

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 822**

51 Int. Cl.:

**C08L 71/12** (2006.01)  
**C08L 25/02** (2006.01)  
**C08L 53/02** (2006.01)  
**C08L 91/00** (2006.01)  
**F21S 8/10** (2006.01)  
**G02B 5/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2014 PCT/JP2014/060744**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14171461**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2014 E 14785770 (0)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2987830**

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

30 Prioridad:

**17.04.2013 JP 2013086736**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.11.2017**

73 Titular/es:

**ASAHI KASEI CHEMICALS CORPORATION  
(100.0%)  
1-105, Kanda Jinbocho, Chiyoda-ku  
Tokyo 101-8101, JP**

72 Inventor/es:

**YAMAGUCHI, TORU**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 640 822 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 y artículo moldeado

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición de resina y a un artículo moldeado.

### 10 **Antecedentes de la técnica**

10 Las resinas de éter de polifenileno presentan excelentes propiedades físicas mecánicas, eléctricas, de resistencia a ácidos, de resistencia a álcali y al calor y simultáneamente presentan diversas propiedades tales como una gravedad específica reducida, tasas bajas de absorción del agua y una buena estabilidad dimensional. Por lo tanto, hasta hoy las resinas de éter de polifenileno han sido ampliamente utilizadas como materiales para  
15 aparatos electrodomésticos, dispositivos de AO, máquinas comerciales, dispositivos de información y automóviles, y similares.

En particular en las aplicaciones a artículos moldeados reflectantes de la luz y similares que requieren una elevada resistencia al calor, se prevé una demanda de composiciones de resina diseñadas con una proporción más alta de contenido de una resina de éter de polifenileno. Dichas aplicaciones también requieren propiedades de buena apariencia además de una elevada resistencia al calor. Además, las aplicaciones requieren una buena fluidez de moldeo y una resistencia a impactos suficiente en la práctica.

Hasta ahora se ha utilizado un método de adición de poliestireno reforzado con caucho (poliestireno de alto impacto) y un componente elastómero con el fin de aplicar una resistencia a impactos suficiente en la práctica a la resina de éter de polifenileno.

Sin embargo, el método de adición de poliestireno reforzado con caucho adolece de problemas en el aspecto de que tiende a reducir la fluidez de una composición de resina y perjudica notablemente la sensación de brillo de la apariencia del artículo moldeado.

Por otra parte, se propone una técnica de utilización de SEBS (elastómero a base de estireno hidrogenado) de alto peso molecular y SEBS que presenta un contenido elevado de estireno unido en combinación para el método de adición de componente elastómero (por ejemplo ver la literatura de patentes nº 1).

Se da a conocer además una técnica de utilización de un componente elastómero a base de etileno y SEBS que presenta un contenido elevado de estireno unido en combinación (por ejemplo ver la literatura de patentes nº 2).

En la literatura de patentes nº 3 se describen composiciones adicionales que muestran buenas resistencia a impactos, resistencia al calor, resistencia mecánica y apariencia superficial, conjuntamente con una buena moldeabilidad y buenas propiedades de flujo como obtenibles a partir de composiciones que comprenden una resina de éter de polifenileno, una resina de poliestireno y un copolímero injertado preparados mediante polimerización por injerto de uno o más monómeros de vinilo en un caucho compuesto que comprende un caucho de poliorganosiloxano y que presenta una distribución específica de tamaños de partícula.

### 45 **Listado de referencias**

#### Literatura de patentes

- 50       Literatura de patentes nº 1: patente japonesa abierta al público nº 2009-197196.  
           Literatura de patentes nº 2: patente japonesa abierta al público nº H08(1996)-151491.  
           Literatura de patentes nº 3: solicitud de patente europea nº EP 0 260 552 A2.

### 55 **Sumario de la invención**

#### **Problema técnico**

60 Sin embargo, las composiciones de resina preparadas mediante los métodos descritos en las literaturas de patente nº 1, nº 2 y nº 3 adolecen de un problema en el aspecto de que las composiciones de resina todavía no presentan suficientemente propiedades buenas como material práctico de moldeo.

A partir de lo anteriormente expuesto, en la presente invención, tras considerar los problemas anteriormente indicados en la técnica relacionada, es un objetivo de la presente invención proporcionar una composición de resina que proporcione un artículo moldeado que presente una resistencia a impactos excelente y que pueda evitar eficazmente el deslaminado de un cuerpo moldeado y un artículo moldeado del mismo.

**Solución al problema**

5 Como resultado de la diligente investigación para resolver los problemas, en el contexto de la presente invención se ha centrado la atención en el estado de dispersión de un componente elastómero que presenta un efecto notable sobre las propiedades físicas de una composición de resina y han considerado la resistencia a impactos y prevención del deslaminado de un artículo moldeado de la composición de resina. Como resultado, en el contexto de la presente invención se ha descubierto que los problemas podían resolverse mediante el ajuste del estado de dispersión del componente elastómero en una composición de resina que contenía 60% a 95% en masa de un éter de polifenileno, 35% a 0% en masa de una resina a base de estireno y 15% a 5% en masa de un componente elastómero, es decir, que contenía un éter de polifenileno a una concentración comparativamente elevada, completando de esta manera la presente invención.

Específicamente, la presente invención se describe a continuación.

15 [1] Una composición de resina que comprende:

60% a 95% en masa de éter de polifenileno (A),  
35% a 0% en masa de resina a base de estireno (B), y  
20 15% a 5% en masa de componente elastómero (C),

en la que el componente elastómero (C) comprende un copolímero en bloque que presenta un bloque de estireno y un bloque de compuesto de dieno conjugado e hidrogenado,

25 en la que el compuesto elastómero (C) se encuentra presente en forma de partículas en dispersión en la composición de resina, y

30 las partículas de la dispersión presentan un tamaño de partícula medio en número de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ , y no se encuentran partículas de la dispersión de tamaño de partícula superior a 1,0  $\mu\text{m}$  y el número de partículas con un tamaño de partícula de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$  es de 3 o menos en un área correspondiente a un valor medido real de 396  $\mu\text{m}^2$  mediante microscopía electrónica de transmisión.

[2] La composición de resina según [1], en la que el componente elastómero (C) comprende un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite.

35 [3] La composición de resina según [1] o [2], en la que el componente elastómero (C) comprende un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad extendida con aceite de 20% a 50% en masa.

40 [4] La composición de resina según [3], en la que el componente elastómero (C) comprende el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad enriquecida con aceite de 20% a 50% en masa y un elastómero a base de olefina en una relación de masa de (copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad extendida con aceite de 20% a 50% en masa : elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7.

45 [5] La composición de resina según [3] o [4], en la que la composición de resina comprende 15 a 100 partes en masa de un aceite por cada 100 partes en masa del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno.

50 [6] La composición de resina según cualquiera de entre [1] y [5], en la que el componente (C) comprende un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y/o un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite y un elastómero a base de olefina en una relación de masa de (copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y/o el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite /elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7, y la composición de resina comprende 15 a 100 partes en masa de un aceite por cada 100 partes en masa del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno.

55 [7] Un artículo moldeado para una pieza fotorrefleitora que comprende la composición de resina según cualquiera de entre [1] y [6].

60 [8] Un artículo moldeado para una extensión de faro de automoción que comprende la composición de resina según cualquiera de entre [1] y [6].

**Efecto ventajoso de la invención**

La presente invención puede proporcionar una composición de resina que proporciona un artículo moldeado que presenta una excelente resistencia a impactos y un excelente efecto de prevención del deslaminado, y un artículo moldeado de la misma.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 representa una vista esquemática de un faro de automóvil que incluye un artículo moldeado para una extensión de faro de automóvil de la presente forma de realización.

La figura 2 representa una fotografía de microscopía electrónica de un ejemplo de una composición de resina en la que partículas de un componente elastómero (partes negras en la figura 2) se encuentran en estado de dispersión que satisface las condiciones (i) a (iii) a continuación: (i) el tamaño de partícula medio en número es de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ , (ii) no se encuentra presente ninguna partícula de tamaño superior a 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$ , e (iii) el número de partículas con un tamaño de partícula de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$  es de 3 o menos.

La figura 3 representa una fotografía de microscopía electrónica de un ejemplo de una composición de resina en la que las partículas de un componente elastómero (partes negras en la figura 3) se encuentran en estado de dispersión que no satisface por lo menos una de las condiciones (i) a (iii) a continuación: (i) un tamaño de partícula medio en número de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ , (ii) no se encuentra presente ninguna partícula de tamaño superior a 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$ , e (iii) el número de partículas con un tamaño de partícula de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$  es de 3 o menos.

**Descripción de forma de realización**

En adelante en la presente memoria se describe en detalle una forma de realización para poner en práctica la presente invención (en adelante denominada "la presente forma de realización"). La presente invención no se encuentra limitada a la descripción a continuación, sino que puede modificarse dentro del alcance del espíritu de la invención e implementarse.

[Composición de resina]

Una composición de resina de la presente forma de realización contiene: 60% a 95% en masa de éter de polifenileno (A), 35% a 0% en masa de resina a base de estireno (B), y 15% a 5% en masa de componente elastómero (C).

El componente elastómero (C) se encuentra presente como partículas en dispersión en la composición de resina de la presente forma de realización y las partículas en dispersión presentan un tamaño de partícula medio en número de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ .

El componente (C) forma una fase de dispersión que contiene las partículas en dispersión en la composición de resina y no se encuentran presentes partículas en dispersión con un tamaño de partícula superior a 1,0  $\mu\text{m}$  y el número de partículas en dispersión con un tamaño de partícula en un intervalo de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$  es de 3 o menos en un área correspondiente a 396  $\mu\text{m}^2$  según medición mediante microscopía electrónica de transmisión.

El estado de dispersión del componente elastómero (C) en la composición de resina de la presente forma de realización se describe en detalle a continuación.

