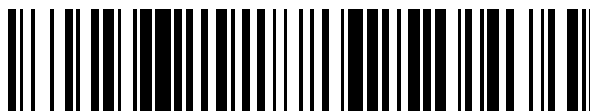


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 034**

51 Int. Cl.:

**C08L 77/06** (2006.01)  
**C08K 7/08** (2006.01)  
**C08K 3/34** (2006.01)  
**C08K 3/24** (2006.01)  
**C08K 7/04** (2006.01)  
**C08K 7/10** (2006.01)  
**G02B 5/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2002 E 02738887 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 1466944**

54 Título: **Composición de resina para placas reflectoras**

30 Prioridad:

**26.12.2001 JP 2001395050**

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

**24.06.2013**

73 Titular/es:

**OTSUKA CHEMICAL CO., LTD. (100.0%)  
2-27, OTEDORI 3-CHOME, CHUO-KU  
OSAKA-SHI, OSAKA 540-0021, JP**

72 Inventor/es:

**TSUTSUMI, HIDEYUKI;  
TABUCHI, AKIRA y  
YAGI, TOSHIAKI**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 409 034 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 para placas reflectoras.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición de resina para placas reflectoras que se utiliza adecuadamente para los dispositivos de emisión tales como un diodo de emisión de luz (en adelante, denominado "LED").

10 **Antecedentes de la técnica**

Los LED son aparatos de emisión que se producen al montar un dispositivo de emisión en una placa reflectora (sustrato) y sellarlo con resina epoxi o similar, y que tienen una variedad de características preferidas tales como la de incorporarse fácilmente en varios instrumentos debido a que son pequeños y ligeros de peso, que tienen una vida muy larga debido a su resistencia contra la vibración y la repetición de encendido/apagado, y que muestran coloración clara y visibilidad particularmente excelente, así como que tienen una cantidad relativamente pequeña de energía eléctrica para consumir. De estos LED, un LED blanco provisto de un dispositivo que emite luz ultravioleta y un fosforescente, que emite luz blanca por los rayos ultravioletas generados por el dispositivo emisor de luz ultravioleta, ha recibido una gran atención como fuentes de luz para la luz de fondo de pantalla de cristal líquido para un teléfono móvil, un ordenador, un televisor y similares, un faro de automóvil y un panel de instrumentos, equipos de iluminación y similares.

Una placa reflectora de LED utilizada para aparatos emisores generalmente requiere buen rendimiento de reflexión que refleje los rayos de luz o ultravioleta emitidos por un dispositivo de emisión con una alta eficiencia. Además, la placa reflectora de LED necesita alta precisión dimensional debido a que la placa reflectora de LED como dispositivo de emisión es una pieza fina de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 mm, y también necesita una excelente resistencia mecánica a causa de una posible disminución en el rendimiento de la reflexión de la misma incluso para una pequeña distorsión, y además una gran resistencia al calor debido a que está expuesta a una alta temperatura por medios de soldadura y similares.

Convencionalmente, las placas reflectoras de LED incluyen, por ejemplo, una placa reflectora realizada aplicando galvanizado y revestimiento de un artículo de resina moldeada. La placa reflectora, a la vez que ofrece aceptablemente una utilización práctica en el rendimiento de la reflexión, tiene las desventajas de ser difícil de aplicar uniformemente el galvanizado al conjunto, que tiende a desviarse de la precisión dimensional, y que tiene una alta tasa de defectos, a causa de un artículo muy fino como se ha mencionado anteriormente. Además, la resistencia mecánica y la resistencia al calor de los mismos, teniendo en cuenta la larga vida útil de un LED, no se satisface lo suficiente.

Como tal, se ha propuesto, por ejemplo, como una composición de resina para las placas reflectoras una composición de resina producida mediante la mezcla de un poliéster fundido procesado con fibra de vidrio tal como un poliéster aromático y una amida de poliéster aromático y, además, según proceda, mezclar óxido de titanio (publicación de solicitud de patente japonesa examinada nº 06-38520). Esta composición de resina es buena en resistencia al calor y estabilidad dimensional, en cierta medida, pero tiene la desventaja de ser insuficiente en el grado de blancura, y de ser baja en el factor de reflexión de la luz. Según la publicación anterior, aunque las fibras de titanato de potasio y wollastonita se citan como fibras inorgánicas mezclables además de la fibra de vidrio, las fibras inorgánicas de la misma en combinación con un poliéster fundido procesado no puede obtener un factor de reflexión de luz suficiente.

