alta, el grado de amarillez es menor y la muestra de prueba es excelente en cuanto a la tonalidad. Por tanto, se midió la transmitancia espectral de la muestra de prueba mediante el mismo método que el método de evaluación de la transmitancia integrada, y la tonalidad se evaluó sobre la base de la transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm. Una transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm del 65 % o más alta se consideró buena (mostrada como ○ en la tabla).

40

[Tabla 2]

		Ejemplo		
		2-1	2-2	2-3
Composición (partes)	PC	100	100	100
	Compuesto B	0,5	0,5	0,5
	Compuesto C1	0,05	0,3	0,8
Transmitancia integrada		32000 ○	32300 ○	32200 ○
Transmitancia de luz (%)		72 ○	73 ○	73 ○

45 En cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 2-1 a 2-3, el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) y el compuesto de fosfito (C) se mezclan en la resina de policarbonato (A) en las respectivas razones específicas. Por tanto, la muestra de prueba moldeada a partir de la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia integrada y una alta transmitancia de

luz a una longitud de onda de 450 nm.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 2-1 a 2-3, la resistencia al calor inherente a la resina de policarbonato (A) no se altera y la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia de luz en la región visible. Además, un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un bajo grado de amarillez y es excelente en cuanto a la tonalidad.

10 Como el compuesto representado por la fórmula general (2) se mezcla particularmente como el compuesto de fosfito (C) en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 2-1 a 2-3, el efecto de mejora de la transmitancia de luz en la región visible y la tonalidad es mayor debido a un efecto sinérgico del compuesto representado por la fórmula general (2) y el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1).

15 (3) Tercera realización

Ejemplos 3-1 a 3-10 y ejemplos comparativos 3-1 a 3-4

20 Se obtuvieron aglomerados de composiciones de resina de policarbonato mediante el mismo método que en la primera realización, salvo que los respectivos materiales anteriores se mezclaron en las razones que se muestran en la tabla 3.

25 Se produjeron muestras de prueba para cada evaluación utilizando los aglomerados obtenidos mediante el mismo método que en la segunda realización y se sometieron a evaluación mediante el mismo método que en la segunda realización. Los resultados se muestran en la tabla 3.

30 En la evaluación de la transmitancia integrada, una transmitancia integrada de 28000 o más alta se consideró buena (mostrada como ○ en la tabla) y una transmitancia integrada de menos de 28000 se consideró defectuosa (mostrada como × en la tabla). Además, en la evaluación de la tonalidad, una transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm del 55 % o más alta se consideró buena (mostrada como ○ en la tabla), y una transmitancia de luz a una longitud de onda de menos del 55 % se consideró defectuosa (mostrada como × en la tabla).

[Tabla 3]

		Ejemplo										Ejemplo comparativo			
		3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10	3-1	3-2	3-3	3-4
Composición (partes)	PC	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Compuesto B	0,01	0,1	0,5	1	3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Compuesto CZ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1	0,25	1	3	0,5	0,5	0,002	8	
Transmitancia integrada		30200	30900	31000	31000	29800	29200	30500	30800	31200	29800	27000	26000	27800	24900
Transmitancia de luz (%)		67	70	70	70	65	63	68	69	71	65	53	50	57	46
		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	x	x

En cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 3-1 a 3-10, el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) y el compuesto de fosfito (C) se mezclan en la resina de policarbonato (A) en las respectivas razones específicas. Por tanto, la muestra de prueba moldeada a partir de la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia integrada y una alta transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm.

Tal como se ha descrito anteriormente, en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 3-1 a 3-10, la resistencia al calor inherente a la resina de policarbonato (A) no se altera y la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia de luz en la región visible. Además, un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un bajo grado de amarillez y es excelente en cuanto a la tonalidad.

Por otro lado, en la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-1, como la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) específico es pequeña, la transmitancia integrada es baja y la transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm es baja. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-1 tiene una baja transmitancia de luz en la región visible, y un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un alto grado de amarillez y es inferior en cuanto a la tonalidad.

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-2, como la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) específico es grande, la transmitancia integrada es baja y la transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm es baja. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-2 tiene una baja transmitancia de luz en la región visible, y un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un alto grado de amarillez y es inferior en cuanto a la tonalidad.

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-3, como la cantidad del compuesto de fosfito (C) es pequeña, la transmitancia integrada es baja. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-3 tiene una baja transmitancia de luz en la región visible.

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-4, como la cantidad del compuesto de fosfito (C) es grande, la transmitancia integrada es baja y la transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm es baja. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 3-4 tiene una baja transmitancia de luz en la región visible, y un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un alto grado de amarillez y es inferior en cuanto a la tonalidad.