(Éter de polifenileno (A))

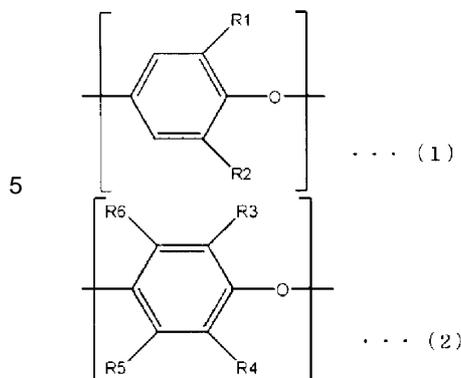
La composición de resina de la presente forma de realización contiene éter de polifenileno (A) (en la presente memoria puede describirse como componente (A)).

La viscosidad reducida del éter de polifenileno (A) preferentemente se encuentra comprendida en un intervalo de entre 0,25 y 0,55 dl/g, más preferentemente de entre 0,25 y 0,45 dl/g y todavía más preferentemente de entre 0,30 y 0,42 dl/g.

La viscosidad reducida del éter de polifenileno (A) preferentemente es de 0,25 dl/g o superior desde el punto de vista de propiedades físicas mecánicas suficientes y preferentemente es de 0,55 dl/g o menos desde los puntos de vista de procesabilidad de moldeo y sensación de brillo del artículo moldeado.

La viscosidad reducida del éter de polifenileno (A) puede medirse en una solución 0,5 g/dl bajo una condición de temperatura de 30°C utilizando un solvente cloroformo.

Resulta preferido que el éter de polifenileno (A) presente una unidad repetitiva de la fórmula general (1) y/o (2) a continuación y sea un homopolímero o un copolímero que incluye una unidad constitucional que presenta la fórmula general (1) o (2).



10 En las fórmulas generales (1) y (2) anteriormente indicadas,  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ ,  $R^5$  y  $R^6$  se seleccionan, cada uno independientemente, de entre los grupos que consisten en un grupo alquilo con 1 a 4 átomos de carbono, un grupo arilo con 6 a 12 átomos de carbono y un residuo monovalente, tal como un halógeno o hidrógeno. Sin embargo, se encuentra excluido el caso en que  $R^5$  y  $R^6$  son simultáneamente hidrógeno.

15 El grupo alquilo preferentemente presenta 1 a 3 átomos de carbono; el grupo arilo preferentemente presenta 6 a 8 átomos de carbono y el residuo monovalente preferentemente es hidrógeno.

El número de unidades repetitivas en las fórmulas generales (1) y (2) no se encuentra particularmente limitado debido a que varía dependiendo de la distribución de pesos moleculares del éter de polifenileno (A).

20 Entre los ejemplos del homopolímero en el éter de polifenileno (A) se incluyen de manera no limitativa, poli(2,6-dimetil-1,4-fenilén)éter, poli(2-metil-6-etil-1,4-fenilén)éter, poli(2,6-dietil-1,4-fenilén)éter, poli(2-etil-6-n-propil-1,4-fenilén)éter, poli(2,6-di-n-propil-1,4-fenilén)éter, poli(2-metil-6-n-butil-1,4-fenilén)éter, poli(2-etil-6-isopropil-1,4-fenilén)éter, poli(2-metil-6-hidroxiethyl-1,4-fenilén)éter y poli(2-metil-6-cloroetil-1,4-fenilén)éter.

25 Principalmente poli(2,6-dimetil-1,4-fenilén)éter resulta preferido desde los puntos de vista de la facilidad de obtención de la materia prima y de la procesabilidad.

30 Entre los ejemplos del copolímero en el éter de polifenileno (A) se incluyen de manera no limitativa los copolímeros que presentan una estructura de éter de polifenileno como estructura principal, tal como un copolímero de 2,6-dimetilfenol y 2,3,6-trimetilfenol, un copolímero de 2,6-dimetilfenol y o-cresol y un copolímero de 2,3,6-trimetilfenol y o-cresol.

35 Principalmente resulta preferido el copolímero de 2,6-dimetilfenol y 2,3,6-trimetilfenol desde los puntos de vista de facilidad de obtención de la materia prima y de procesabilidad, y el copolímero que contiene 90 a 70% en masa de 2,6-dimetilfenol y 10 a 30% en masa de 2,3,6-trimetilfenol resulta más preferido desde el punto de vista de mejora de las propiedades físicas.

Los diversos éteres de polifenileno (A) anteriormente indicados pueden utilizarse individualmente o en combinaciones de dos o más.

40 El éter de polifenileno (A) puede contener una unidad éter de fenileno diferente de la fórmula general (1) y (2) como estructura parcial dentro de los límites que no deterioren la resistencia al calor del éter de polifenileno (A).

45 Entre los ejemplos de dicha unidad de éter de fenileno diferente de las fórmulas generales (1) y (2) se incluyen de manera no limitativa una unidad de 2-(dialquilaminometil)-6-metilfenilén-éter, una unidad de 2-(dialquilaminometil)-6-metilfenilén-éter y una unidad de 2-(N-alquil-N-fenilaminometil)-6-metilfenilén-éter descritas en la patente japonesa abierta al público nº H01(1989)-297428 y en la patente japonesa abierta al público nº S63(1988)-301222.

50 En el éter de polifenileno (A), la difenoquinona y similares pueden unirse en una cantidad reducida en la cadena principal de un éter de polifenileno.

Además, el éter de polifenileno (A) puede presentar una constitución en la que parte o la totalidad del éter de polifenileno se sustituye por un éter de polifenileno funcionalizado mediante la reacción (modificación) de parte o la totalidad el éter de polifenileno con un agente funcionalizante que contiene un grupo funcional acilo y uno o

más seleccionados de entre los grupos funcionales ácidos carboxílicos, anhídridos ácidos, amidas ácidas, imidas, aminas, ortoésteres y sales amónicas de hidroxiácido y ácido carboxílico.

5 La proporción (valor Pp/Pn) de un peso molecular medio en peso Pp y un peso molecular medio en número Pn de éter de polifenileno (A) preferentemente es de entre 2,0 y 5,5 más preferentemente de entre 2,5 y 4,5 y todavía más preferentemente de entre 3,0 y 4,5.

10 El valor Pp/Pn del éter de polifenileno (A) preferentemente es de 2,0 o superior desde el punto de vista de la procesabilidad de moldeo de la composición de resina de la presente forma de realización y preferentemente es de 5,5 o inferior desde el punto de vista de las propiedades físicas mecánicas de la composición de resina.

15 En la presente memoria, el peso molecular medio en peso Pp y el peso molecular medio en número Pn se obtienen a partir de los pesos moleculares en términos de poliestireno según mediciones de cromatografía de permeación en gel (CPG).

20 El contenido de éter de polifenileno (A) en la composición de resina de la presente forma de realización se encuentra comprendida en el intervalo de entre 60% y 95% en masa en 100% en masa de la composición de resina. El contenido preferentemente se encuentra comprendido en el intervalo de entre 70% y 90% en masa, y más preferentemente en el intervalo de entre 70% y 85% en masa.

25 Considerando la utilización de la composición de resina de la presente forma de realización en un artículo moldeado para un componente reflectante de la luz, se fija el contenido de éter de polifenileno (A) en 60% en masa o superior desde el punto de vista de resistencia al calor, y se fija en 95% en masa o superior desde el punto de vista de la obtención de una buena fluidez de moldeo.

(Resina a base de estireno (B))

30 En la composición de resina de la presente forma de realización, puede utilizarse la resina a base de estireno (B) (en la presente memoria puede indicarse como componente (B)) como componente en combinación con el éter de polifenileno (A).

La resina a base de estireno (B) no se encuentra particularmente limitada y pueden utilizarse resinas a base de estireno conocidas.

35 Entre los ejemplos de las mismas se incluyen un homopolímero de un compuesto a base de estireno y un copolímero obtenido mediante polimerización de un compuesto a base de estireno y un compuesto copolimerizable con el compuesto a base de estireno, en presencia o en ausencia de un polímero gomoso.

40 Entre los ejemplos del compuesto a base de estireno se incluyen de manera no limitativa estireno,  $\alpha$ -metilestireno, 2,4-dimetilestireno, monocloroestireno, p-metilestireno, p-terc-butilestireno y etilestireno. En particular, el estireno resulta preferido desde el punto de vista de la practicidad de la materia prima.

45 Entre los ejemplos del compuesto copolimerizable con un compuesto a base de estireno se incluyen de manera no limitativa ésteres de metacrilato tales como metacrilato de metilo y metacrilato de etilo, compuesto de nitrilo insaturado tales como acrilonitrilo y metacrilonitrilo, y anhídridos ácidos, tales como anhídrido maleico.

50 Como resina a base de estireno (B), resulta preferida una resina a base de estireno no reforzada con caucho desde el punto de vista de la obtención de la apariencia del artículo moldeado y en particular una buena sensación de brillo.

55 El contenido de la resina a base de estireno (B) se encuentra comprendido en el intervalo de entre 35% y 0% en masa respecto a 100% en masa de la composición de resina de la presente forma de realización. El contenido preferentemente se encuentra comprendido en el intervalo de entre 30% y 5% en masa, y más preferentemente en el intervalo de entre 20% y 10% en masa.

60 Se obtiene un efecto de mejora de la fluidez de moldeo de la composición de resina de la presente forma de realización mediante la adición de resina a base de estireno (B). El contenido de resina a base de estireno (B) se fija en 35% en masa o inferior respecto a 100% en masa de la composición de resina de la presente forma de realización desde el punto de vista de garantizar la resistencia al calor necesaria para los artículos moldeados en aplicaciones a las piezas reflectantes de la luz, tales como un artículo moldeado de extensión de un faro de automoción.

