

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 228**

21 Número de solicitud: 202430033

51 Int. Cl.:

**C08L 51/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**16.01.2024**

30 Prioridad:

**17.01.2023 TW 112102041**

**01.11.2023 TW 112142006**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.09.2024**

71 Solicitantes:

**CHIMEI CORPORATION (100.0%)**  
**No. 398 , Sec. 1 , Zhongzheng Rd., Rende Dist.**  
**717 Tainan City, Taiwan CN**

72 Inventor/es:

**LIN, Keng-chu**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **Composición termoplástica y método para producir la misma, y producto de moldeo**

57 Resumen:

La presente invención proporciona una composición termoplástica y un método para producir la misma, y un producto de moldeo. La composición termoplástica comprende 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B), y de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1). La composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) incluye copolímeros de estireno-acrilonitrilo y copolímeros injertados de caucho a base de acrilato.

ES 2 978 228 A2

## DESCRIPCIÓN

Composición termoplástica y método para producir la misma, y producto de moldeo

### CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una composición termoplástica. Más particularmente, la presente invención se relaciona con la composición termoplástica para reducir el olor de la resina termoplástica y mejorar la resistencia química, la movilidad y el bajo brillo, así como su producto de moldeo resultante.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La resina de acrilonitrilo estireno acrilato (ASA, por sus siglas en inglés) es un tipo de resina termoplástica de estireno, que se produce por copolimerización de caucho de poliacrilato, un monómero de estireno y acrilonitrilo. Se emplea en varios campos, tales como piezas interiores de automóviles, materiales de construcción, etc., y su uso se ha generalizado en los últimos años.

Cuando se emplea una resina ASA para fabricar los materiales de construcción, tales como los marcos de las ventanas, estos marcos cumplen una doble función tanto para aplicaciones interiores como exteriores. Es importante que los marcos tengan una eficacia de bajo olor para garantizar la seguridad durante el contacto prolongado con los humanos en interiores. Esto ayuda a evitar cualquier daño potencial al cuerpo humano; además, los marcos deben poseer resistencia química para resistir la corrosión de los productos químicos en el entorno exterior.

Asimismo, dado que las piezas del marco de la ventana tienen un mayor volumen, presenta unas exigencias extremadamente altas en cuanto a excelente procesabilidad y movilidad de la resina. Adicionalmente, es necesario que los marcos de las ventanas tengan poco brillo para evitar que la reflexión especular afecte a la visión. Por lo tanto, para satisfacer las necesidades de bajo olor de los materiales de construcción y las piezas interiores de los automóviles, la resina ASA, que también ofrece resistencia química, movilidad y bajo brillo, tiene demanda en el mercado para su producto de moldeo.

Sin embargo, si se desea que la resina ASA conocida reduzca el olor, disminuya el brillo o aumente la movilidad, es necesario adicionar varios aditivos funcionales, tales como un supresor de olores, un agente mateante o un lubricante. Sin embargo, este enfoque a menudo es menos efectivo y no puede cumplir simultáneamente los requisitos de bajo olor,

gran resistencia química, alta movilidad y bajo brillo.

Por lo tanto, es necesario proporcionar una composición termoplástica y un método para producir la misma, y un producto de moldeo para abordar las deficiencias de los materiales de la resina ASA conocidos.

## 5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Como se ha mencionado anteriormente, un aspecto de la presente invención proporciona la composición termoplástica y el método para producir la misma, y el producto de moldeo formado a partir de la composición termoplástica, que tiene propiedades de bajo olor, gran resistencia química, alta movilidad y bajo brillo.

- 10 La composición termoplástica de la presente invención incluye 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B), y de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1), en donde la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A)
- 15 incluye copolímeros de estireno-acrilonitrilo y copolímeros injertados de caucho a base de acrilato, y un peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol.

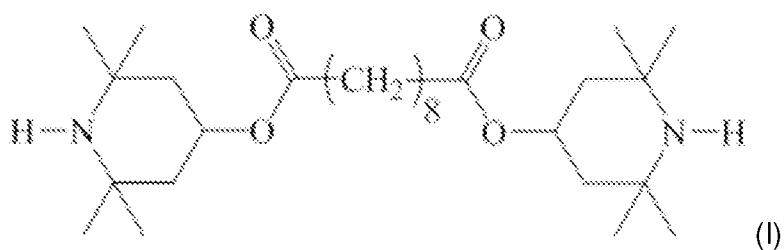
De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la cera de parafina (B) comprende hidrocarburo saturado con un número de carbonos de 17 a 50.

- 20 De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, el punto de fusión de la parafina (B) es menor a 75 °C.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, un punto de fusión de la parafina (B) es mayor a 40 °C, pero menor a 75 °C.

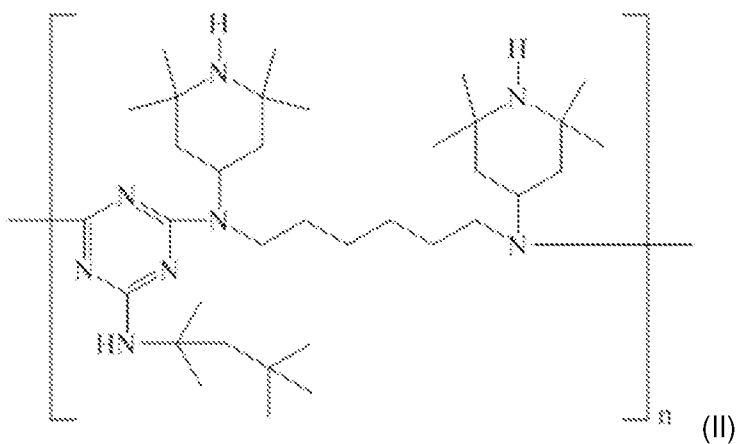
- 25 De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, una relación en peso entre la cera de parafina (B) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) es de 0,025 a 100.