#### (4) Cuarta realización

##### Ejemplos 4-1 a 4-3 y ejemplos comparativos 4-1 y 4-2

Se obtuvieron aglomerados de composiciones de resina de policarbonato mediante el mismo método que en la primera realización, salvo que los respectivos materiales anteriores se mezclaron en las razones que se muestran en la tabla 4.

Se produjeron muestras de prueba para cada evaluación utilizando los aglomerados obtenidos mediante el mismo método que en la segunda realización y se sometieron a evaluación mediante el mismo método que en la segunda realización. Los resultados se muestran en la tabla 4.

En la evaluación de la transmitancia integrada, una transmitancia integrada de 28000 o más alta se consideró buena (mostrada como  $\circ$  en la tabla) y una transmitancia integrada de menos de 28000 se consideró defectuosa (mostrada como  $\times$  en la tabla). Además, en la evaluación de la tonalidad, una transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm del 55 % o más alta se consideró buena (mostrada como  $\circ$  en la tabla) y una transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm de menos del 55 % se consideró defectuosa (mostrada como  $\times$  en la tabla).

[Tabla 4]

		Ejemplo			Ejemplo comparativo	
		4-1	4-2	4-3	4-1	4-2
Composición (partes)	PC	100	100	100	100	100
	Compuesto B	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Compuesto C1	0,05	0,3	0,8	0,001	5,5
	Compuesto C2	0,5	0,5	0,5	0,001	0,5
Transmitancia integrada		31100	30200	28300	27700	18500
		o	o	o	x	x
Transmitancia de luz (%)		70	67	59	57	19
		o	o	o	o	x

En cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 4-1 a 4-3, el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1) y el compuesto de fosfito (C) se mezclan en la resina de policarbonato (A) en las respectivas razones específicas. Por tanto, la muestra de prueba moldeada a partir de la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia integrada y una alta transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm.

Tal como se ha descrito anteriormente, en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 4-1 a 4-3, la resistencia al calor inherente a la resina de policarbonato (A) no se altera y la composición de resina de policarbonato tiene una alta transmitancia de luz en la región visible. Además, un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un bajo grado de amarillez y es excelente en cuanto a la tonalidad.

Como el compuesto representado por la fórmula general (2) se mezcla particularmente como el compuesto de fosfito (C) en cada una de las composiciones de resina de policarbonato de los ejemplos 4-1 a 4-3, el efecto de mejora de la transmitancia de luz en la región visible y la tonalidad es mayor debido a un efecto sinérgico del compuesto representado por la fórmula general (2) y el derivado de tetrametilenglicol (B) específico representado por la fórmula general (1).

Por otro lado, en la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 4-1, como la cantidad del compuesto de fosfito (C) es pequeña, la transmitancia integrada es baja. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 4-1 tiene una baja transmitancia de luz en la región visible.

En la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 4-2, como la cantidad del compuesto de fosfito (C) es grande, la transmitancia integrada es baja y la transmitancia de luz a una longitud de onda de 450 nm es baja. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de resina de policarbonato del ejemplo comparativo 4-2 tiene una baja transmitancia de luz en la región visible, y un artículo moldeado obtenido moldeando una composición de resina de policarbonato de este tipo tiene un alto grado de amarillez y es inferior en cuanto a la tonalidad.

Tal como se han presentado anteriormente, las realizaciones se han descrito como un ejemplo de la tecnología según la presente divulgación. Con este fin, se proporciona la descripción detallada.

Por tanto, los componentes en la descripción detallada pueden incluir no solamente componentes esenciales para resolver problemas, sino también componentes que se proporcionan para ilustrar la tecnología descrita anteriormente y que no son esenciales para resolver problemas. Por tanto, tales componentes no esenciales no se deben interpretar como esenciales basándose en el hecho de que tales componentes no esenciales se mencionan en la descripción detallada.

Además, las realizaciones descritas anteriormente se han descrito para presentar a modo de ejemplo la tecnología según la presente divulgación y, por tanto, se pueden realizar diversas modificaciones, reemplazos, adiciones y omisiones dentro del alcance de las reivindicaciones y el alcance de los equivalentes de estas.

#### Aplicabilidad industrial

## ES 2 689 690 T3

La presente divulgación se puede utilizar convenientemente como artículos ópticos moldeados tales como una placa de guía de luz, un material emisor plano y una placa conmemorativa.