(Componente elastómero (C))

65 La composición de resina de la presente forma de realización contiene un componente elastómero (C) (en adelante puede denominarse componente (C)).

La composición de resina de la presente forma de realización contiene componente elastómero (C) y de esta manera se consigue una mejora de la resistencia a impactos.

5 Puede utilizarse un componente elastómero conocido como componente elastómero (C) y el componente elastómero (C) no se encuentra particularmente limitado. El componente elastómero (C) contiene un copolímero en bloque que presenta un bloque estireno y un bloque de compuesto de dieno conjugado e hidrogenado (en adelante también puede denominarse "copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno") desde los puntos de vista de la miscibilidad con el componente (A) y de la resistencia al calor.

10 El bloque de compuesto de dieno conjugado preferentemente se encuentra hidrogenado a una tasa de adición de hidrógeno de 50% o superior desde el punto de vista de la estabilidad frente al calor. La tasa de adición de hidrógeno más preferentemente es de 80% o superior y todavía más preferentemente de 95% o superior.

15 Entre los ejemplos del bloque de compuesto de dieno conjugado se incluyen de manera no limitativa, polibutadieno, poliisopreno, poli(etileno-butileno), poli(etileno-propileno) y vinilpoliisopreno. El bloque de dieno conjugado puede utilizarse individualmente o en combinaciones de dos o más.

20 La forma de la organización de las unidades repetitivas que constituyen un copolímero en bloque puede ser de tipo lineal o de tipo radial.

25 La estructura de bloque compuesta de un bloque poliestireno y un bloque intermedio de caucho puede ser cualquiera de entre el tipo de dos bloques, el tipo de tres bloques y el tipo de cuatro bloques. Principalmente la estructura de bloque preferentemente es un copolímero en bloque de tipo lineal de tres bloques constituido por una estructura de poliestireno-poli(etileno-butileno)-poliestireno desde el punto de vista de la capacidad de mostrar suficientemente los efectos deseados en la presente forma de realización.

30 Una unidad butadieno puede estar contenida en un intervalo que no exceda 30% en masa en un bloque de compuesto de dieno conjugado, desde el punto de vista de impartir resistencia a impactos.

35 El peso molecular medio en peso Pp del componente elastómero (C) preferentemente se encuentra comprendido en el intervalo de entre 50.000 y 300.000, más preferentemente de entre 70.000 y 280.000 y todavía más preferentemente de entre 100.000 y 250.000, desde el punto de vista de la mejora de la resistencia a impactos. El peso molecular medio en peso Pp preferentemente es de 50.000 o superior desde el punto de vista de impartir una resistencia a impactos suficiente. El peso molecular medio en peso Pp preferentemente es de 300.000 o inferior desde los puntos de vista de la fluidez de un cuerpo moldeado, la conservación de la apariencia y la miscibilidad. La cantidad de estireno unido del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno preferentemente se encuentra comprendida en el intervalo de entre 20% y 80% en masa, más preferentemente de entre 30% y 60% en masa y todavía más preferentemente de entre 30% y 45% en masa. La cantidad de estireno preferentemente es de 20% en masa o superior desde el punto de vista de miscibilidad. La cantidad de estireno preferentemente es de 90% o inferior desde el punto de vista de impartir resistencia a impactos.

45 El componente elastómero (C) preferentemente contiene un componente elastómero enriquecida con aceite desde los puntos de vista de la mejora de la apariencia del artículo moldeado de la presente forma de realización y la mejora de la fluidez de moldeo, y más preferentemente contiene un copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque de estireno-compuesto de dieno conjugado e hidrogenado.

50 En la presente memoria el componente elastómero con enriquecimiento con aceite se refiere a un componente elastómero al que se añade un componente aceite predeterminado que se describe a continuación.

55 Cuando el componente elastómero (C) contiene un copolímero enriquecido con aceite de bloque de estireno-dieno conjugado e hidrogenado, la cantidad enriquecida con aceite del copolímero enriquecido con aceite de bloque de estireno-dieno conjugado e hidrogenado es preferentemente 20 a 50% en masa, más preferentemente 20 a 40% en masa, y todavía más preferentemente 25 a 35% en masa desde los puntos de vista de la dispersibilidad del elastómero en la composición de resina y la resistencia a impactos.

60 En la presente memoria, entre los ejemplos del componente aceite se incluyen un aceite de procesamiento parafínico, un aceite de procesamiento nafténico y un aceite de procesamiento aromático; un aceite mineral, tal como una parafina líquida, y un aceite utilizado generalmente como agente plastificador para el caucho, tal como un aceite de ricino. Estos componentes aceite pueden utilizarse individualmente o en combinaciones de dos o más.

65 En el caso de que se fabrique el componente elastómero, por ejemplo el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno, el copolímero puede contener previamente el componente

aceite. En el caso de que el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno se amase en fundido en un extrusor y similar, puede añadirse el componente aceite al copolímero.

5 La composición de resina de la presente forma de realización contiene preferentemente entre 15 y 100 partes en masa, preferentemente entre 15 y 70 partes en más, y preferentemente entre 20 y 55 partes en masa del componente aceite, por cada 100 partes en masa del componente elastómero, por ejemplo el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno, desde los puntos de vista de la dispersabilidad del componente elastómero (C) y la prevención de la separación del aceite.

10 En el caso de que se utilice un copolímero en bloque de tipo alto peso molecular (Pp: 200.000 a 300.000) de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno individualmente como componente elastómero (C), la miscibilidad del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno en la composición de resina no resulta suficiente, lo que puede provocar el deslaminado en el artículo moldeado.

15 Por este motivo, preferentemente se utilizan en combinación un copolímero en bloque de tipo de peso molecular intermedio (Pp: 60.000 a 150.000) de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno que presenta una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y un copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque de estireno-compuesto de dieno conjugado e hidrogenado.

20 La proporción de utilización en combinación del copolímero en bloque de tipo peso molecular intermedio de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y/o el copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y el copolímero en bloque de tipo alto peso molecular de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno se encontraba en un intervalo de proporción de masa de (copolímero en bloque de tipo peso molecular intermedio de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y/o copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque estireno-compuesto de dieno conjugado e hidrogenado:copolímero en bloque de tipo alto peso molecular de bloque de estireno-compuesto de dieno conjugado e hidrogenado)=9:1 a 3:7, y más preferentemente en el intervalo de entre 7:3 y 5:5.

30 El otro componente elastómero del copolímero en bloque anteriormente indicado de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno también puede utilizarse como elastómero (C). Entre los ejemplos del otro componente elastómero se incluyen un elastómero a base de olefina.

35 Entre los ejemplos del elastómero a base de olefina se incluyen de manera no limitativa un copolímero a base de etileno. Entre los ejemplos específicos del mismo se incluyen un copolímero de etileno- $\alpha$ -olefina tal como un copolímero de etileno-octeno y un copolímero de etileno-alkil(met)acrilato, un copolímero de etileno-acrilato de etilo, un copolímero de etileno-metacrilato de metilo o un copolímero de etileno-metacrilato de etilo.

40 En el caso de que el copolímero a base de etileno se utilice como elastómero a base de olefina, la proporción de copolimerización en el copolímero a base de etileno preferentemente se encuentra comprendida en el intervalo de componente etileno/componente copolimerizable con el componente etileno=(60 a 95)/(40 a 5)% en masa, más preferentemente en el intervalo de (65 a 90)/(35 a 10)% en masa y todavía más preferentemente (70 a 85)/(30 a 15)% en masa.

45 La proporción de copolimerización preferentemente se encuentra en el intervalo de componente etileno/componente copolimerizable con el componente etileno=(60 a 95)/(40 a 5)% en masa desde el punto de vista de la mejora de la miscibilidad con el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno, la resistencia al calor y las propiedades físicas mecánicas y similares.

50 La composición de resina de la presente forma de realización contiene, como componente (C), un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y/o un copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y un elastómero a base de olefina en una relación de masa de (copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y/o copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque de estireno/compuesto de dieno conjugado e hidrogenado/elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7. La composición de resina de la presente forma de realización contiene preferentemente 15 a 100 partes en masa, más preferentemente 15 a 70 partes en masa y todavía más preferentemente 20 a 55 partes en masa de un aceite, por cada 100 partes en masa del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno.

60 En el caso de que el elastómero a base de olefina como componente (C) se añada individualmente en la composición de resina de la presente forma de realización, la miscibilidad del elastómero a base de olefina en la composición de resina no resulta suficiente, lo que puede provocar el deslaminado en el artículo moldeado. Por este motivo, el copolímero en bloque de tipo peso molecular intermedio (Pp: 60.000 a 150.000) de bloque de

65

compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite preferentemente se utilizan en combinación.

5 La proporción de utilización en combinación del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y/o del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite y el elastómero a base de olefina preferentemente se encuentra comprendida en el intervalo de proporción de masa de (copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una  
10 cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y/o compuesto en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite:elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7, y más preferentemente en un intervalo de 7:3 a 5:5.

15 En la composición de resina de la presente forma de realización, el componente elastómero (C) forma la fase dispersión que contiene las partículas en dispersión.

Para el tamaño de partícula medio de las partículas en dispersión del componente elastómero (C), un tamaño de partícula medio en número es de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ , preferentemente de entre 0,06 y 0,23  $\mu\text{m}$ , y más preferentemente de entre 0,08 y 0,22  $\mu\text{m}$ . El tamaño de partícula medio en número se fijó en 0,04  $\mu\text{m}$  o más desde el punto de vista de la conservación de la suficiente resistencia a impactos de la composición de resina, y el tamaño de partícula medio en número se fijó en 0,25  $\mu\text{m}$  o más desde el punto de vista de la conservación de la apariencia del artículo moldeado.