Además, se ha propuesto una composición de resina que contiene 10 a 40% en peso de un poliéster aromático, de 15 a 55% en peso de una poliamida, 15 a 45% en peso de un policarbonato y 10 a 30% en peso de óxido de titanio (publicación de solicitud de patente japonesa no examinada nº 59-113049), una composición de resina de 60 a 95% en peso de una poliamida (nilón 46) y 5% a 40 en peso de óxido de titanio (publicación de solicitud de patente japonesa no examinada nº 02 - 288274), una composición de resina preparada mezclando resina matriz de un poliéster y una poliamida con un 10 a 50% en peso de óxido de titanio y 0,3 a 30% en peso de una poliolefina modificada (publicación de solicitud de patente japonesa no examinada nº 03-84060) y similares. Estas composiciones de resina, sin embargo, proporcionan las desventajas de factor de contracción de moldeo y coeficiente de expansión lineal grandes y mala estabilidad dimensional específicamente a causa del coeficiente de expansión lineal en una carga a temperatura alta. Además, no pueden satisfacer suficientemente el factor de reflexión de la luz y el factor de filtración de la luz.

En otras palabras, las composiciones de resina para las placas reflectoras convencionales tienen un nivel de satisfacción de algunas propiedades físicas que son necesarias como placa reflectora, pero plantean problemas de las demás propiedades físicas que no pueden ser satisfechas.

Por consiguiente, teniendo en cuenta los problemas convencionales descritos anteriormente, un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una composición de resina para las placas reflectoras que satisfaga varias propiedades físicas deseadas a un alto nivel y pueda utilizarse adecuadamente como placa reflectora.

5 Por otra parte, además de estos problemas, la utilización de un LED dotado de un dispositivo emisor de luz ultravioleta no puede proporcionar suficiente brillo aun cuando se utilicen cualquiera de las placas reflectoras LED descritas anteriormente, lo que conduce al problema de reducción de visibilidad. Por lo tanto, como fuentes de luz de una luz de fondo de una pantalla de cristal líquido de un teléfono móvil, un panel de instrumentos de un automóvil, y similares, los LED provistos de dispositivo de emisión de luz ultravioleta, son inadecuados. Además, ni la resistencia mecánica ni la resistencia al calor de las placas reflectoras puede alcanzar un nivel suficientemente satisfactorio; la utilización de un largo período de tiempo da como resultado una posible distorsión.

10 Convencionalmente, a fin de mejorar principalmente la resistencia mecánica y resistencia térmica, así como resistencia a la llama, la publicación de la solicitud de patente japonesa no examinada nº 07-242810 ha propuesto como placa reflectora una composición de resina producida mediante la mezcla de una resina termoplástica tal como un policarbonato aromático con titanio óxido y fibras de titanato de potasio. No obstante, un placa reflectora realizada en el material utiliza fibras de titanato de potasio para el propósito de mejorar principalmente la resistencia mecánica y la resistencia térmica así como la resistencia a la llama y esencialmente requiere una combinación de óxido de titanio, y por lo tanto la aplicación de la placa reflectora a un LED blanco que tiene un dispositivo emisor de luz ultravioleta conduce a brillo insuficiente y es incapaz de evitar una disminución de la visibilidad.

15 Además, la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada nº 62-179780 ha dado a conocer una composición de resina preparada mediante la mezcla de un poliéster procesado en estado fundido tal como un poliéster aromático o una amida de poliéster aromático con colorantes blancos tales como óxido de titanio, óxido de cinc, sulfuro de cinc, sulfato de cinc y plomo blanco, como materiales de la placa reflectora, y que contiene en la misma, según se requiera, una carga tal como fibras de titanato de potasio o fibra de vidrio. Sin embargo, la publicación anterior no divulga específicamente una composición preparada mediante la mezcla de un poliéster sustancialmente sólo con fibras de titanato de potasio, ni sugiere que la composición sea sumamente útil como placa reflectora para un LED equipado con un dispositivo emisor de luz ultravioleta y un fosforescente, que emite luz por los rayos ultravioletas generados por el dispositivo emisor de luz ultravioleta.

20 Por otro lado, una composición de resina producida al mezclar una resina termoplástica con fibras de titanato de potasio y similares es bien conocida además de las publicaciones descritas anteriormente, y se utiliza como materiales de alojamiento, piezas del mecanismo, piezas deslizantes y similares, de artículos eléctricos y electrónicos, maquinaria de precisión y otras maquinarias. Además, la finalidad de la mezcla de titanato de potasio y similares es sólo mejorar la resistencia mecánica.

25 Es decir, en la técnica anterior, ni la utilización de una composición preparada mezclando una resina termoplástica únicamente con fibras de titanato de potasio se lleva a cabo como material reflectante para una fuente de rayos ultravioleta, ni los efectos especiales obtenidos de este modo se conocen en absoluto.

30 Por lo tanto, otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una composición de resina para las placas reflectoras que obtiene un factor de reflexión suficiente y por lo tanto brillo, y que al mismo tiempo satisface las propiedades físicas deseadas anteriormente descritas, incluso cuando se emplea una composición para un aparato LED blanco provisto de un dispositivo de emisión de rayos ultravioleta.

### Descripción de la invención

35 En el contexto de la presente invención, como resultado de los estudios concienzudos para conseguir el primer objetivo descrito anteriormente, se ha logrado obtener una composición de resina adecuada para material de placas reflectoras, cumpliendo de este modo la presente invención.

40 Es decir, la presente invención se refiere a una composición de resina para placas reflectoras como la expuesta en la reivindicación 1.