**REIVINDICACIONES**

1. Composición de resina de policarbonato que comprende:

5 una resina de policarbonato (A);

un derivado de tetrametilenglicol (B) representado por la fórmula general (1):



10 (en la que m y n representan independientemente un número entero de 4 a 60, y m + n representa un número entero de 20 a 90); y

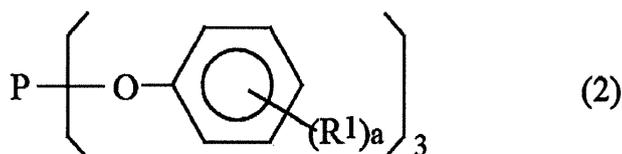
15 un compuesto de fosfito (C), en la que

la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es de 0,005 a 5,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), y

20 la cantidad del compuesto de fosfito (C) es de 0,005 a 5,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).

2. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 1, en la que el compuesto de fosfito (C) es al menos un compuesto representado por la fórmula general (2):

[Quím. 6]



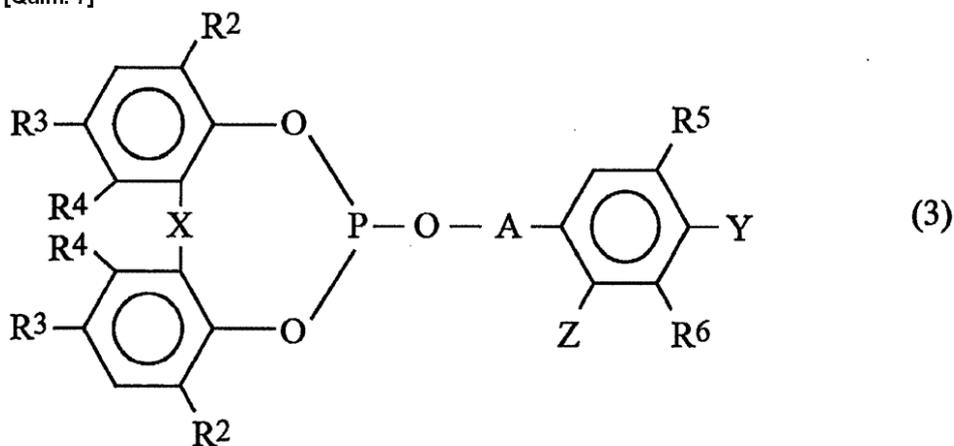
25 (en la que R<sup>1</sup> representa un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono y a representa un número entero de 0 a 3.).

30 3. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 2, en la que el compuesto representado por la fórmula general (2) es tris(2,4-di-t-butilfenil)fosfito.

35 4. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 2, en la que la cantidad del compuesto representado por la fórmula general (2) es de 0,005 a 1,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).

5. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 1, en la que el compuesto de fosfito (C) es al menos un compuesto representado por la fórmula general (3):

[Quím. 7]



40 (en la que R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>5</sup> y R<sup>6</sup> representan independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono, un grupo

- alquilocicloalquilo que tiene de 6 a 12 átomos de carbono, un grupo aralquilo que tiene de 7 a 12 átomos de carbono, o un grupo fenilo;  $R^4$  representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono; X representa un enlace sencillo, un átomo de azufre o un grupo representado por la fórmula:  $-CHR^7-$  (en la que  $R^7$  representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono o un grupo cicloalquilo que tiene de 5 a 8 átomos de carbono); A representa un grupo alquilenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo representado por la fórmula:  $^*COR^8-$  (en la que  $R^8$  representa un enlace sencillo o un grupo alquilenilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono y \* representa una unión atómica en un lado de oxígeno); y uno cualquiera de Y y Z representa un grupo hidroxilo, un grupo alcoxi que tiene de 1 a 8 átomos de carbono, o un grupo aralquiloxi que tiene de 7 a 12 átomos de carbono, y el otro de Y y Z representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo que tiene de 1 a 8 átomos de carbono.).
- 5
- 10
6. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 5, en la que el compuesto representado por la fórmula general (3) es 2,4,8,10-tetra-t-butil-6-[3-(3-metil-4-hidroxi-5-t-butilfenil)propoxi]dibenzo[d,f][1,3,2]dioxafosfepina.
- 15
7. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 5, en la que la cantidad del compuesto representado por la fórmula general (3) es de 0,05 a 2,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).
- 20
8. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 1, en la que la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es de 0,1 a 2,0 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), y la cantidad del compuesto de fosfito (C) es de 0,01 a 0,5 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).
- 25
9. Composición de resina de policarbonato según la reivindicación 1, en la que la cantidad del derivado de tetrametilenglicol (B) es de 0,5 a 1,5 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A), y la cantidad del compuesto de fosfito (C) es de 0,02 a 0,1 partes en peso por 100 partes en peso de la resina de policarbonato (A).
- 30
10. Artículo óptico moldeado obtenido moldeando la composición de resina de policarbonato según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 35
11. Artículo óptico moldeado según la reivindicación 10, en el que el artículo moldeado es una placa de guía de luz.