20 En la composición de resina de la presente forma de realización, las partículas en dispersión con un tamaño de partícula superior a 1,0  $\mu\text{m}$  no se encuentran presentes y el número de las partículas en dispersión con un tamaño de partícula en el intervalo de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$  es 3 o menos en un área correspondiente a 396  $\mu\text{m}^2$  según medición ampliada mediante microscopía electrónica de transmisión.

25 El tamaño de partícula medio en número y el tamaño de partícula máximo de las partículas en dispersión y el número de partículas en dispersión con un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$  en el componente elastómero (C) en la composición de resina de la presente forma de realización puede medirse ampliando y observando una parte de capa núcleo (capa intermedia) del pellet o artículo moldeado de la composición de resina de la presente forma de realización utilizando un microscopio electrónico.

30 El tamaño de partícula medio en número de las partículas en dispersión de componente elastómero (C) puede medirse específicamente de la manera siguiente. Una sección de la parte de capa núcleo del pellet o del artículo moldeado de la composición de resina en una superficie en sección transversal de una superficie en una dirección de flujo de una resina se tiñó con rutenio. A continuación, la sección se amplió y se obtuvo una imagen a una proporción de magnificación de 50000 modificando el campo de visión de tiro bajo el microscopio electrónico de transmisión. Se seleccionaron 100 (de un total de 500) partículas en dispersión aleatoriamente de cada una de las cinco fotografías obtenidas. El tamaño de partícula medio en número puede medirse mediante la  
35 utilización de las partículas en dispersión.

40 El tamaño de partícula máximo de las partículas en dispersión de componente elastómero (C) y el número de partículas en dispersión con un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$  en el área predeterminada puede calcularse tal como se ha indicado anteriormente. Es decir, una sección de la parte de capa nuclear del pellet o artículo moldeado de la composición de resina en una superficie de sección transversal de una superficie en una dirección de flujo de una superficie en una dirección de flujo de una resina se tinte con rutenio. A continuación, se amplió la sección y se obtuvieron fotografías a un factor de magnificación de 50.000 modificando el campo de visión de tiro bajo el microscopio electrónico de transmisión. Mediante la utilización de 25 fotografías pudo calcularse el tamaño de partícula máximo y el número de partículas en dispersión a partir de un área correspondiente a 396  $\mu\text{m}^2$  medidos.

45 En el caso de que la forma dispersión anteriormente indicada pueda conseguirse, puede seleccionarse apropiadamente un material específico para el componente elastómero (C). Por ejemplo, el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno puede utilizarse individualmente, o el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y los demás componentes elastómeros conocidos pueden utilizarse apropiadamente en combinaciones de dos o más.

50 En la composición de resina de la presente forma de realización, el componente elastómero (C) que resulta adecuado para conseguir la forma dispersión del componente elastómero (C) deseado es un componente elastómero que contiene el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite. Además, el componente elastómero (C) es un componente elastómero en el que el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad enriquecida con aceite de entre 20% y 50% en masa y el elastómero a base de olefina se utilizan en combinación en una relación de masa de (copolímero en bloque de compuesto de dieno  
55 60 65

conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad enriquecida con aceite de entre 20% y 50% en masa: elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7.

5 El contenido de componente elastómero (C) se encuentra comprendido en el intervalo de entre 15% y 5% en masa por cada 100% en masa de composición de resina de la presente forma de realización. El contenido preferentemente se encuentra comprendido en el intervalo de entre 12% y 5% en masa, y más preferentemente de entre 12% y 7% en masa.

10 El contenido de componente elastómero (C) se fijó en 5% en masa o más desde el punto de vista de la obtención de la resistencia a impactos requerida como componente reflectante de la luz, tal como un artículo moldeado de extensión de un faro de automoción. El contenido se fijó en 15% en masa o menos desde los puntos de vista de resistencia al calor y conservación de la rigidez.

(Otros materiales)

15 En la medida en que no se deterioran notablemente la resistencia al calor, las propiedades físicas mecánicas y la apariencia superficial y sensación de brillo del artículo moldeado, y similares, la composición de resina de la presente forma de realización preferentemente contiene cada uno de los diversos agentes aditivos, tales como un estabilizador frente al calor, un antioxidante, un absorbente de ultravioleta, un agente antiestático, un lubricante y un agente desmoldante a una tasa de entre 0,001 y 3 partes en masa por cada 100 partes en masa de la cantidad total de componentes (A), (B) y (C). La cantidad de cada uno de los diversos agentes aditivos más preferentemente es de entre 0,01 y 0,5 partes en masa, y todavía más preferentemente se encuentra comprendida en un intervalo de entre 0,2 y 0,5 partes en masa.

25 La cantidad de cada uno de dichos agentes aditivos preferentemente se fija en 0,001 partes en masa o más desde el punto de vista de mostrar un efecto de adición suficiente. La cantidad preferentemente se fija en 3 partes en masa o menos desde el punto de vista de que presente una apariencia suficiente del artículo moldeado y de que se conserven las propiedades físicas.

30 La composición de resina de la presente forma de realización preferentemente no contiene ningún relleno inorgánico como agente de refuerzo tanto como resulte posible desde el punto de vista de conservación de una sensación de brillo suficiente en la práctica del artículo moldeado obtenido mediante moldeo de la composición de resina de la presente forma de realización.

35 El contenido de relleno inorgánico preferentemente es de entre 0 y 1 parte en masa, y más preferentemente de entre 0 y 0,5 partes en masa por cada 100 partes en masa de la cantidad total de componentes (A), (B) y (C).

El relleno inorgánico como agente de refuerzo se utiliza comúnmente para reforzar una resina termoplástica y entre los ejemplos de la misma se incluyen fibra de vidrio, fibra de carbono, laminillas de vidrio, talco y mica.

40 La composición de resina de la presente forma de realización preferentemente presenta una gravedad específica comprendida en el intervalo de entre 1,00 y 1,12 desde el punto de vista de un efecto de reducción de la carga ambiental mediante aligeramiento y de conservación de la resistencia al calor, de la resistencia mecánica y de propiedades de apariencia suficientes en la práctica del artículo moldeado, y similares. La composición de resina presenta una gravedad específica más preferentemente comprendida en el intervalo de entre 1,04 y 1,10, y todavía más preferentemente comprendida en el intervalo de entre 1,05 y 1,08.

[Método de fabricación de la composición de resina]

50 La composición de resina de la presente forma de realización puede fabricarse mediante amasado en fundido de los componentes (A), (B) y (C), y de los demás materiales en caso necesario.

55 Una condición en la que el componente (C) se ajusta a la forma dispersión anteriormente indicada en la composición de resina puede seleccionarse como condición de amasado en fundido para la fabricación de la composición de resina de la presente forma de realización.

60 En el caso de que se utilice como componente (C) el pellet de copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite y se amase en fundido en el extrusor para producir una composición de resina en una cantidad elevada, el pellet puede presentar una elevada elasticidad del caucho, no mezclándose prácticamente con las otras materias primas, y clasificándose, de esta manera preferentemente se separa de las demás materias primas y se alimenta individualmente de manera separada.

65 En el procedimiento de fabricación de la composición de resina de la presente forma de realización, preferentemente se utiliza un extrusor de doble husillo que presenta un diámetro de husillo de entre 25 y 90 mm desde el punto de vista de la eficiencia de fabricación.

Entre los ejemplos de un método adecuado se incluye un método en el que, en el caso de que se utilice un extrusor de doble husillo TEM58SS (fabricado por Toshiba Machine Co., Ltd., número de cilindros: 13, diámetro del husillo: 58 mm, L/D=53); patrón de husillos que presenta 2 discos de amasado L, 14 discos de amasado R y 2 discos de amasado N), los componentes se amasan en fundido bajo las condiciones de una temperatura del cilindro de entre 270°C y 330°C, una velocidad de rotación del husillo de entre 150 y 800 rpm, una tasa de extrusión de entre 100 y 600 kg/h y un grado de venteo de vacío de entre 11,0 y 1,0 kPa.

En la presente memoria, "L" es la "longitud del cilindro del husillo" del extrusor y "D" es el "diámetro del cilindro del husillo".

En el caso de que el copolímero en bloque de tipo alto peso molecular (Pp: 200.000 a 300.000) de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y el copolímero en bloque de tipo peso molecular intermedio (Pp: 60.000 a 150.000) de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa y/o el copolímero en bloque enriquecido con aceite de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno se utilicen en combinación como componente (C), o en el caso de que el elastómero a base de olefina y el copolímero en bloque de tipo peso molecular intermedio de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno con una cantidad de estireno unido de entre 50% y 80% en masa se utilicen en combinación, la dispersibilidad del componente copolímero en bloque de tipo alto peso molecular de bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y el componente elastómero a base de olefina en la composición de resina podrían no obtenerse en grado suficiente bajo las condiciones de extrusión utilizadas habitualmente, y podrían producirse algunos defectos en la apariencia del artículo moldeado, tales como el empañamiento y la marca de flujo. Por lo tanto, los componentes preferentemente se amasan en fundido con una tasa de extrusión que se fija en más baja de lo normal y fijando la velocidad de rotación del husillo del extrusor en un nivel más elevado del normal.

En el caso de que se utilice el extrusor de doble husillo TEM58SS, la tasa de extrusión se fija preferentemente entre 100 y 300 kg/h y la velocidad de rotación del husillo se fija preferentemente entre 500 y 800 rpm. Más preferentemente, la tasa de extrusión es de entre 150 y 250 kg/h y la velocidad de rotación del husillo es de entre 550 y 700 rpm. Resulta preferido que la tasa de extrusión se fije en 100 kg/h o más y que se fije la velocidad de rotación del husillo en 800 rpm o menos desde el punto de vista de la supresión del deterioro de las propiedades físicas debido al deterioro por calor del componente resina. Resulta preferido que la tasa de extrusión se fije en 300 kg/h o menos y que la velocidad de rotación del husillo se fije en 500 rpm o más desde el punto de vista de la mejora de las propiedades de apariencia del artículo moldeado.