45 De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar una composición de resina, producida al mezclar en la misma fibras inorgánicas especificadas, que no deterioran las propiedades físicas útiles que tiene la poliamida semiaromática, que satisfacen a un alto nivel las propiedades físicas deseadas tales como el factor de reflexión de la luz, la blancura, el procesamiento por moldeo, la resistencia mecánica, la estabilidad dimensional, la resistencia térmica y la higroscopicidad, y en particular que son excelentes en el filtrado de la luz y capaces de mantener una gran blancura sin decolorar aun cuando se expongan a alta temperatura.

50 Aunque se sabe que la mezcla de una resina sintética con fibras inorgánicas mejora la resistencia mecánica, la estabilidad dimensional, la resistencia térmica y similares, la presente invención produce estos efectos, así como además, mediante una combinación de la poliamida semiaromática, fibras de titanato de potasio y wollastonita

citados anteriormente, que dan lugar particularmente al excelente efecto de filtrado de la luz que es notablemente alto.

5 Una composición de resina que tiene unas excelentes propiedades físicas, tales como las indicadas anteriormente de la presente invención es útil como material de placa reflectora, especialmente como material de placa reflectora de LED.

### Mejor modo de poner en práctica la invención

10 En la presente invención, las poliamidas semiaromáticas significan poliamidas que contienen en las mismas monómeros aromáticos como componentes monoméricos de una poliamida. Para una poliamida semiaromática utilizada como matriz, los monómeros aromáticos en los componentes monoméricos que constituyen la poliamida semiaromática son 20% en moles o más, preferentemente 25% en moles, más preferentemente de 30 a 60% en moles; el punto de fusión de la poliamida semiaromática es preferentemente 280°C o más, más preferentemente 280 a 320°C. En la presente memoria, las fracciones molares de los monómeros en una poliamida aromática pueden ajustarse estableciendo las proporciones de los monómeros en el material polímero a las fracciones molares especificadas.

20 Los monómeros aromáticos incluyen, por ejemplo, diaminas aromáticas, ácidos dicarboxílicos aromáticos, ácidos aminocarboxílicos aromáticos y similares. Las diaminas aromáticas incluyen, por ejemplo, p-fenilendiamina, o-fenilendiamina, m-fenilendiamina, paraxilendiamina, metaxilendiamina y similares. Los ácidos dicarboxílicos aromáticos incluyen, por ejemplo, ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2-metiltereftálico, ácido naftalen-dicarboxílico y similares. Además, los ácidos aminocarboxílicos aromáticos incluyen, por ejemplo, ácido p-amino-benzoico y similares. De estos, resultan preferidos los ácidos dicarboxílicos aromáticos. Los monómeros aromáticos pueden utilizarse solos o en combinación de dos o más de los mismos.

Los componentes monoméricos exclusivos de los monómeros aromáticos incluyen ácidos dicarboxílicos alifáticos, alquilendiaminas alifáticas, alquilendiaminas alicíclicas, ácidos aminocarboxílicos alifáticos y similares.

30 Los ácidos dicarboxílicos alifáticos se incluyen ácido adípico, ácido sebácico, ácido azelaico, ácido dodecanodióico y similares. De éstos, resulta preferido el ácido adípico. Los ácidos dicarboxílicos alifáticos pueden utilizarse solos o en combinación de dos o más de los mismos.

35 Las alquilendiaminas alifáticas pueden ser de cadenas lineales o de cadenas ramificadas. Más específicamente, las alquilendiaminas alifáticas incluyen etilendiamina, trimetilendiamina, tetrametilendiamina, pentametilendiamina, hexametilendiamina, 1,7-diaminoheptano, 1,8-diaminooctano, 1,9-diaminononano, 1,10-diaminodecano, 2-metilpenta-metilendiamina, 2-etiltetrametilendiamina y similares. De éstas, son preferibles hexametilendiamina, 2-metilpenta-metilendiamina y similares. Las alquilendiaminas alifáticas pueden ser utilizados solas o en combinación de dos o más de las mismas.

40 Las alquilendiaminas alicíclicas incluyen, por ejemplo, 1,3-diaminociclohexano, 1,4-diaminociclohexano, 1,3-bis(aminometil)ciclohexano, bis(aminometil)ciclohexano, bis(4-aminociclohexil)metano, 4,4'-diamino-3-3'-dimetildiciclohexil-metano, isoforondiamina, piperazina y similares. Las alquilendiaminas alicíclicas pueden utilizarse solas o en combinación de dos o más de las mismas.

45 Los ácidos aminocarboxílicos alifáticos pueden incluir, por ejemplo, ácido 6-aminocaproico, ácido 11-aminoundecanoico, ácido 12-aminododecanoico y similares; pueden utilizarse las lactamas cíclicas correspondientes a éstos. Los ácidos aminocarboxílicos alifáticos pueden utilizarse solos o en combinación de dos o más de los mismos.