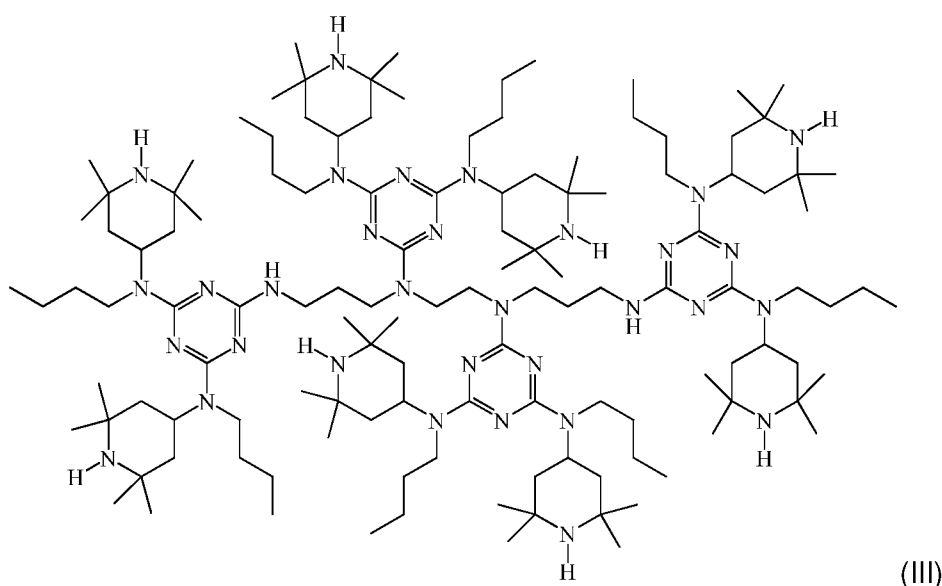
De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) tiene una estructura de fórmula siguiente (I).



De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición termoplástica puede incluir opcionalmente de 0,1 partes en peso a 1,6 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2), y un peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) comprende una estructura (estructuras) de fórmula siguiente (II) y/o fórmula (III). En la fórmula (II), n representa un número entero entre 2 y 20.





De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, una cantidad de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con la estructura de la fórmula (III) es de 0,1 partes en peso a 1,0 partes en peso.

- 5 De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, una relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) es de 0,06 a 20.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición termoplástica puede incluir opcionalmente de 0,1 partes en peso a 1,5 partes en peso de una composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D).

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) se selecciona del grupo que consiste en una composición estabilizadora a la luz ultravioleta a base de benzotriazol.

- 15 De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) se selecciona del grupo que consiste en 2-(2'-hidroxi-5'-*terc*-octilfenil)benzotriazol o 2,2'-metilenobis[6-(benzotriazol-2-il)-4-*terc*-octilfenol].

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, una relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) es de 0,06 a 20.

- 20 De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición termoplástica puede incluir opcionalmente de 0,1 partes en peso a 10 partes en peso de un

agente colorante, un tinte y/o un pigmento (E).

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la composición termoplástica puede incluir opcionalmente de 0,05 partes en peso a 5 partes en peso de otros aditivos (F).

- 5 Otro aspecto de la presente invención proporciona el producto de moldeo, que incluye la composición termoplástica antes mencionada.

Otro aspecto de la presente invención es el método para producir la composición termoplástica. El método incluye proporcionar una composición, en donde la composición incluye 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B), y de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1). La composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) comprende copolímeros de estireno-acrilonitrilo y copolímeros injertados de caucho a base de acrilato, y un peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol. El método incluye además realizar una operación para componer la composición para obtener la composición termoplástica.

De acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la cera de parafina (B) comprende hidrocarburo saturado con un número de carbonos de 17 a 50.

- 20 De acuerdo con lo anterior, la presente invención proporciona la composición termoplástica y el método para producir la misma, y el producto de moldeo. La composición termoplástica incluye 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B), y de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1), en donde la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) comprende copolímeros de estireno-acrilonitrilo y copolímeros injertados de caucho a base de acrilato, y un peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol. Al componer con las cantidades mencionadas, la composición termoplástica de la presente invención puede tener propiedades de bajo olor, gran resistencia química, alta movilidad y bajo brillo.

Estos y otros atributos, aspectos y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor

con referencia a la siguiente descripción y a las reivindicaciones adjuntas.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La producción y uso de las realizaciones de la presente invención se detallarán a continuación. Sin embargo, se entiende que las realizaciones proporcionadas pueden tener  
5 concepto inventivo aplicable, que puede ser implementado en varios contenidos. Las formas de realización descritas tienen únicamente fines ilustrativos, pero no se deben interpretar en modo alguno como limitantes del alcance de la presente invención.

Con el fin de producir una composición de resina con propiedades de bajo olor, gran resistencia química, alta movilidad y bajo brillo, la presente invención proporciona la  
10 composición termoplástica, que puede lograr las ventajas anteriores. Las realizaciones se citan como ejemplo de la forma en que se puede llevar a la práctica la presente invención.

La composición termoplástica proporcionada por algunas realizaciones de la presente invención incluye 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B), y  
15 de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1). En algunas realizaciones, la composición termoplástica de la presente invención puede incluir opcionalmente de 0,1 partes en peso a 1,6 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2); de 0,1 partes en peso a 1,5 partes en peso de una composición estabilizadora a la luz ultravioleta  
20 (D); un agente colorante, un tinte y/o un pigmento (E); otros aditivos (F); o combinaciones de los mismos. A continuación se describen detalladamente los componentes mencionados.

Composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A)

La composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) de la presente invención incluye una fase continua formada por copolímeros de estireno-acrilonitrilo y una  
25 fase dispersa formada por copolímeros injertados de caucho a base de acrilato. En detalle, la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) incluye 55 % en peso (% peso) a 80 % en peso de los copolímeros de estireno-acrilonitrilo, y 20 % en peso a 45 % en peso de los copolímeros injertados con caucho a base de acrilato. Desde otro punto de vista, la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) incluye de 15  
30 % en peso a 25 % en peso de unidades monoméricas de acrilonitrilo, de 55 % en peso a 65 % en peso de unidades monoméricas de estireno y de 15 % en peso a 25 % en peso de unidades monoméricas de acrilato.

Los copolímeros estireno-acrilonitrilo se pueden producir por reacción de polimerización a partir de un 60 % en peso a un 74 % en peso de unidades monoméricas de estireno y un 26 % en peso a un 40 % en peso de unidades monoméricas de acrilonitrilo. La reacción de polimerización se puede realizar por polimerización en masa, polimerización en solución, 5 polimerización en suspensión, polimerización en emulsión u otros métodos adecuados, en donde son preferibles la polimerización en masa o la polimerización en solución. Algunos ejemplos de monómeros de estireno incluyen, pero no se limitan a, estireno,  $\alpha$ -metilestireno, 4-*terc*-butilestireno, 4-metilestireno, 2-metilestireno, 3-metilestireno, 2,4-dimetilestireno, etilestireno, *p*-metil- $\alpha$ -metilestireno, bromoestireno, etc., son preferibles el estireno o el  $\alpha$ - 10 metilestireno. Algunos ejemplos de monómeros de acrilonitrilo incluyen, pero no se limitan a, acrilonitrilo o 2-metilacrilonitrilo, es preferible el acrilonitrilo.

Las mencionadas unidades monoméricas de acrilato, unidades monoméricas de estireno y unidades monoméricas de acrilonitrilo representan unidades repetitivas en los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato o los copolímeros de estireno-acrilonitrilo tras la 15 polimerización y reacción de injerto de monómeros de acrilato, monómeros de estireno y monómeros de acrilonitrilo, respectivamente.