Resulta necesario indicar que, en el caso de que la composición de resina de la presente forma de realización se fabrique utilizando un extrusor de doble husillo de mayor tamaño (diámetro del husillo: 40 a 90 mm), el gel y carburo generado a partir del éter de polifenileno (A) durante la extrusión pueden incorporarse en un pellet de resina extrudido, provocando de esta manera que las propiedades de apariencia y sensación de brillo de la superficie del artículo moldeado se deterioren.

A partir de lo anteriormente expuesto resulta preferido que el éter de polifenileno (A) se cargue desde una entrada de carga de materia prima situada en un punto anterior al máximo (alimentación desde el tope) y una concentración de oxígeno en el interior del disparador en la entrada de carga en el tope se fija en 15% en volumen o menos. La concentración de oxígeno más preferentemente se fija en 8% en volumen o menos y todavía más preferentemente en 1% en volumen o menos.

La concentración de oxígeno puede controlarse mediante el ajuste de la cantidad alimentada de nitrógeno y el ajuste del grado de apertura de un puerto de venteo de gas, además de una sustitución suficiente del interior de una tolva de almacenamiento de materia prima por nitrógeno y el sellado de una línea de alimentación desde la tolva de alimentación de materia prima hasta la entrada de carga de materia prima del extrusor de doble husillo de manera que no se permita la entrada y salida de aire.

[Artículo moldeado]

Un artículo moldeado realizado de la composición de resina de la presente forma de realización puede obtenerse mediante moldeo de la composición de resina anteriormente indicada.

Entre los ejemplos adecuados de un método para moldear la composición de resina se incluyen, aunque sin limitarse particularmente a los mismos, métodos tales como el moldeo por inyección, la extrusión, moldeo al vacío y conformación por presión de aire. El moldeo por inyección resulta particularmente preferido desde los puntos de vista de las propiedades de apariencia y la sensación de brillo del artículo moldeado.

Se especifica que el artículo moldeado de la presente forma de realización presenta excelentes propiedades físicas mecánicas, tales como la resistencia al calor, la resistencia a impactos y un efecto de prevención del pelado, y que presenta propiedades de dispersión predeterminadas en el componente elastómero (C) y, de esta

manera, pueden conferirse excelentes propiedades de apariencia a la superficie del artículo moldeado. Por lo tanto, el artículo moldeado puede utilizarse convenientemente para artículos moldeados para piezas reflectoras de la luz, tales como un proyector y diversos dispositivos de luz, piezas reflectoras de faros de automóvil y diversos artículos moldeados para extensiones de faros de automóvil, y similares. Principalmente, resultan preferidos los artículos moldeados para extensiones de faros de automóvil.

La figura 1 muestra una vista esquemática de la construcción de un faro de automóvil que incluye una extensión de faro de automóvil como artículo moldeado de la presente forma de realización.

Tal como se muestra en la figura 1, un faro delantero de automóvil incluye una carcasa 1 situada dentro del exterior de un automóvil y una lente frontal 2 situada en la superficie exterior del automóvil. La fuente de luz 3 en cuya proximidad se dispone el reflector 5 y la extensión 4 se dispone en una región circundada por la carcasa 1 y lente frontal 2. Una flecha mostrada mediante una línea discontinua en la figura 1 representa una relación de posición al combinar los elementos constitutivos del faro delantero de automóvil.

La luz emitida por la fuente de luz 3 y que es reflejada por el reflector 5 es reflectada adicionalmente por la extensión 4 y emitida al exterior del automóvil desde la lente frontal 2.

### Ejemplos

En adelante en la presente memoria se describe la presente invención haciendo referencia a Ejemplos específicos y a Ejemplos comparativos, aunque la presente invención no debe considerarse limitada a los mismos.

Los métodos de medición de las propiedades físicas y las materias primas utilizadas en los Ejemplos y en los Ejemplos comparativos se muestran a continuación.

[Métodos de medición de las propiedades físicas]

#### (1. Temperatura de flexión bajo carga (DTYUL))

Cada uno de los pellets de composición de resina fabricados en los Ejemplos y en los Ejemplos comparativos se secó en un secador de aire caliente a 120°C durante 3 horas.

Tras el secado, la composición de resina se moldeó utilizando una máquina de moldeo por inyección (IS-80EPN, fabricada por Toshiba Machine Co., Ltd.) provista de un molde de pieza de ensayo de propiedades físicas ISO, a una temperatura del cilindro de 320°C, a una temperatura del molde de 120°C, a una presión de inyección de 50 MPa (presión indicada), a una velocidad de inyección de 200 mm/s y durante un tiempo de inyección/tiempo de enfriamiento=20 s/20 s, con el fin de obtener una pieza moldeada en forma de mancuerna ISO3167 como pieza de ensayo polivalente (tipo A). La pieza moldeada con forma de mancuerna obtenida como pieza de ensayo polivalente (tipo A) se cortó para producir una pieza de ensayo de 80 mm x 10 mm x 4 mm. Se midió la temperatura de flexión bajo carga (DTYUL) a 1,82 MPa según un método de plano ("flat-wise") de referencia ISO75 con la pieza de ensayo.

Como criterio de evaluación se determinó que, a mayor DTYUL, se observaría una resistencia al calor más excelente.

#### (2. Fluidez (MFR))

Cada uno de los pellets de composición de resina fabricados en los Ejemplos y en los Ejemplos comparativos se secó en un secador de aire caliente a 120°C durante 3 horas. Tras el secado, se midió el índice de fluidez en masa (MFR) utilizando un medidor de índice de fluidez (P-111, fabricado por Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.) a una temperatura de ajuste del cilindro de 280°C y a una carga de 10 kg.

Como criterio de evaluación se determinó que a mayor MFR, se observaría una fluidez más excelente.

#### (3. Ensayo de impactos Charpy (resistencia a impactos))

Se entalló cada una de las cinco piezas de ensayo, de 80 mm x 10 mm x 4 mm, obtenidas en el ítem 1, y se midió la resistencia Charpy a impactos de referencia ISO179.

Como criterio de evaluación se determinó que a mayor valor medido, se observaría una resistencia a impactos más excelente.

#### (4. Apariencia del molde (sensación de empañamiento))

Una parte de agarre de lado muerto de la pieza moldeada de forma de mancuerna ISO3167 como pieza de ensayo polivalente (tipo A) fabricada en el ítem 1 se observó visualmente con el fin de evaluar la presencia o ausencia de la sensación de empañamiento de la superficie de la pieza moldeada en dos estadios: "bueno" (sin sensación de empañamiento) y "pobre" (sensación de empañamiento).

5

Al ampliar la superficie de la pieza moldeada que producía sensación de empañamiento y observarla al microscopio (x 60), se observaron varias desigualdades superficiales finas que se consideró estaban producidas por las partículas en dispersión del componente elastómero (C). Sin embargo, se confirmó la existencia de un número extremadamente pequeño de desigualdades sobre la pieza moldeada con una buena apariencia que no producían sensación de empañamiento o no se confirmó ninguna desigualdad en absoluto.

10

(5. Apariencia del molde (presencia o ausencia de marca de flujo))

Una parte de agarre de lado de abertura de la pieza moldeada de forma de mancuerna ISO3167 como pieza de ensayo polivalente (tipo A) fabricada en el ítem 1 principalmente se observó visualmente para determinar la presencia o la ausencia de marca de flujo.

15

Se determinó que la composición de resina de la pieza moldeada en la que se confirmaba la presencia de marca de flujo presentaba una propiedad de apariencia pobre.

20

(6. Flexión de pieza moldeada (fragilidad, pelado))

La pieza moldeada en forma de mancuerna ISO3167 como pieza de ensayo polivalente (tipo A) fabricada en 1, anteriormente, se sometió a un ensayo de flexión, y la presencia o la ausencia de fragilidad y deslaminado en la fractura se evaluaron visualmente.

25

Se determinó como estado frágil el caso en que la pieza moldeada no resultase doblada durante el ensayo de flexión y se produjese fractura frágil.

30

Se definió como "bueno" el caso en que no se produjesen fragilidad ni deslaminado, y se definió como "pobre" el caso en que se produjesen fragilidad y deslaminado.

(7. Tamaño de partícula medio en número de partículas en dispersión de componente elastómero (C) en la composición de resina)

35

La parte de capa nuclear de la parte central de la pieza moldeada con forma de mancuerna ISO3167 como pieza de ensayo polivalente (tipo A) fabricada en 1, anteriormente, es decir, una sección de una superficie transversal en una dirección de flujo se tiñó con rutenio. A continuación, la sección se amplió y se obtuvo una imagen a un factor de magnificación de 50.000 con el microscopio electrónico de transmisión.

40

Se calculó el tamaño de partícula medio en número de 100 (un total de 500) partículas en dispersión de componente elastómero (C) extraídas aleatoriamente de cada una de cinco fotografías realizadas modificando el campo de visión de cada tiro.

45

Como referencia, la figura 2 muestra una fotografía de microscopio electrónico (factor de magnificación: 10.000) de un ejemplo de una composición de resina en la que las partículas del componente elastómero (C) (partes negras en la figura 2) se encuentran en un estado de dispersión que satisface las condiciones (i) a (iii) a continuación:

50

- (i) tamaño de partícula medio en número de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ ,
- (ii) ausencia de partículas con un tamaño superior a 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$  y
- (iii) el número de partículas con un tamaño de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$  es de 3 o inferior.