50 De estos componentes monoméricos, son preferibles los ácidos dicarboxílicos alifáticos, las alquilenodiaminas alifáticas y similares. Estos componentes monoméricos se pueden utilizar solos o en combinación de dos o más de los mismos.

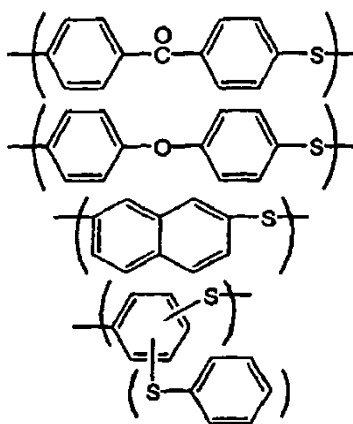
55 De las poliamidas semiaromáticas mencionadas anteriormente, resultan preferidas las que contienen un ácido dicarboxílico aromático, un ácido dicarboxílico alifático, una alquilendiamina alifática y similares.

60 Además, incluso de estas poliamidas semiaromáticas, resultan preferidos los ácidos dicarboxílicos que comprenden ácido tereftálico, y que comprenden una mezcla de ácido tereftálico y ácido isoftálico, y que comprenden una mezcla de ácido tereftálico, ácido isoftálico y ácido adípico. En las dos mezclas anteriormente mencionadas, una mezcla que tiene una proporción de ácido tereftálico que es 40% en moles o más es particularmente preferible. Además, incluso de estas poliamidas semiaromáticas, son particularmente preferibles las alquilendiaminas alifáticas que comprenden hexametilendiamina y que comprenden una mezcla de hexametilendiamina y 2-metilpentametilendiamina.

De entre las poliamidas semiaromáticas, como un ejemplo particularmente preferido, se puede citar un copolímero producido por copolimerización de 50% en moles de ácido tereftálico, 25% en moles de hexametilendiamina y 25% en moles de 2-metilpentametilendiamina.

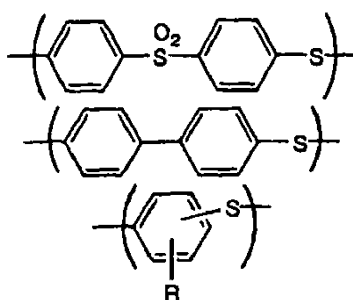
5 La selección apropiada de las proporciones de composición y de los tipos de monómero aromático y de otros componentes monoméricos que constituyen las poliamidas semiaromáticas pueden ajustarse, según sea necesario, los puntos de fusión, las temperaturas de transición vítrea y similares.

10 Además, la presente invención puede utilizar un sulfuro de polifenileno junto con una poliamida semiaromática como una resina de matriz de una composición de resina. En cuanto a los sulfuros de polifenileno, pueden utilizarse todos los muy conocidos y todas las estructuras lineales y reticuladas pueden utilizarse. Por ejemplo, están incluidos los polímeros cristalinos que contienen como elementos de composición las unidades de repetición indicadas por las fórmulas generales siguientes:



15 [en la que Ar representa un grupo 1,4-fenileno, un grupo 1,3-fenileno o un grupo 1,2-fenileno].

Estos sulfuros de polifenileno incluyen deseablemente los que contienen las unidades de repetición anteriormente mencionados como componentes principales y por lo tanto los que contienen las unidades de repetición solas anteriormente mencionadas, preferentemente los que contienen 80% en moles o más de las unidades de repetición, más preferentemente los que contienen 90% en moles de las unidades de repetición. En un caso en el que las cantidades sustanciales totales de sulfuros de polifenileno no están compuestas de las unidades de repetición anteriormente mencionadas, los balances se puede complementar con unidades de repetición copolimerizables, por ejemplo, las unidades de repetición a continuación:



25 [en la que R es un grupo alquilo, un grupo alcoxi, un grupo nitro o un grupo fenileno].

Además, como sulfuros de polifenileno, pueden emplearse los artículos disponibles en el mercado. Los artículos comercializados incluyen, por ejemplo, Tohpren (denominación comercial, producto de Tohpren Co., Ltd.), Ryton (denominación comercial, producto de Toray Industries Inc.), Fortron (denominación comercial, producto de Polyplastics Co., Ltd.) y similares.

En la presente invención, la cantidad de mezcla de un componente de resina de la matriz, incluyendo los casos en los que el componente de resina comprende una poliamida semiaromática sola y comprende una combinación de una poliamida semiaromática y un sulfuro de polifenileno, está comprendida entre 30 y 90% en peso referido a la cantidad total de composición de resina, más preferentemente entre 40 y 70% en peso. A medida que la cantidad de mezcla de los componentes de la resina se desvía del intervalo entre 30 y 95% en peso, a veces no se puede conseguir una composición de resina que satisfaga a un alto nivel una variedad de propiedades físicas necesarias para una placa reflectora.

También, en un caso en el que una poliamida semiaromática y un sulfuro de polifenileno se utilizan juntos, aunque las proporciones de mezcla de estas resinas puede seleccionarse, según proceda, la poliamida semiaromática se puede mezclar para que esté comprendida preferentemente entre el 40 y el 90 % en peso referido a la cantidad total de estas resinas, más preferentemente entre el 50 y el 80% en peso.