Además, un método para producir los copolímeros de estireno-acrilonitrilo prefiere incluir el uso de un reactor capaz de realizar polimerización a granel continua o polimerización en solución para realizar la reacción de polimerización. El reactor puede incluir, pero no se 20 limita a, un reactor de flujo de tapón, un reactor de tanque agitado continuo (CSTR, por sus siglas en inglés), o un reactor tubular que incluya elementos mezcladores estáticos, etc., es preferible el reactor de tanque agitado continuo. El reactor se puede usar en cantidad de uno, o en combinación de dos o más.

En algunas realizaciones, el método para producir los copolímeros de estireno-acrilonitrilo se 25 lleva a cabo por polimerización en solución. Los disolventes usados en la polimerización en disolución pueden ser, por ejemplo, tolueno, etilbenceno o metiletilcetona, etc. Preferiblemente, una temperatura de operación de la polimerización en solución es de 70 °C a 140 °C; más preferiblemente, la temperatura de operación de la polimerización en solución es de 90 °C a 130 °C.

30 En algunas realizaciones, al producir los copolímeros de estireno-acrilonitrilo, se puede usar un método de polimerización térmica o se adiciona un iniciador de polimerización a la reacción, en donde el iniciador de polimerización puede incluir, pero no se limita a, compuestos de hidroperóxido, tales como hidroperóxido de *terc*-butilo, o hidroperóxido de

isopropilcumilo, etc.; compuestos peroxicetálicos, tales como 1,1-di-(*terc*-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexano, o 2,2-di-(4,4-di-(*terc*-butilperoxi)ciclohexil)propano, etc.; compuestos de peróxido de diacilo, tales como peróxido de dilauroílo, peróxido de didecanoílo o peróxido de dibenzoílo (BPO, por sus siglas en inglés); compuestos de peroxiéster, tales como pivalato de *t*-butilperoxilo, o 2,5-dimetil-2,5-di(2-etilhexanoil peroxi)hexano, etc.; compuestos de peróxido de cetona, tales como éster *n*-butílico del ácido 4,4-di-*t*-butilperoxivalérico (también denominado TX-17); compuestos de peroxicarbonato, tales como carbonato de *terc*-amilperoxi-2-etilhexilo o carbonato de *terc*-butilperoxi-2-etilhexilo; y compuestos diazo con un grupo nitro y un grupo ciclohexilo. Basado en la cantidad total de los monómeros de estireno y los monómeros de acrilonitrilo como 100 partes en peso, una cantidad del iniciador de polimerización puede ser de 0,01 partes en peso a 2,0 partes en peso, y es preferible de 0,01 partes en peso a 1,0 partes en peso.

En algunas realizaciones, el peso molecular de los copolímeros de estireno-acrilonitrilo obtenidos es de 60.000 a 40.000.

Los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato se producen a partir de la reacción de polimerización por injerto de 100 partes en peso de emulsión de caucho a base de acrilato y de 50 partes en peso a 100 partes en peso de mezcla de monómeros, en donde la mezcla de monómeros incluye de 65 a 75 % en peso de monómeros de estireno y de 25 a 35 % en peso de monómeros de acrilonitrilo. El método para adicionar la mezcla de monómeros se puede adicionar de una vez, adicionar por lotes, adicionar de forma continua, o varios monómeros de la mezcla de monómeros se pueden adicionar por etapas. Además, los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato pueden incluir dos o más tipos de copolímeros injertados de caucho a base de acrilato con diferentes tamaños medios de partículas en peso, respectivamente. En algunas realizaciones, los tamaños de partícula medios en peso de los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato muestran una distribución bimodal con picos en 0,12  $\mu\text{m}$  y 0,45  $\mu\text{m}$ .

Un método para producir la emulsión de caucho a base de acrilato incluye la realización de la reacción de polimerización por la polimerización en emulsión directamente sobre los monómeros acrílicos como componentes principales. Los monómeros acrílicos pueden ser, por ejemplo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de propilo, metacrilato de butilo, metacrilato de *n*-amilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de heptilo, metacrilato de 2-etilhexilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de *n*-butilo, acrilato de *n*-pentilo, acrilato de hexilo, acrilato de heptilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de dodecilo, u otros monómeros acrílicos adecuados, es preferible acrilato de *n*-butilo. Los

monómeros acrílicos se pueden usar individualmente o en combinaciones de varios.

Además, el método para producir la emulsión de caucho a base de acrilato puede incluir opcionalmente la adición de un agente reticulante al realizar la reacción de polimerización. El agente reticulante puede incluir, pero no se limitan a, diacrilato de etileno, diacrilato de 1,4-butanodiol, divinilbenceno, dimetacrilato de 1,4-butanodiol, dimetacrilato, trimetacrilato de trimetilolpropano, metacrilato de alilo (AMA, por sus siglas en inglés), metacrilato de dialilo, maleato de dialilo, fumarato de dialilo, ftalato de dialilo, metacrilato de trialilo, cianurato de trialilo, isocianurato de trialilo, acrilato de triclodecenilo, diacrilato de poliaquilenglicol u otros agentes reticulantes adecuados. El agente reticulante se puede usar individualmente o en combinaciones de varios. En algunas realizaciones, basado en la cantidad total de los monómeros acrílicos y el agente reticulante como 100 % en peso, una cantidad preferible del agente reticulante es de 0,1 % en peso a 10 % en peso.

En algunas realizaciones, el tamaño promedio de las partículas de la emulsión de caucho a base de acrilato se puede controlar por una condición de copolimerización. Por ejemplo, las condiciones de reacción, tales como la temperatura de polimerización, las cantidades o tipos de iniciadores, emulsionantes, activadores y el método para adicionar los monómeros, se pueden modificar para controlar el tamaño promedio de las partículas de la emulsión de caucho a base de acrilato.

Los iniciadores pueden ser cualquier iniciador convencional de polimerización por radicales libres, y el método para adicionar los iniciadores puede ser adicionar de una vez, adicionar continuamente, o adicionar incrementalmente. En detalle, los ejemplos de los iniciadores pueden incluir, pero no se limitan a, peróxido de benzoílo, peróxido de lairoílo, peróxido de oleílo, peróxido de toluenilo, peróxido de dicumilo, peróxido de *terc*-butilo, diperftalato de *terc*-butilo, peracetato de *terc*-butilo, perbenzoato de *terc*-butilo, peroxidicarbonato de isoperopilo, 2,5-dimetil-2,5-di-(*terc*-butilperoxi)hexano, hidroperóxido de *terc*-butilo, hidroperóxido de 2,5-dimetil-2,5-di-(*terc*-butilperoxi)hexano-3-*terc*-butilo, hidroperóxido de cumeno, hidroperóxido de *p*-metano, hidroperóxido de ciclopentano, hidroperóxido de diisopropilbenceno, hidroperóxido de *p-terc*-butilcumeno, hidroperóxido de pinano, hidroperóxido de 2,5-dimetilhexano-2,5-dihidroperóxido o mezclas de los iniciadores mencionados.