La figura 3 muestra una fotografía de microscopio electrónico (factor de magnificación: 10.000) de un ejemplo de composición de resina en el que las partículas de componente elastómero (C) (partes negras en la figura 3) se encuentran en estado de dispersión que no satisface por lo menos una de las condiciones (i) a (iii) a continuación:

55

60

- (i) el tamaño de partícula medio en número es de entre 0,04 y 0,25  $\mu\text{m}$ ,
- (ii) ausencia de partículas con un tamaño superior a 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$  y
- (iii) el número de partículas con un tamaño de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$  en un área de 396  $\mu\text{m}^2$  es de 3 o inferior.

(8. Tamaño de partícula máximo de partículas en dispersión de componente elastómero (C) en composición de resina y número de partículas en dispersión que presentan un tamaño de partícula en un intervalo de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$ )

65

La parte de capa núcleo de la parte central de la pieza moldeada de forma de mancuerna ISO3167 como pieza de ensayo polivalente (tipo A) fabricada en 1, anteriormente, es decir una sección de una superficie de sección transversal en una dirección de flujo se tiñó con rutenio. A continuación, se amplió la sección y se obtuvo una imagen a un factor de magnificación de 50.000 utilizando el microscopio electrónico de transmisión.

Una parte correspondiente a un área de 396  $\mu\text{m}^2$  según la medición se extrajo con 25 fotografías obtenidas modificando para cada una el campo de visión para de tiro. A partir de las fotografías se calculó el tamaño de partícula máximo de las partículas en dispersión de componente elastómero (C) y el número de partículas en dispersión que presentaba un tamaño de partícula comprendido en el intervalo de entre 0,5 y 1,0  $\mu\text{m}$ .

[Materias primas]

<Éter de polifenileno (A)>

(PPE1): se utilizó éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno) que presentaba una viscosidad reducida (medida a 30°C utilizando un solvente cloroformo) de 0,32 dl/g.

(PPE2): se utilizó éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno) que presentaba una viscosidad reducida (medida a 30°C utilizando un solvente cloroformo) de 0,42 dl/g.

<Resina a base de estireno (B)>

(GPPS): se utilizó poliestireno 685 (marca comercial) (marcada comercial registrada) fabricado por Asahi Kasei Chemicals, Corp.

<Componente elastómero (C)>

(Elastómero 1): un copolímero en bloque hidrogenado de tipo de tres bloques con un peso molecular medio en peso de 100.900 y una cantidad de estireno unido de 60% en masa y que contenía un bloque de poliestireno y un bloque de butadieno hidrogenado que presentaba una tasa de adición de hidrógeno de 98%.

(Elastómero 2): un copolímero en bloque hidrogenado de tipo de tres bloques con un peso molecular medio en peso de 264.000 y una cantidad de estireno unido de 33% en masa y que contenía un bloque de poliestireno y un bloque de butadieno hidrogenado que presentaba una tasa de adición de hidrógeno de 98%.

(Elastómero 3): un copolímero en bloque hidrogenado enriquecido con aceite en una proporción de elastómero 2 / un aceite a base de parafina líquida=65/35% en masa.

(Elastómero 4): Elvaloy AC1125 (marca comercial) (marca comercial registrada), un elastómero a base de olefina (copolímero de etileno-acrilato de metilo) fabricado por Dupont-Mitsui Polychemicals Co., Ltd. y que presentaba un contenido de acrilato de metilo de 25% en masa.

(Elastómero 5): un copolímero en bloque hidrogenado enriquecido con aceite en una proporción de elastómero 2 / un aceite a base de parafina líquida=54/46% en masa.

(Elastómero 6): un copolímero en bloque hidrogenado que presentaba un peso molecular medio en peso de 105.200 y una cantidad de estireno unido de 29% en masa, que contenía un bloque de poliestireno y un bloque de butadieno hidrogenado que presentaba una tasa de adición de hidrógeno de 98% y enriquecido con aceite en una proporción de copolímero en bloque hidrogenado de tipo de tres bloques/un aceite a base de parafina líquida=80/20% en masa.

### [Ejemplo 1]

Se suministró 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 4% en masa de (elastómero 1) y 4% en masa de (elastómero 3) desde el tope (alimentación desde el tope) de un extrusor de doble husillo TEM58SS (fabricado por Toshiba Machine Co., Ltd., que presentaba un número de tambores de 13, un diámetro de husillo de 58 mm, L (longitud del cilindro de husillo) / (diámetro del cilindro de husillo)=53, y un patrón de husillo que presentaba dos discos amasadores L, 14 discos amasadores R y 2 discos amasadores N) y se amasaron en fundido a una temperatura del cilindro de 300°C, una velocidad de rotación del husillo de 400 rpm, una tasa de extrusión de 400 kg/h y un grado de venteo de vacío de 7.998 kPa (60 Torr) con el fin de obtener una composición de resina.

Los resultados de medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo 2]**

5 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 2% en masa de (elastómero 1) y 6% en masa de (elastómero 3). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo 3]**

10 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS) y 8% en masa de (elastómero 3). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo 4]**

15 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS) y 8% en masa de (elastómero 5). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo 5]**

20 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS) y 8% en masa de (elastómero 6). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo comparativo 1]**

25 Se utilizó 72% en masa de (PPE2) y 28% en masa de (GPPS). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo de referencia 6]**

30 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 5% en masa de (elastómero 1) y 3% en masa de (elastómero 2). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo de referencia 7]**

35 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 7% en masa de (elastómero 1) y 1% en masa de (elastómero 2). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

**[Ejemplo comparativo 2]**

40 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS) y 8% en masa de (elastómero 1). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 1, a continuación.

[Tabla 1]

	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo de referencia 6	Ejemplo de referencia 7	Ejemplo comparativo 2
(Adición) % en masa									
PPE2 (componente A) $\eta=0,42$ dl/g	72	72	72	72	72	72	72	72	72
GPPS (componente B)	28	20	20	20	20	20	20	20	20
Elastómero 1 (componente C)		4	2				5	7	8
Elastómero 2 (componente C)							3	1	
Elastómero 3 (componente C)		4	6	8					
Elastómero 5 (componente C)					8				
Elastómero 6 (componente C)									
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tamaño de partícula medio en número de elastómero en la composición de resina		0,06	0,09	0,12	0,10	0,13	0,12	0,05	0,02
Tamaño de partícula máximo del elastómero en la composición de resina		0,08	0,14	0,23	0,12	0,25	1,8	1,1	0,05
Número de elastómeros (tamaño de partícula: pieza de 0,5 a 1,0 $\mu\text{m}$ ) en composición de resina		0	0	0	0	0	8	5	0
(Propiedades físicas)									
DTYUL (1.82 MPa)	142	146	147	148	144	148	149	148	143
MFR (280°C/10 kg)	22	23	25	25	33	28	12	18	22
Resistencia a impactos Charpy	0,6	3,6	4,4	6,1	4,8	7,1	7,5	2,8	1,6
Apariencia de moldeo (empañamiento)	buena	buena	buena	buena	buena	buena	buena	buena	buena
Presencia o ausencia de marca de flujo en la pieza moldeada	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia	presencia	presencia	ausencia
Pelado (flexión de forma mancuerna ISO)	pobre (fragilidad)	buena	buena	buena	buena	buena	buena	buena	pobre (fragilidad)

Tal como se muestra en la Tabla 1, la forma de dispersión del componente (C) se encontraba en el intervalo regulado en la presente invención en los Ejemplos 1 a 5, y en los Ejemplos de referencia 6 y 7. Por lo tanto, los Ejemplos 1 a 5, y en los Ejemplos de referencia 6 y 7 proporcionan composiciones de resina que presentan una elevada resistencia a impactos y un elevado efecto de prevención del pelado.

En particular, los Ejemplos 1 a 5 proporcionan composiciones de resina que presentan propiedades físicas equilibradas, tales como la resistencia al calor, la fluidez de moldeo y la resistencia a impactos, y que muestran una buena apariencia de moldeo sin marca de flujo y no se observó ninguna sensación de empañamiento sobre la superficie del artículo moldeado. Las composiciones de resina podrían utilizarse convenientemente como el artículo moldeado para las aplicaciones en partes reflectantes de la luz.

Simultáneamente las composiciones de resina de los Ejemplos comparativos 1 y 2 no contenían componente (C) o el tamaño de partícula medio en número de las partículas en dispersión era pequeño y más allá del alcance indicado en la presente invención aunque las composiciones de resina contuviesen componente (C). Por lo tanto, las composiciones de resina eran materiales frágiles y no presentaban suficiente resistencia a impactos.

#### **[Ejemplo de referencia 8]**

Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 4% en masa de (elastómero 1) y 4% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

#### **[Ejemplo 9]**

Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 6% en masa de (elastómero 3) y 2% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

#### **[Ejemplo 10]**

Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 4% en masa de (elastómero 3) y 4% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

#### **[Ejemplo 11]**

Se utilizó 60% en masa de (PPE2), 25% en masa de (GPPS), 5% en masa de (elastómero 1) y 10% en masa de (elastómero 3). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

#### **[Ejemplo 12]**

Se utilizó 90% en masa de (PPE2), 5% en masa de (GPPS), 3% en masa de (elastómero 3) y 2% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

#### **[Ejemplo 13]**

Se utilizó 90% en masa de (PPE2), 7% en masa de (elastómero 3) y 3% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

#### **[Ejemplo comparativo 3]**

Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 6% en masa de (elastómero 1) y 2% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

**[Ejemplo comparativo 4]**

- 5 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 2% en masa de (elastómero 3) y 6% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

**[Ejemplo comparativo 5]**

- 10 Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 23% en masa de (GPPS) y 5% en masa de (elastómero 2). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 2, a continuación.