En la presente invención, como fibras inorgánicas mezcladas con una mezcla de una poliamida semiaromática o la poliamida aromática y un sulfuro de polifenileno, se utilizan fibras de titanato de potasio y/o wollastonita.

Las fibras de titanato de potasio no están particularmente limitadas, y convencionalmente se utilizan ampliamente las muy conocidas. Los ejemplos que pueden utilizarse incluyen 4 fibras de titanato de potasio, 6 fibras de titanato de potasio, 8 fibras de titanato de potasio. El tamaño de las fibras de titanato de potasio no está particularmente restringido, pero normalmente un diámetro medio de fibra es de 0,01 a 1  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 0,1 a 0,5  $\mu\text{m}$ ; una longitud media de fibra es de 1 a 50  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 3 a 30  $\mu\text{m}$ . En la presente invención, los artículos comerciales son utilizables también y, por ejemplo, TISMO (denominación comercial, producto de Otsuka Chemical Co., Ltd., diámetro medio de fibra: 0,2 a 0,5  $\mu\text{m}$ , longitud media de fibra: 5 a 30  $\mu\text{m}$ ).

La wollastonita es una fibra inorgánica de metasilicato de calcio. El tamaño de la wollastonita no está particularmente limitado, pero normalmente un diámetro medio de fibra es de 0,1 a 15  $\mu\text{m}$ , preferentemente 2,0 a 7,0  $\mu\text{m}$ ; una longitud media de fibra es de 3 a 180  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 20 a 100  $\mu\text{m}$ . La relación de aspecto media es 3 o más, preferentemente de 3 a 50, más preferentemente de 5 a 30.

La wollastonita puede utilizar adecuadamente artículos disponibles en el mercado, por ejemplo, incluyendo Baistal K101 (denominación comercial, producto de Otsuka Chemical Co., Ltd., diámetro medio de fibra: 2 a 5  $\mu\text{m}$ , longitud media de fibra: 5 a 30  $\mu\text{m}$ ), Nyglosl-10013 (denominación comercial, producto de Nyco Corp., diámetro medio de fibra: 5 a 30  $\mu\text{m}$ , longitud media de fibra: 5 a 30  $\mu\text{m}$ ).

De estos, teniendo en cuenta el factor de filtración de la luz y la blancura de una composición de resina obtenida, resulta preferida la fibra de titanato de potasio.

En la presente invención, a fin de mejorar aún más las propiedades físicas tales como la resistencia mecánica de una composición de resina resultante, la fibra de titanato de potasio y la wollastonita pueden tratarse en superficie. El tratamiento de la superficie sigue un proceso bien conocido, y se puede llevar a cabo utilizando un agente de acoplamiento de silano o un agente de acoplamiento de titanio. De éstos, resulta preferido un agente de acoplamiento de silano y el aminosilano resulta particularmente preferido.

La cantidad de mezcla de fibra de titanato de potasio y/o wollastonita es normalmente de 5 a 70% en peso referido a la cantidad total de composición de resina, preferentemente de 10 a 70% en peso (componente de resina: 30 a 90% en peso), más preferentemente de 20 a 60% en peso (componente de resina: 40 a 80% en peso). A medida que la cantidad se desvía del intervalo de 5 a 70% en peso, una composición de resina que satisface a un alto nivel diversas propiedades físicas requeridas para una placa reflectora no se puede conseguir en algunos casos.

Además, en la presente invención, dentro del intervalo de no estropear varias propiedades físicas preferidas de una composición de resina, en particular a fin de mejorar aún más el factor de reflexión de la luz, el factor de filtración de la luz y similares, se mezcla óxido de titanio. En particular, cuando se utiliza wollastonita como fibra inorgánica, es preferible utilizarla en combinación con óxido de titanio. El óxido de titanio no está particularmente limitado, y puede emplearse toda una variedad de formas cristalinas tales como el tipo anatasa, el tipo rutilo y el tipo monoclinico. Aunque se pueden utilizar diferentes formas cristalinas en combinación de dos o más tipos, es preferible el tipo rutilo que tiene un índice de refracción alto y tiene una buena estabilidad a la luz. Asimismo, la forma de óxido de titanio está también particularmente ilimitada, diversas formas tales como en forma de partícula, en forma de fibra y en forma de placa (incluyendo en forma de copos, en forma de escamas, en forma de mica y similares) pueden utilizarse todas, y diferentes formas también se pueden utilizar en combinación de dos o más formas. Aunque el tamaño de óxido de titanio no está particularmente restringido, un tamaño medio del mismo está comprendido preferentemente entre 0,1 y 0,3  $\mu\text{m}$  de diámetro de partícula. Además, pueden utilizarse los que se tratan con varios agentes de tratamiento de superficie. La cantidad de mezcla de óxido de titanio es de aproximadamente 5 a aproximadamente 30% en peso (componente de resina: 30 a 90% en peso, fibra de titanato de potasio y/o wollastonita: 5 a 65% en peso).