En algunas realizaciones, basado en las cantidades totales de mezclas de monómeros como 100 partes en peso, una cantidad de los iniciadores puede ser de 0,01 partes en peso a 5 partes en peso.

Algunos ejemplos de emulsionantes pueden ser, pero no se limitan a, carboxilatos tales como succinato de sodio, alifato de potasio, alifato de sodio, succinato de dipotasio de alquenilo, jabón de ácido rosólico; compuestos sulfonados, tales como dihexilsulfosuccinato de sodio, alquilsulfatos o alquilbencenosulfonatos de sodio; emulsionantes aniónicos, tales como nonilfenol polioxietileno éter sulfato de sodio. En algunas realizaciones, basado en las cantidades totales de mezclas de monómeros como 100 partes en peso, una cantidad de los emulsionantes puede ser de 1 partes en peso a 10 partes en peso.

Los ejemplos de los activadores pueden incluir, pero no se limitan a, sulfato ferroso, formaldehídosulfoxilato de sodio, sal de disodio de ácido etilendiaminotetraacético, pirofosfato de tetrasodio, etc. En algunas realizaciones, basado en las cantidades totales de mezclas de monómeros como 100 partes en peso, una cantidad de los activadores puede ser de 1 partes en peso a 10 partes en peso.

En algunas realizaciones, el peso molecular de injerto de los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato también se puede modificar al cambiar las condiciones de polimerización, tales como la temperatura de polimerización, las cantidades o tipos de los iniciadores, los emulsionantes, los activadores o agentes de transferencia de cadena, y el método para adicionar los monómeros. La temperatura de reacción de la polimerización de injerto es no mayor a 90 °C, es preferible de 25 °C a 40 °C. Los tipos y cantidades de los iniciadores, los emulsionantes y los activadores se han descrito anteriormente. Los ejemplos de agentes de transferencia de cadena pueden incluir *n*-butilmercaptano, *n*-octilmercaptano, *n*-dodecilmercaptano o *terc*-dodecilmercaptano, etc. En una realización, basado en cantidades totales de mezclas de monómeros como 100 partes en peso, una cantidad de los agentes de transferencia de cadena puede ser de 0,01 partes en peso a 0,1 partes en peso.

Cabe señalar que cuando la reacción de injerto se lleva a cabo a partir de los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato, la reacción de polimerización se puede llevar a cabo en el estireno y el acrilonitrilo para producir segundos copolímeros de estireno-acrilonitrilo. En una realización, el peso molecular de los segundos copolímeros de estireno-acrilonitrilo está en el rango de 10.000 a 100.000.

Además, los ejemplos del monómero de estireno y el monómero de acrilonitrilo incluidos en las mezclas de monómeros son los mismos que los ejemplos del monómero de estireno y el monómero de acrilonitrilo usados para producir los copolímeros de estireno-acrilonitrilo, por lo que no se repiten en la presente.

El método para producir la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato

(A) no se limita específicamente, por lo que se puede usar un método de mezclado normal, por ejemplo, los copolímeros de estireno-acrilonitrilo y los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato se mezclan homogéneamente. En algunas realizaciones, el método de mezclado normal puede incluir el mezclado de la masa fundida por un mezclador, tal como un mezclador de extrusión, un reactor amasador o un mezclador Banbury, tras el mezclado en seco por un mezclador Henschel.

#### Parafina (B)

La composición termoplástica de la presente invención puede incluir la cera de parafina (B). Basado en la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) como 100 partes en peso, una cantidad de la cera de parafina (B) es de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso, preferiblemente de 2 partes en peso a 8 partes en peso, y más preferiblemente de 3 partes en peso a 6 partes en peso. Si la cantidad de cera de parafina (B) está por debajo de 0,05 partes en peso, no se puede potenciar la resistencia química, la movilidad y el bajo brillo del producto de moldeo obtenido, y puede provocar susceptibilidad a los olores en las superficies del producto de moldeo. Por el contrario, si la cantidad de cera de parafina (B) es mayor a las 10 partes en peso, afectará negativamente a la conformabilidad del producto moldeado resultante y aumentará la susceptibilidad de los moldes a la contaminación.

La parafina (B) de la presente invención es un hidrocarburo saturado derivado del destilado de lubricantes de petróleo. El proceso de purificación involucra la eliminación de impurezas, tales como los hidrocarburos aromáticos y los compuestos de sulfuro por ácido sulfúrico anhidro o ácido sulfúrico fumante.

El peso molecular de la parafina (B) se puede definir por la viscosidad cinemática. La parafina (B) de la presente invención se puede obtener al medir la viscosidad cinemática con un método estándar de JIS K2283, por ejemplo, en donde la viscosidad cinemática a 40 °C de la parafina (B) puede ser de 0,1 mm<sup>2</sup>/s a 78 mm<sup>2</sup>/s, y es preferible de 1 mm<sup>2</sup>/s a 40 mm<sup>2</sup>/s. La parafina (B) tiene un peso molecular promedio en peso en el rango de 150 g/mol a 500 g/mol, preferiblemente de 180 g/mol a 450 g/mol, y más preferiblemente de 200 g/mol a 350 g/mol. Además, el peso molecular promedio se puede determinar al extraer el promedio ponderado de varios componentes con peso molecular respectivo en la cera de parafina (B) por cromatografía de gases, por ejemplo. En contraste con el uso de la cera de parafina con mayor viscosidad o peso molecular, el empleo de la cera de parafina (B) dentro del rango de viscosidad o molecular especificado puede potenciar efectivamente la

plastificación, procesabilidad y resistencia química de la composición termoplástica resultante y de los productos de moldeo. Preferiblemente, el uso de la cera de parafina (B) con una viscosidad mayor a 0,1 mm<sup>2</sup>/s o un peso molecular promedio mayor a 150 g/mol puede suprimir efectivamente la contaminación de los módulos durante el proceso de moldeo de la composición termoplástica y evitar defectos en la composición termoplástica que puedan resultar en imperfecciones en la superficie del producto moldeado.

La parafina (B) de la presente invención no se limita específicamente, y está bien que la parafina (B) tenga un punto de fusión menor a 75 °C. En algunos ejemplos, la parafina (B) puede incluir cera de petróleo, tales como cera microcristalina, vaselina, etc., cera sintética de Fischer-Tropsch o cera mineral, como cera montan. Para potenciar la procesabilidad y la resistencia química del producto de moldeo de la composición termoplástica, se prefiere que la cera de parafina (B) sea la cera de petróleo. Preferiblemente, un contenido de aceite de la cera de parafina (B) es de 0,5 % a 2,0 %, preferiblemente de 0,5 % a 1,5 %, y más preferiblemente de 0,5 % a 1,0 %.