[Tabla 2]

		Ejemplo comparativo 3	Ejemplo de referencia 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10	Ejemplo comparativo 4	Ejemplo comparativo 5	Ejemplo 11	Ejemplo 12	Ejemplo 13
(Adición)	% en masa									
PPE2 (componente A)	$\eta=0,42$ dl/g	72	72	72	72	72	72	60	90	90
GPPS (componente B)		20	20	20	20	20	23	25	5	
Elastómero 1 (componente C)		6	4				5			
Elastómero 2 (componente C)										
Elastómero 3 (componente C)				6	4	2		10	3	7
Elastómero 4 (componente C)		2	4	2	4	6			2	3
Total		100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tamaño de partícula medio en número de elastómero en la composición de resina	$\mu\text{m}$	0,03	0,16	0,12	0,16	0,27	0,38	0,14	0,22	0,11
Tamaño de partícula máximo del elastómero en la composición de resina	$\mu\text{m}$	0,24	1,5	0,26	0,57	0,77	2,2	0,25	0,82	0,31
Número de elastómeros (tamaño de partícula: pieza de 0,5 a 1,0 $\mu\text{m}$ ) en composición de resina	piezas	0	4	0	1	5	9	0	2	0
(Propiedades físicas)										
DTYUL (1,82 MPa)	$^{\circ}\text{C}$	149	153	154	158	160	155	132	177	183
MFR (280 $^{\circ}\text{C}/10$ kg)	g/10 min.	19	15	20	17	13	10	213	8,1	3,8
Resistencia a impactos Charpy	kJ/m <sup>2</sup>	1,9	2,8	8,3	8,8	3,8	14,7	13,2	7,6	13,6
Apariencia de moldeo (empañamiento)		buena	buena	buena	buena	pobre	pobre	buena	buena	buena
Presencia o ausencia de marca de flujo en la pieza moldeada		ausencia	presencia	ausencia	ausencia	presencia	presencia	ausencia	ausencia	ausencia
Pelado (flexión de forma mancuerna ISO)		pobre (fragilidad)	buena	buena	buena	pobre (pelado)	pobre (pelado)	buena	buena	buena

Tal como se muestra en la Tabla 2, la forma de dispersión del componente (C) se encuentra comprendida dentro del alcance indicado en la presente invención en el Ejemplo de referencia 8 y en los Ejemplos 9 a 13. Por lo tanto, los Ejemplos 8 a 13 proporcionan composiciones de resina que presentan una elevada resistencia a impactos y un elevado efecto de prevención del pelado.

En particular, los Ejemplos 9 a 13 proporcionan las composiciones de resina que presentan propiedades físicas equilibradas, tales como la resistencia al calor, la fluidez de moldeo y la resistencia a impactos, y que mostraban una buena apariencia de moldeo sin marca de flujo y no se observó ninguna sensación de empañamiento sobre la superficie del artículo moldeado. Las composiciones de resina podrían utilizarse convenientemente como el artículo moldeado para las aplicaciones en partes reflectantes de la luz y similares.

Simultáneamente en la composición de resina del Ejemplo comparativo 3, el tamaño de partícula en dispersión del componente (C) era pequeño y el tamaño de partícula medio en número se encontraba más allá del alcance indicado en la presente invención. Por lo tanto, las composiciones de resina eran materiales frágiles y no presentaban suficiente resistencia a impactos.

En cada una de las composiciones de resina de los Ejemplos comparativos 4 y 5, muchos de los componentes (C) presentaban un tamaño de partícula en dispersión más grande en la composición de resina y el tamaño de partícula medio en número también se encontraba más allá del alcance indicado en la presente invención. Por lo tanto, las propiedades de pelado del artículo moldeado no eran suficientes; el artículo moldeado presentaba defectos, tales como la sensación de empañamiento y la marca de flujo, y no se obtuvieron propiedades de apariencia suficientes en la práctica.

#### **[Ejemplo de referencia 14]**

Se utilizó 82% en masa de (PPE1), 10% en masa de (GPPS), 6% en masa de (elastómero 1) y 2% en masa de (elastómero 2). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 3, a continuación.

#### **[Ejemplo 15]**

Se utilizó 82% en masa de (PPE1), 10% en masa de (GPPS), 6% en masa de (elastómero 1) y 2% en masa de (elastómero 2). Se modificó la velocidad de rotación del husillo a 550 rpm desde 400 rpm y se modificó la tasa de extrusión a 250 kg/h desde 400 kg/h. Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 3, a continuación.

#### **[Ejemplo 16]**

Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 6% en masa de (elastómero 1) y 2% en masa de (elastómero 2).

Se modificó la velocidad de rotación de husillo a 550 rpm desde 400 rpm y se modificó la tasa de extrusión a 250 kg/h desde 400 kg/h. Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 3, a continuación.

#### **[Ejemplo de referencia 17]**

Se utilizó 82% en masa de (PPE1), 10% en masa de (GPPS), 4% en masa de (elastómero 1) y 4% en masa de (elastómero 4). Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 3, a continuación.

#### **[Ejemplo 18]**

Se utilizó 82% en masa de (PPE1), 10% en masa de (GPPS), 4% en masa de (elastómero 1) y 4% en masa de (elastómero 4).

Se modificó la velocidad de rotación de husillo a 550 rpm desde 400 rpm y se modificó la tasa de extrusión a 200 kg/h desde 400 kg/h. Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 3, a continuación.

**[Ejemplo 19]**

Se utilizó 72% en masa de (PPE2), 20% en masa de (GPPS), 2% en masa de (elastómero 3) y 6% en masa de (elastómero 4).

5

La velocidad de rotación de husillo se modificó a 550 rpm desde 400 rpm y se modificó la tasa de extrusión a 200 kg/h desde 400 kg/h. Se obtuvo una composición de resina de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto por las condiciones. Los resultados de la medición de las propiedades físicas de la composición de resina obtenida se muestran en la Tabla 3, a continuación.

10

[Tabla 3]

		Ejemplo de referencia 14	Ejemplo 15	Ejemplo 16	Ejemplo de referencia 17	Ejemplo 18	Ejemplo 19
(Adición) % en masa							
PPE1 (componente A)	$\eta=0,32$ dl/g	82	82		82	82	
PPE2 (componente A)	$\eta=0,42$ dl/g			72			72
GPPS (componente B)		10	10	20	10	10	20
Elastómero 1 (componente C)		6	6	6	4	4	
Elastómero 2 (componente C)		2	2	2			
Elastómero 3 (componente C)							2
Elastómero 4 (componente C)					4	4	6
Total		100	100	100	100	100	100
(Condiciones de extrusión)							
Tasa de extrusión	kg/h	400	250	250	400	250	200
Velocidad de rotación del husillo	rpm	400	550	500	400	550	550
Tamaño de partícula medio en número del elastómero en la composición de resina	$\mu\text{m}$	0,05	0,04	0,04	0,13	0,13	0,20
Tamaño de partícula máximo del elastómero en la composición de resina	$\mu\text{m}$	0,80	0,52	0,53	0,72	0,26	0,23
Número de elastómeros (tamaño de partícula de 0,5 a 1,0 $\mu\text{m}$ ) en la composición de resina	piezas	7	2	2	11	0	0
(Propiedades físicas)							
DTYUL (1,82 MPa)	$^{\circ}\text{C}$	160	160	147	163	161	156
MFR (280 $^{\circ}\text{C}/10$ kg)	g/10 min.	22	24	17	24	26	17
Resistencia a impactos Charpy	kJ/m $^2$	5,8	5,5	3,6	2,8	2,7	4,1
Apariencia de moldeo (empaquetamiento)		pobre	buena	buena	pobre	buena	buena
Presencia o ausencia de marca de flujo en pieza moldeada		presencia	ausencia	ausencia	presencia	ausencia	ausencia
Pelado (flexión de pieza mancuerna ISO)		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno

5 Tal como se muestra en la Tabla 3, en el Ejemplo de referencia 14, Ejemplos 15 y 16, Ejemplo de referencia 17 y Ejemplos 18 y 19, la forma de dispersión del componente (C) se encontraba comprendida dentro del alcance indicado en la presente invención. Por lo tanto, El Ejemplo de referencia 14, los Ejemplos 15 y 16, el Ejemplo de referencia 17 y los Ejemplos 18 y 19 proporcionan composiciones de resina que presentan una elevada resistencia a impactos y un elevado efecto de prevención del pelado.

10 En particular, cada una de las composiciones de resina de los Ejemplos 15, 18 y 19 en la Tabla 3 presentaba la misma composición que la de cada uno de Ejemplo de referencia 14 y Ejemplo de referencia 17 en la Tabla 3 y del Ejemplo comparativo 4 en la Tabla 2. Sin embargo, se obtuvieron composiciones de resina que presentaban propiedades físicas equilibradas, tales como la resistencia al calor, la fluidez de moldeo y la resistencia a impactos, y que mostraban buenas propiedades de apariencia sin marca de flujo y sin que se observase sensación de empañamiento sobre la superficie del artículo moldeado, ya que se ajustaron las condiciones de la extrusión para mejorar la dispersibilidad del componente (C), mejorando de esta manera la forma de dispersión. Por lo tanto, las composiciones de resina podrían utilizarse convenientemente como artículo moldeado para aplicaciones a partes reflectantes de la luz y similares.

15 La composición de resina del Ejemplo 16 presentaba una composición similar a la de la resina del Ejemplo de referencia 7 en la Tabla 1 y se incrementó la cantidad del componente (elastómero 2) en la composición de resina. Por lo tanto, bajo las mismas condiciones de extrusión que para el Ejemplo de referencia 7, se predijo que más partículas en dispersión de componente (C) tenderían a presentar un diámetro más grande. Sin embargo, se obtuvieron composiciones de resina que presentaban propiedades físicas equilibradas, tales como resistencia al calor, fluidez de moldeo y resistencia a impactos, y que mostraban buenas propiedades de apariencia sin marca de flujo y sin que se observase sensación de empañamiento sobre la superficie del artículo moldeado, ya que se ajustaron las condiciones de la extrusión para mejorar la dispersibilidad del componente (C). Por lo tanto, las composiciones de resina pudieron utilizarse convenientemente como artículo moldeado para aplicaciones a partes reflectantes de la luz y similares.