Una composición de resina relativa a la presente invención, dentro del intervalo de no estropear las propiedades físicas preferidas de la misma, puede mezclarse con una fibra inorgánica bien conocida exclusiva de la fibra de titanato de potasio y wollastonita. Las fibras inorgánicas no están particularmente limitadas, por ejemplo, pudiendo incluir fibra de óxido de cinc, fibra de titanato de sodio, fibra de borato de aluminio, fibra de borato de magnesio, fibra de óxido de magnesio, fibra de silicato de aluminio y fibra de nitruro de silicio.

Además, una composición de resina en relación con la presente invención, dentro del intervalo de no dañar las propiedades físicas preferidas de la misma, se puede mezclar con un antioxidante y un estabilizador de calor.

Los antioxidantes incluyen un antioxidante a base de fenol, un antioxidante a base de fósforo y un antioxidante a base de azufre.

5 Los antioxidantes a base de fenol incluyen, por ejemplo, trietilenglicol bis[3-(3-t-butil-5-metil-4-hidroxifenil)propionato],

1,6-hexanodiol bis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionato],

10 pentaeritritil-tetraquis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil) propionato],

octadecil-3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil) propionato,

éster dietílico de 3,5-di-t-butil-4-hidroxibencilfosfonato,

15 N,N'-hexametenobis(3,5-di-t-butil-4-hidroxi-hidroxicinnamida),

1,3,5-trimetil-2,4,6-tris (3,5-di-t-butil-4-hidroxibencil) benceno y

20 3,9-bis[2-{3-(3-t-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxi}-1,1-dimetiletil]-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5] undecano. De estos, son preferibles pentaeritritilo-tetrakis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil) propionato], N,N'-hexametenobis(3,5-di-t-butil-4-hidro-hidroxicinnamida).

Los ejemplos de antioxidantes a base de fósforo incluyen, por ejemplo, tris(2,4-di-t-butilfenil) fosfito,

25 2-[[2,4,8,10-tetrakis (1,1-dimetiletil) dibenzo[d, f][1,3,2] dioxafosfebin6-il]oxi]-N,N-bis[2-[[2,4,8,10-tetrakis (1,1-dimetiletil) dibenzo[d,f][1,3,2] dioxafosfebin6-il]oxi]-etil]etanamin y difosfato de bis(2,6-di-t-butil-4-metilfenil) pentaeritritol. De estos, es preferible 2-[[2,4,8,10-tetrakis (1,1-dimetiletil) dibenzo[d, f][1,3,2] dioxafosfebin6-il]oxi]-N,N-bis[2-[[2,4,8,10-tetrakis (1,1-dimetiletil) dibenzo[d,f][1,3,2] dioxafosfebin6-il]oxi]-etil]etanamin.

30 Los ejemplos de antioxidantes a base de azufre incluyen, por ejemplo, 2,2-tio-dietilenebis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil) propionato], tetraquis[metilen-3-(dodeciltio) propionato]metano.

Estos antioxidantes pueden utilizarse solos o en combinación de dos o más de los mismos.

35 Además, una composición de resina según la presente invención, dentro del intervalo de no dañar las propiedades físicas preferidas de la misma, puede mezclarse con uno, dos o más de una variedad de aditivos que se han utilizado para las resinas sintéticas como de costumbre. Los aditivos incluyen, por ejemplo, cargas inorgánicas tales como talco, sílice y óxido de cinc (incluida una forma de tetrápodo), un retardador de llama, un plastificante, un agente de nucleación, un pigmento, un colorante, un agente de liberación y un absorbente de ultravioleta.

40 Una composición de resina de la presente invención puede producirse fundiendo y mezclando una poliamida aromática con wollastonita y/o fibras de titanato de potasio y además, según se requiera, otros aditivos de acuerdo con un proceso bien conocido. La fusión y la mezcla pueden utilizar todos los aparatos bien conocidos de fusión y mezcla tal como un extrusor de doble tornillo.

45 Una composición de resina del primer aspecto de la presente invención se puede moldear para proporcionar un artículo moldeado (es decir, la placa reflectora) adecuada para una variedad de aplicaciones por medio de un proceso de moldeo de resina bien conocido tal como el proceso de moldeo por inyección, el proceso de moldeo por compresión o el proceso de extrusión.

50 Una placa reflectora obtenida de este modo puede utilizarse adecuadamente, por ejemplo, como una placa reflectora para aparatos de emisión, incluyendo los aparatos de emisión y similares utilizados para diversas piezas eléctricas y electrónicas, un sistema de entrada sin llave de un automóvil, la iluminación en un refrigerador, una luz de fondo de una pantalla de cristal líquido, un aparato de iluminación del panel frontal de automóvil, una lámpara de escritorio, un faro, unos indicadores para electrodomésticos, instrumentos ópticos de comunicación tales como un aparato de comunicación por infrarrojos, un aparato de iluminación de techo, aparatos de exposición al aire libre tales como una señal de tráfico.