La parafina (B) de la presente invención no se limita específicamente, y usualmente se obtiene al separar y refinar un destilado de petróleo de destilación a presión reducida. La mencionada parafina (B) se puede usar en cantidad de uno, o combinación de dos o más.

Preferiblemente, la parafina (B) de la presente invención puede incluir hidrocarburos de cadena saturada con un número de carbonos de 17 a 50. Se prefiere que los hidrocarburos de cadena saturada tengan 17 o más átomos de carbono; se prefiere que los átomos de carbono de los hidrocarburos de cadena saturada sean menores a 50, y más preferiblemente menores a 45. Los hidrocarburos de cadena saturada pueden ser lineales o ramificados. Preferiblemente, la parafina (B) es de hidrocarburos ramificados saturados.

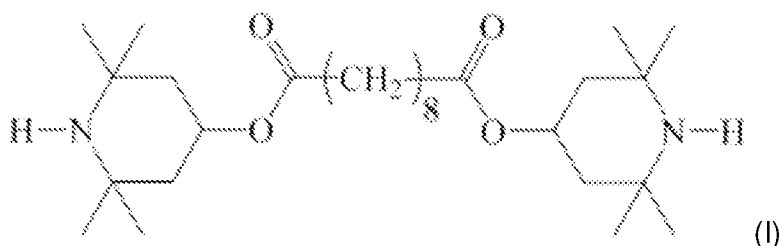
El punto de fusión de la parafina (B) puede ser mayor a 40 °C, preferiblemente mayor a 45 °C, y más preferiblemente 48 °C; el punto de fusión de la parafina (B) es menor a 75 °C, preferiblemente menor a 70 °C, y más preferiblemente menor a 65 °C. Si el punto de fusión de la parafina (B) es mayor a 40 °C, se pueden evitar los defectos pegajosos en una superficie del producto de moldeo de la composición termoplástica. Si el punto de fusión de la parafina (B) es menor a 75 °C, se puede aumentar la procesabilidad del producto de moldeo de la composición termoplástica, y se pueden suprimir los defectos de agrietamiento en el producto de moldeo de la composición termoplástica a lo largo del tiempo. El producto de fusión de la parafina (B) se puede medir de acuerdo con el método normalizado JIS K2235 5,3(1991).

Composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1)

La composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C1) de la presente invención comprende un compuesto con una estructura de dipiperidina, que contiene al menos un grupo alquilo en la posición 2 y en la posición 6, respectivamente, y carece de cualquier  
 5 resto de éster saturado o resto de éster insaturado con un número de carbonos de 12 a 21 en una de las posiciones 3, 4 o 5. La composición estabilizadora a la luz de amina impedida con la estructura de dipiperidina (C1) tiene un peso molecular de 200 g/mol a 600 g/mol. La composición estabilizadora a la luz de amina impedida con la estructura de dipiperidina (C1) adecuada comprende dos compuestos con la estructura de piperidina, en donde las dos  
 10 estructuras de piperidina se conectan por los grupos diéster saturados o insaturados con un número de carbonos en el rango de 3 a 11 en una de las posiciones 3, 4 o 5.

Preferiblemente, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con la estructura dipiperidina (C1) comprende dos compuestos con la estructura piperidina, y las dos  
 15 estructuras piperidina se conectan por el grupo diéster saturado con el número de carbonos en el rango de 3 a 11, especialmente el número de carbonos de 6 a 10. El grupo diéster saturado se conecta en las posiciones 3, 4 o 5 de la estructura de piperidina, y carece del grupo éster saturado o insaturado con el número de carbonos de 12 a 21 se incluye en una de las posiciones 3, 4 o 5 de la estructura de piperidina.

En algunas realizaciones, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C1) adecuada para la presente invención es preferiblemente la composición estabilizadora a la  
 20 luz de amina impedida con la estructura dipiperidina (C1) con la siguiente fórmula (I).



Tal amina con impedimento estérico es sebacato de (bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidilo), No. CAS 52829-07-9) y el método para formar la misma es conocido por los expertos en la  
 25 técnica, y se divulga en la literatura, tal como en la patente de EE. UU. con número de patente US 4,396,769 y las referencias citadas en la misma. La composición estabilizadora a la luz de amina impedida con la estructura dipiperidina (C1) como se muestra en la fórmula (I) puede ser, por ejemplo, fabricado por BASF SE, y el modelo del producto es Tinuvin® 770 (con un peso molecular de 481 g/mol).

En algunas realizaciones, otros ejemplos adecuados para la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con la estructura de dipiperidina (C1) de la presente invención incluyen sebacato de bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo, No. CAS 41556-26-7, fabricado por BASF SE, el modelo del producto Tinuvin® 765, y el peso molecular (Mw, por sus siglas en inglés) es de 509 g/mol); *N*-[6-[6-[formil-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)amino]hexil]-*N*-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)formamida (No. CAS 124172-53-8, fabricado por BASF SE, el modelo del producto es Uvinul® 4050 H, y el peso molecular (Mw) es de 450 g/mol); *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1,3-bencenodicarboxamida (No. CAS 42774-15-2, fabricado por Clariant, el modelo del producto es Ny-lostab® S-EED®, y el peso molecular (Mw) es de 443 g/mol).

Basado en la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) como 100 partes en peso, una cantidad de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) es de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso, preferiblemente de 0,4 partes en peso a 1,5 partes en peso, y más preferiblemente de 0,8 partes en peso a 1,2 partes en peso.