20 La presente solicitud se basa en la solicitud de patente japonesa (solicitud de patente japonesa nº 2013-086736) presentada en la oficina de patentes japonesa el 17 de abril de 2013.

### 30 **Aplicabilidad industrial**

La composición de resina de la presente invención presenta aplicabilidad industrial como artículo moldeado para una extensión de faro de automóvil y como artículo moldeado para una pieza fotorrefleitora.

**REIVINDICACIONES**

1. Composición de resina que comprende:

5           60 a 95% en masa de éter de polifenileno (A);

          35 a 0% en masa de resina a base de estireno (B); y

10          15 a 5% en masa de componente elastómero (C),

          en la que el componente elastómero (C) contiene un copolímero en bloque que presenta un bloque de estireno y un bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado,

15          el componente elastómero (C) se encuentra presente como partículas en dispersión en la composición de resina; y

          las partículas en dispersión presentan un tamaño de partícula medio en número de 0,04 a 0,25  $\mu\text{m}$ ; y no se encuentran presentes partículas en dispersión que presentan un tamaño de partícula superior a 1,0  $\mu\text{m}$  y el número de partículas en dispersión que presentan un tamaño de partícula de 0,5 a 1,0  $\mu\text{m}$  es 3 o menos en una superficie correspondiente a 396  $\mu\text{m}^2$  como se mide mediante microscopía electrónica de transmisión,

20          en la que el método basado en MET se describe con mayor detalle en los Ejemplos.

25          2. Composición de resina según la reivindicación 1, en la que el componente elastómero (C) comprende un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite.

30          3. Composición de resina según la reivindicación 1 o 2, en la que el componente elastómero (C) comprende un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad extendida con aceite de 20 a 50% en masa.

35          4. Composición de resina según la reivindicación 3, en la que el componente elastómero (C) comprende el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad extendida con aceite de 20 a 50% en masa y un elastómero a base de olefina en una relación de masa de (el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite que presenta una cantidad extendida con aceite de 20 a 50% en masa:el elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7.

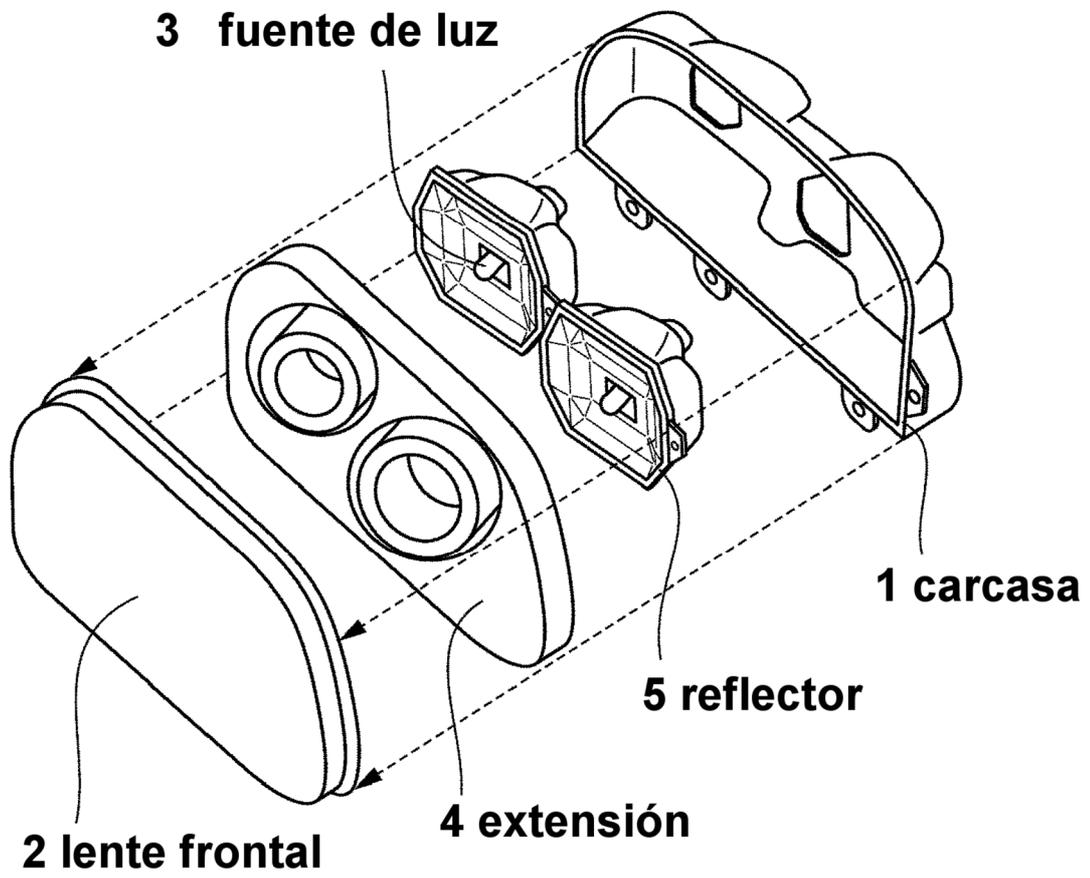
40          5. Composición de resina según la reivindicación 3 o 4, en la que la composición de resina comprende 15 a 100 partes en masa de un aceite sobre la base de 100 partes en masa del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno.

45          6. Composición de resina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el componente (C) comprende un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y/o un copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite y un elastómero a base de olefina en una relación de masa de (el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno y/o el copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno extendido con aceite/el elastómero a base de olefina)=9:1 a 3:7, y la composición de resina comprende 15 a 100 partes en masa de un aceite sobre la base de 100 partes en masa del copolímero en bloque de compuesto de dieno conjugado hidrogenado-bloque de estireno.

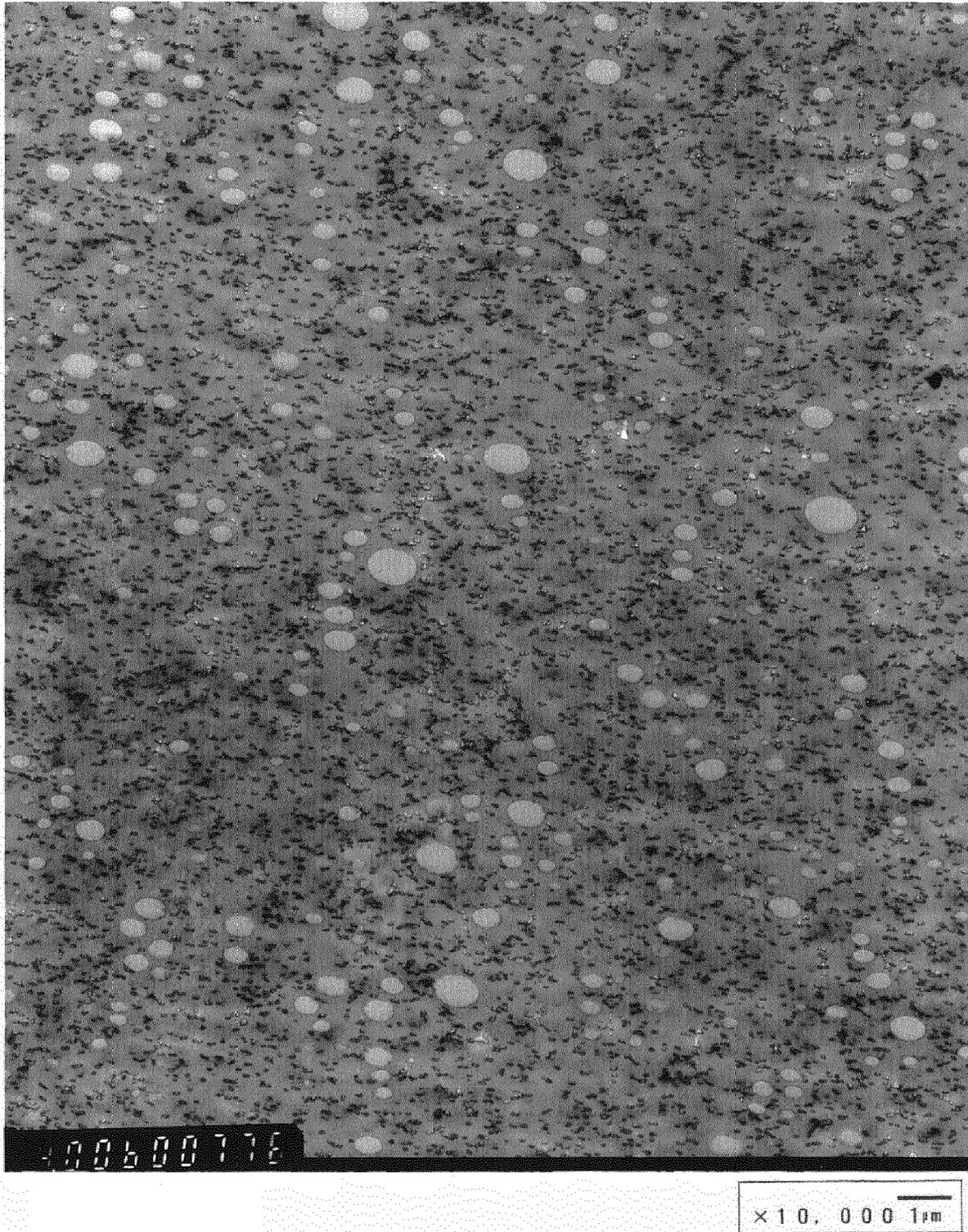
50          7. Artículo moldeado para una pieza fotorrefleitora que comprende la composición de resina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

55          8. Artículo moldeado para una extensión de faro de automóvil que comprende la composición de resina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

[Figura 1]



[Figura 2]



[Figura 3]