## 60 Ejemplos

En primer lugar, las composiciones de resina según la presente invención específicamente se describirán en términos de ejemplos y ejemplos comparativos. Además, las resinas sintéticas y las fibras inorgánicas utilizadas en los presentes ejemplos y en los ejemplos comparativos se especifican de la forma siguiente:

65

- Resinas sintéticas

5 Poliamida semiaromática A: una poliamida semiaromática (denominación comercial "Amodel A4000", producto de DuPont) producida por polimerización de hexametilendiamina, ácido tereftálico y ácido adípico, en la proporción de 50% en moles a 32% en moles a 18% por mol, respectivamente.

10 Poliamida semiaromática B: una poliamida semiaromática (denominación comercial "Zytel HTN501", producto de DuPont, punto de fusión 305°C, temperatura de transición vítrea 125°C) producida por polimerización de 2-metilpentametilendiamina, hexametilendiamina y ácido tereftálico en la relación de 25% en moles, 25% en moles y 50% en moles, respectivamente.

15 Polifenilsulfuro: (denominación comercial "Ryton M2888", producto de Toray Industries Inc., en adelante denominado "PPS").

Poliéster aromático: (denominación comercial "VECTRA C950," producto de Polyplastics Co., Ltd., en adelante denominado "LCP").

20 - Fibras inorgánicas

Wollastonita: (denominación comercial "Baistal K101," producto de Otsuka Chemical Co., Ltd., diámetro medio de fibra de 2 a 5 µm, longitud media de fibra de 20 a 30 µm).

25 Fibra de titanato de potasio: (denominación comercial "TISMO D101," producto de Otsuka Chemical Co., Ltd., longitud media de fibra de 10 a 20 µm, diámetro medio de de fibra 0,3 a 0,6 µm).

Polvo de óxido de titanio (denominación comercial "JR-405," producto de Tayca Corporation, diámetro medio de partícula 0,21 µm).

30 Fibra de vidrio troceada: (denominación comercial "ECS 03T 219/PL", producto de Nippon Electric Glass Co., Ltd., en adelante denominado "GF").

- Ejemplos 1 a 8 y ejemplos comparativos 1 a 6, los ejemplos 1 y 5 son también ejemplos comparativos

35 En las proporciones de mezcla (% en peso) indicadas en la Tabla 5 a continuación, los gránulos de una composición de resina de la presente invención se produjeron al cargar una poliamida semiaromática o una poliamida semiaromática y PPS en la tolva principal de un extrusor de amasado de doble husillo, después de amasado en fusión a 330°C, la adición de fibra de titanato de potasio o wollastonita a esto y más óxido de titanio desde el alimentador lateral, y a continuación amasado en fusión y extrusión de la mezcla.

40 Los gránulos obtenidos de este modo de una composición de resina de la presente invención se introducen en una máquina de moldeo por inyección (denominación comercial "JS75", producto de The Japan Steel Works, Ltd., temperatura del cilindro 330°C) equipado con un molde para hacer una pieza de ensayo JIS (temperatura del molde 130°C) para llevar a cabo el moldeo por inyección, produciendo de ese modo varias piezas de ensayo JIS, sometiendo las piezas de ensayo a las siguientes pruebas de rendimiento.

(1) Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura a la tracción: medida de acuerdo con JIS K7113.

50 (2) Resistencia a la flexión y módulo de flexión elástica: medida de acuerdo con JIS K7271.

(3) Valor de impacto por un IZOD con muesca: evaluado utilizando pieza de ensayo nº 1 de acuerdo con JIS K7110.

55 (4) HDT (prueba de resistencia térmica): La temperatura de distorsión por calor (HDT, °C) se midió de acuerdo con JIS K7207 al aplicar una sobrecarga de flexión de 1,82 MPa.

(5) Coeficiente de expansión lineal: medido entre 20 y 130°C utilizando un aparato de análisis térmico con máquina TAM120 (denominación comercial "SSC5200H Disc-station", producto de Seiko Instruments Inc.). La dirección de tracción fue indicada por MD y su dirección vertical fue indicada por TD. Para evaluar el índice de la anisotropía, se indicó la relación del coeficiente de expansión lineal de TD a MD (TD/MD).

60 (6) Caudal (valor Q): medido utilizando un medidor de tipo de flujo más alto en los ejemplos 1 a 8 y en los ejemplos comparativos 1 a 4 a 330°C x 9,8 MPa, en el ejemplo 9 a 290°C x 9,8 MPa, y en el ejemplo comparativo 10 a 310°C x 9,8 MPa, teniendo cada uno un tiempo de calor residual de 360 segundos, un diámetro de poro de 1 mm y un espesor de 10 mm.

65 (7) Grado de absorción de agua: medido de acuerdo con JIS K7209.