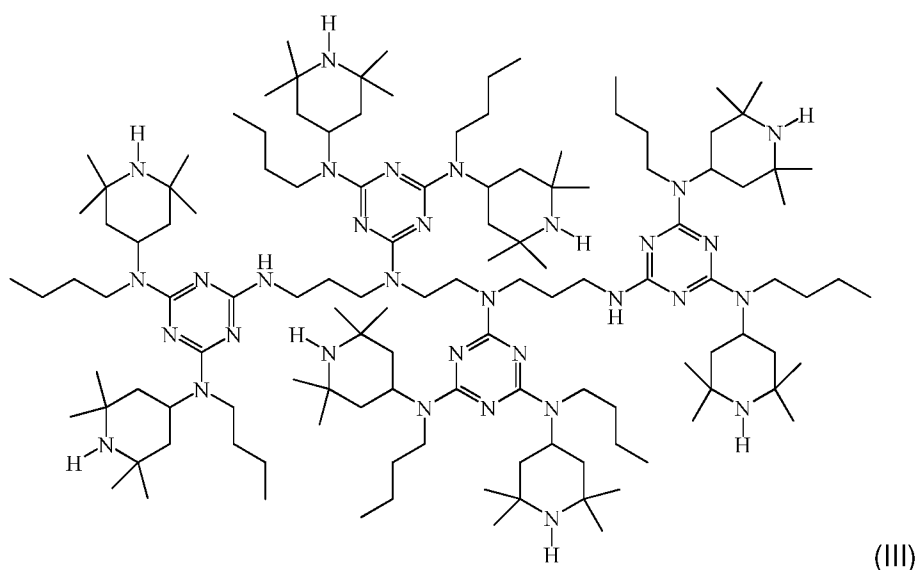
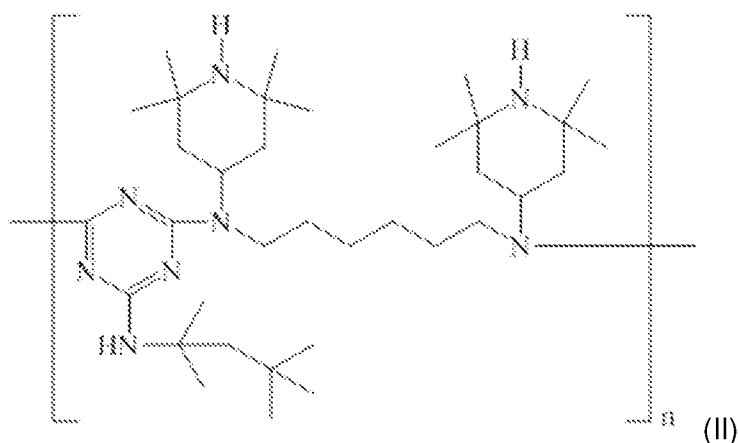
En algunas realizaciones, una relación en peso entre la cera de parafina (B) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) es de 0,025 a 100, preferiblemente de 0,1 a 80, y más preferiblemente de 1 a 50. Cuando la relación en peso entre la cera de parafina (B) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) se encuentra en el rango mencionado, se puede reducir el olor de la composición termoplástica y potenciar la resistencia química, la movilidad y el bajo brillo.

#### Composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2)

La composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) de la composición termoplástica de la presente invención comprende compuestos caracterizados por estructuras poliméricas. Las estructuras poliméricas contienen un grupo piperidina, en donde el grupo piperidina está dotado de al menos un grupo alquilo en las posiciones 2 y 6, respectivamente, y no contiene ningún resto de éster saturado o resto de éster insaturado con un número de carbonos de 12 a 21 en una de las posiciones 3, 4 o 5. La composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con las estructuras poliméricas se caracteriza por incluir al menos dos unidades repetitivas derivadas de monómeros polimerizables, es preferible al menos tres unidades repetitivas derivadas de monómeros polimerizables. El peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con las

estructuras poliméricas está típicamente entre 1000 g/mol a 5000 g/mol, preferiblemente 1500 g/mol a 5000 g/mol, y más preferiblemente 2000 g/mol a 5000 g/mol.

En algunas realizaciones, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida adecuada (C2) que tiene las estructuras poliméricas para la presente invención incluye preferiblemente estructuras mostradas como la siguiente fórmula (II) y/o fórmula (III). En la fórmula (II), n representa un número entero de 2 a 20.



En algunas realizaciones, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) que tiene las estructuras poliméricas de grupos piperideno es adecuada para la presente invención. La composición estabilizadora a la luz de amina impedida preferible (C2) con No. CAS 71878-19-8 y su método de formación son conocidos por los expertos en la técnica, y se divulga en la literatura, como la patente europea con número de patente EP0093693B1 y las referencias citadas en la misma. La composición estabilizadora a la luz de amina impedida que tiene las estructuras poliméricas de grupos piperideno como se muestra en la

fórmula (II) puede ser, por ejemplo, fabricada por BASF SE, y el modelo del producto es Chimassorb® 944 (con un peso molecular de 2100 g/mol a 3000 g/mol). La composición estabilizadora a la luz de amina impedida que tiene las estructuras poliméricas de grupos piperideno como se muestra en la fórmula (III) puede ser, por ejemplo, fabricada por SABO S.p.A, y el modelo del producto es Sabostab® UV 119 (con un peso molecular de 2286 g/mol y No. CAS 106990-43-6), o fabricada por BASF SE, y el modelo del producto es Chimassorb® 119.

En algunas realizaciones, basado en la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) como 100 partes en peso, una cantidad de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con la fórmula (III) puede ser de 0,1 partes en peso a 1,0 partes en peso, preferiblemente de 0,1 partes en peso a 0,8 partes en peso, y más preferiblemente de 0,3 partes en peso a 0,6 partes en peso. Cuando la cantidad de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con la fórmula (III) cae dentro del rango mencionado, se puede reducir el olor de la composición termoplástica y potenciar su resistencia química, movilidad y brillo reducido.

Los ejemplos de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) pueden incluir pero no se limitan a: polímero de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1,6-hexanodiamina con productos de reacción de 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina con *N*-butil-1-butanamina y *N*-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina (No. CAS 192268-64-7, fabricado por BASF SE el modelo del producto es Chimassorb® 2020, con un peso molecular de 2600 g/mol a 3400 g/mol); polímero de succinato de dimetilo y etanol de 4-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-1-piperidina (No. CAS 65447-77-0, fabricado por BASF SE, el modelo del producto es Tinuvin® 622, y el Mw es de 3100 g/mol a 4000 g/mol); productos de reacción de alquenos, polímeros de C20-24-alfa con anhídrido maleico, con 2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina (No. CAS 152261-33-1, fabricado por BASF SE, el modelo del producto es Uvinul® 5050H, y el Mw es de 3000 g/mol a 4000 g/mol); 1,3,5-triazina-2,4,6-triamina, -*N*2,*N*2"-1,2-etanodiil-bis[*N*2-[3-[4,6-bis-[butil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)amino]-1,3,5-triazin-2-il]amino]propil]-*N'*,*N''*-dibutil-*N'*,*N''*-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinilo, (No. CAS 106990-43-6, fabricado por SABO S.p.A, el modelo del producto es Sabostab® UV 119, y el Mw es de 2286 g/mol); Poli[(6-morfolino-s-triazina-2,4-diil)-[2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil]imino]-hexa-metileno[(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) imino]], (No. CAS 82451-48-7 o 90751-07-8, fabricado por Solvay, el modelo del producto es Cyasorb® UV-3346, y el Mw es de 1600 g/mol); productos de reacción de polímeros de *N,N'*-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil)-1,6-hexanodiamina con morfolina-2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina (No. CAS 193098-40-7 o 219920-30-6, fabricados por Solvay y modelo de producto es Cyasorb® UV-3529).