## ES 2 409 034 T3

(8) Blancura Hunter: medida utilizando un medidor de diferencia de color de Nippon Industrias Denshoku Co., Ltd. Además, las evaluaciones se indicaron por © para la blancura de 93 o más, por O inferiores a 93 y 91 o más, por Δ inferiores a 91 y 89 o más, por x inferiores a 89 y 85 o más, y por xx de 85 o menos.

5

(9) Prueba de resistencia térmica a la decoloración: La prueba de resistencia térmica a la decoloración se llevó a cabo en un horno al aire a 180°C x 2 horas y la blancura se midió como en (8).

10

(10) Transmisión de rayos de luz: Una muestra que se hizo una película de 100 μm de espesor con una máquina de presión de vacío se midió por medio de un espectrofotómetro de registro modelo U-3000 de Hitachi, Ltd. y se registraron las transmitancias de la misma utilizando 460 nm, 530 nm y 630 nm.

15

Las evaluaciones se indican con © para una transmitancia del 0%, con O las inferiores al 3% y 0% o más, con Δ inferiores al 5% y 3% o más, y con x de 5% o más.

Estos resultados están tabulados en la Tabla 1.

TABLA 1

	Ejemplo								Ejemplo Comparativo					
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6
Poliamida semiaromática A	50	50	50	35	-	-	-	-	50	35	-	-	-	-
Poliamida semiaromática B	-	-	-	-	50	50	50	35	-	15	50	35	-	-
PPS	-	-	-	15	-	-	-	15	-	-	-	15	50	-
LCP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
Fibra de titanato de potasio	50	30	-	-	50	30	-	-	-	-	-	-	-	-
Wollastonita	-	-	30	30	-	-	30	30	-	-	-	-	30	30
GF	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	30	-	-
Óxido de titanio	-	20	20	20	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Resistencia a la tracción (MPa)	183	176	136	117	191	171	130	116	132	119	130	121	131	91
Alargamiento a la rotura por tracción (%)	2.5	2.7	2.4	2.1	2.4	2.6	2.1	1.8	2.4	2	2.2	1.8	2.1	1.4
Resistencia a la flexión (MPa)	339	257	217	161	331	278	236	166	195	149	200	155	174	141
Módulo elástico por flexión (GPa)	15.3	12.0	10.7	11.0	16.5	13.1	11.5	12.7	10.3	10.1	11	10.7	14.5	14.3
Valor de impacto IZOD (J/m)	49	45	39	35	42	48	39	34	47	40	45	39	37	20
HDT (°C)	285	281	280	270	250	245	245	242	285	275	250	248	232	223
Coeficiente de dilatación lineal (x 10 <sup>-5</sup> /K)	MD	1.5	2.3	2.5	2.4	1.1	2.0	1.9	2.1	2.0	1.5	1.6	1.9	2.1
	TD	5.0	4.7	4.6	4.6	3.5	3.2	3.2	5.7	5.7	4.0	4.1	3.2	3.0
	TD/MD	3.3	2.0	1.8	1.9	3.2	1.8	1.6	1.7	2.7	2.9	2.6	1.7	1.4
Valor Q (x 10 <sup>-2</sup> cm <sup>3</sup> )	2.4	1.2	1.1	4.9	9.6	8.2	8.1	14	0.5	2.9	5.5	9.2	15.3	3.2
Grado de absorción de agua (%)	0.2	0.2	0.19	0.14	0.1	0.1	0.09	0.07	0.21	0.15	0.15	0.1	0.02	0.03
Blancura Hunter	○	○	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	Δ	Δ	○	○	xx	xx
Después del moldeado														
Prueba de resistencia térmica a la decoloración	Δ	Δ	○	Δ	⊙	⊙	⊙	○	x	x	○	○	xx	xx
Transmisión de rayos de luz (%)	(460 nm)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ	Δ	Δ	Δ	⊙	⊙
	(530 nm)	⊙	⊙	○	○	⊙	○	○	x	x	x	x	○	○
	(630 nm)	⊙	⊙	○	○	⊙	○	○	x	x	x	x	○	○

5 En particular, la transmisión de los rayos de luz está muy reducida en comparación con las de los Ejemplos Comparativos 1 a 4 que utilizan fibra de vidrio. Además, también, porque los Ejemplos Comparativos 5 y 6 que utilizan otras resinas de resistencia térmica, tales como PPS, LCP y similares son sumamente inferiores en blancura debido al orden de los colores de las propias resinas de base, es evidente que las composiciones indicadas en los presentes ejemplos son excelentes como placas reflectoras.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Composición de resina para placas reflectoras caracterizada porque contiene 30 a 90% en peso de una poliamida semiaromática que presenta la relación de monómeros aromáticos a todos los componentes monoméricos que es 20% en moles o más, 5 a 65% en peso de fibra de titanato de potasio y/o wollastonita y 5 a 30% en peso de óxido de titanio, en la que dicha poliamida semiaromática contiene como componentes monoméricos un ácido dicarboxílico aromático y una alquilendiamina alifática.
- 10 2. Composición de resina para placas reflectoras según la reivindicación 1, en el que dicha poliamida semiaromática contiene además como componente monomérico un ácido dicarboxílico alifático.