Basado en la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) como 100 partes en peso, una cantidad de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) es de 0,1 partes en peso a 1,6 partes en peso, preferiblemente de 0,3 partes en peso a 1,4 partes en peso, y más preferiblemente de 0,5 partes en peso a 1,2 partes en peso.

- 5 La relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) puede ser de 0,06 a 20, preferiblemente de 0,1 a 15, y más preferiblemente de 0,5 a 10. Cuando la relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) se encuentra en el intervalo mencionado, se puede reducir el olor de la composición termoplástica y potenciar su resistencia química, movilidad y brillo reducido.

Composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D)

- Los ejemplos de la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) de la presente invención pueden incluir, pero no se limitan a, compuestos de benzofenona (tal como 2-hidroxibenzofenona), compuestos de benzotriazol (tal como 2-(2-hidroxifenil)-benzotriazol, compuestos de triazina, compuestos de hidroxifenil triazina (tal como 2-(2-hidroxifenil)-1,3,5-triazina), oxanilida, salicilato, cinamato, quelato de níquel, antioxidantes fenólicos, otros compuestos de amina impedida que no pertenezcan a la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y a la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) antes mencionadas, hidroxilamina, compuestos bifuncionales, otras composiciones estabilizadoras de la luz ultravioleta adecuadas, o combinaciones de las mismas.

- Por ejemplo, la mencionada composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) puede incluir, pero no se limita a, compuestos con los No. CAS 2440-22-4, 3147-75-9, 3896-11-5, 3846-71-7, 23328-53-2, 25973-55-1, 36437-37-3, 3864-99-1, 70321-86-7, 103597-45-1 u 84268-08-6, o combinaciones de los mismos.

Preferiblemente, la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) puede ser productos con modelo de producto Tinuvin® 329 (No. CAS 3147-75-9), Tinuvin® 234 (No. CAS 70321-86-7) o Tinuvin® 360 (No. CAS 103597-45-1).

- 30 En una realización de la presente invención, la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) puede ser 2-(2'-hidroxi-5'-*terc*-octilfenil)benzotriazol o 2,2'-metilen-bis[6-(benzotriazol-2-il)-4-*terc*-octilfenol] (Tinuvin® 360).

Basado en la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) como 100 partes en peso, una cantidad de la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) es de 0,1 partes en peso a 1,5 partes en peso, preferiblemente de 0,1 partes en peso a 1,3 partes en peso, y más preferiblemente de 0,3 partes en peso a 1,0 partes en peso.

- 5 La relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) puede ser de 0,06 a 20, preferiblemente de 0,1 a 15, y más preferiblemente de 0,5 a 10. Cuando la relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) se encuentra en el rango mencionado, se puede reducir el olor de la composición termoplástica y potenciar su resistencia química, movilidad y brillo reducido.

Colorante, tinte y/o pigmento (E)

- Como se ha descrito anteriormente, la composición termoplástica de la presente invención puede incluir además un agente colorante, un tinte y/o un pigmento (E) en 0,1 partes en peso a 10 partes en peso, y normalmente en 0,1 partes en peso a 5 partes en peso, que se puede adicionar en forma de lote maestro, y el lote maestro incluye una matriz polimérica y otro agente colorante, tinte y/o un pigmento. En algunas realizaciones, el agente colorante, los tintes y/o un pigmento se adicionan en forma de lote maestro, y basado en las cantidades totales del lote maestro, el lote maestro incluye de 20 % a 70 % en peso del agente colorante, el tinte y/o el pigmento, o mezclas del agente colorante, el tinte y/o el pigmento y de 30 % a 80 % en peso de copolímero de vinilalqueno y acrilonitrilo como la matriz polimérica. Preferiblemente, la matriz polimérica se selecciona entre copolímeros de estireno-acrilonitrilo (SAN), copolímeros de  $\alpha$ -metilestireno-acrilonitrilo (AMSAN) y/o copolímeros de estireno-metilmacrilato (SMMA), (por sus siglas en inglés, respectivamente).

- En algunos ejemplos, el pigmento puede incluir, pero no se limita a, dióxido de titanio, ftalocianina, ultramar, óxido férrico y negro de humo, y todos los pigmentos orgánicos. El agente colorante puede incluir, pero no se limita a, todos los colorantes usados en la coloración transparente, semitransparente u opaca de los polímeros, especialmente los colorantes adecuados para los copolímeros de estireno.

Otros aditivos (F)

La composición termoplástica de la presente invención puede incluir opcionalmente uno o

más aditivos (F), y los otros aditivos (F) no son aditivos de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), la cera de parafina (B), la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1), la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2), la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D), y el agente colorante, el tinte y/o el pigmento (E) mencionados anteriormente. Por ejemplo, los otros aditivos (F) se seleccionan de plastificantes, cera de amida alifática, ésteres de ácido alifático y otra composición estabilizadora a la luz ultravioleta no perteneciente a la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D).

Opcionalmente, se pueden adicionar varios aditivos a la composición termoplástica como auxiliares y/o aditivos de procesamiento en una relación de 0,05 partes en peso a 5 partes en peso, y normalmente en una relación de 0,1 partes en peso a 5 partes en peso. Los otros aditivos adecuados (F) incluyen todas las sustancias generalmente usadas en el procesamiento o tratamiento de los polímeros.

Los otros aditivos (F) se pueden adicionar en forma de lote maestro que contenga los otros aditivos (F) en la matriz polimérica. En algunas realizaciones, los otros aditivos (F) se adicionan en forma de lote maestro, y basado en las cantidades totales del lote maestro, el lote maestro incluye 20 % en peso a 70 % en peso de los otros aditivos (F), preferiblemente es 40 % en peso a 60 % en peso, o sus mezclas de 30 % en peso a 80 % en peso preferiblemente es 40 % en peso a 60 % en peso (basado en las cantidades totales del lote maestro) del copolímero de vinilalqueno y acrilonitrilo como la matriz polimérica. Preferiblemente, la matriz polimérica se selecciona entre copolímeros de estireno-acrilonitrilo (SAN), copolímeros de  $\alpha$ -metilestireno-acrilonitrilo (AMSAN) y/o copolímeros de estireno-metilmecrilato (SMMA).

Los ejemplos de los otros aditivos (F) pueden ser agentes antiestáticos, antioxidantes, retardantes de llama, estabilizadores usados para aumentar la estabilidad térmica, estabilizadores usados para aumentar la fotoestabilidad, agentes de descomposición antitérmica o lubricantes, especialmente lubricantes, lo que es ventajoso para producir los productos de moldeo. Estos otros aditivos (F) que se van a adicionar se pueden mezclar en cualquier fase de las operaciones de transformación, pero es preferible adicionarlos en fases tempranas para desarrollar antes los efectos estables (u otros efectos específicos) de los otros aditivos (F).

Algunos ejemplos de agentes antiestáticos adecuados pueden ser, pero no se limitan a, derivados de aminas (tales como *N,N*-bis(hidroalquil)alquilamina o alquilidenoamina), éster

de polietilenglicol, copolímeros de óxido de etileno y epóxido de propileno (especialmente dibloque o tribloque de óxido de etileno y bloque de epóxido de propileno), monoestearato de glicerol, diestearato de glicerina y mezclas de los mismos.

Los ejemplos de antioxidantes adecuados pueden incluir, pero no se limitan a, antioxidantes monofenólicos o polifenólicos con impedimentos estéricos, que pueden incluir varios sustituyentes y se pueden reticular por sustituyentes. Los antioxidantes no solamente incluyen monómeros, sino también oligómeros compuestos de unidades fenólicas plurales. La hidroquinona y compuestos similares de la misma son también los antioxidantes adecuados, sus compuestos sustituidos y antioxidantes a base de tocoferol y sus derivados también son adecuados. Los antioxidantes usados pueden incluir mezclas compuestas de diferentes antioxidantes. En principio, se puede usar cualquier compuesto comercial o adecuado para copolímeros de estireno, tales como los antioxidantes de la serie Irganox®. Además de los ejemplos mencionados de antioxidantes fenólicos, se pueden usar coestabilizadores, especialmente coestabilizadores que incluyan fósforo o azufre, y los coestabilizadores que incluyan fósforo o azufre son conocidos por los expertos en la técnica.

Los ejemplos de retardantes de llama adecuados incluyen compuestos que incluyen halógenos o fósforo, hidróxido de magnesio y otros retardantes de llama comunes o mezclas de los mismos conocidos por los expertos en la técnica.

Algunos ejemplos de fotoestabilizadores adecuados son el *meta*-dihidroxibenceno sustituido, los salicilatos, el benzotriazol y la benzofenona.

Los agentes mateantes adecuados no solamente incluyen materias inorgánicas tales como talco, perlas de vidrio o carbonatos metálicos (tales como  $MgCO_3$  o  $CaCO_3$ , etc.), sino también partículas poliméricas (tales como partículas esféricas con diámetro D50 mayor a 1  $\mu m$  de metacrilato de metilo, compuestos de estireno, acrilonitrilo o mezclas de los mismos). Los agentes mateantes también pueden usar polímeros que incluyan copolímeros de monómeros ácidos y/o alcalinos.

Los ejemplos del antigoteo adecuado pueden ser el polímero de teflón y el estireno de peso molecular ultra alto (peso molecular promedio (Mw) mayor a 2.000.000 g/mol).

Los ejemplos de relleno fibroso/fluido pueden incluir carbono o fibra de vidrio, cuya forma puede ser tejido de vidrio, almohadilla de vidrio o hilo de filamento de vidrio, vidrio picado, perla de vidrio y wollastonita, es preferible la fibra de vidrio. Cuando se usa la fibra de vidrio, un agente de encolado y un agente de acoplamiento puede ser usado para el tratamiento,

aumentando así la compatibilidad de los cuales y su composición de mezcla. La fibra de vidrio dopada puede usar las formas de fibra de vidrio corta o filamento continuo (rove).

Los ejemplos de partículas de relleno adecuadas pueden ser dióxido de silicio amorfo, carbonatos de magnesio, cuarzo en polvo, mica, bentonita, talco, feldespato o silicato de calcio, tales como la wollastonita y la caolinita.

Algunos ejemplos de estabilizadores adecuados son el fenol impedido y la vitamina E y/o compuestos con estructuras similares, y el producto butilado de *p*-cresol y dicitopentadieno. Otros estabilizadores de luz de amina impedida distintos de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) son la benzofenona, el *meta*-dihidroxibenceno, los salicilatos o el benzotriazol. Por ejemplo, otros compuestos adecuados pueden ser ésteres tiocarboxílicos, que también pueden usar ésteres alquílicos del ácido tiopropiónico con un número de carbonos de 6 a 20, especialmente estearato y laurato de colesterol.

También se pueden usar el tiodipropionato de dilaurilo, el tiodipropionato de distearilo o sus mezclas. Los ejemplos de otros aditivos pueden incluir la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D), como 2-(2*H*-benzotriazol-2-il)-4-metilfenol.

Entre los lubricantes y agentes desmoldeantes adecuados se encuentran ácido esteárico, alcohol estearílico, estearato de colesterol y/o el típico ácido graso superior, sus derivados y mezclas de ácidos grasos correspondientes con un número de carbonos de 1 a 45. Preferiblemente, en algunas realizaciones, la composición incluye compuestos de amida con fórmula  $R_1\text{-CONH-R}_2$ , en donde  $R_1$  y  $R_2$  se seleccionan individualmente de hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos saturados o hidrocarburos insaturados con un número de carbonos de 1 a 30. Preferiblemente,  $R_1$  y  $R_2$  representan individualmente hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos saturados o hidrocarburos insaturados con un número de carbonos de 12 a 24, y más preferiblemente, representan hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos saturados o hidrocarburos insaturados con un número de carbonos de 16 a 20. En algunas realizaciones, la composición puede incluir adicionalmente compuestos de éster alifático con fórmula  $R_3\text{-CONH-R}_4$ , en donde  $R_3$  y  $R_4$  se seleccionan individualmente de hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos saturados o hidrocarburos insaturados con número de carbonos de 1 a 45. Preferiblemente,  $R_3$  y  $R_4$  representan individualmente hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos saturados o hidrocarburos insaturados con un número de carbonos de 15 a 40, y más preferiblemente, representan hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos saturados o hidrocarburos insaturados con un número de carbonos de 25 a 35. La bis(estreamida) de

etileno es especialmente adecuada.

En algunas realizaciones, la composición termoplástica de la presente invención puede incluir fosfatos orgánicos, inorgánicos o de mezcla, especialmente fosfatos de metales alcalinos o alcalinotérreos, tal como  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  y o fosfatos orgánicos que incluyan un grupo alquilo o un grupo arilo con número de carbonos de 1 a 12.

En algunas realizaciones, la composición termoplástica de la presente invención incluye además polisiloxanos modificados con poliéster, especialmente copolímero en bloque de poliéster-polisiloxano, y es preferible el copolímero tribloque de (poliéster-b-polisiloxano-b-poliéster). Los ejemplos de la porción de polisiloxano en el copolímero en bloque de polisiloxano pueden ser derivados de polidimetilsiloxano, polidietilsiloxano, polidipropilsiloxano, polidibutilsiloxano y mezclas de los mismos.

El método para producir la composición termoplástica de la presente invención no se limita específicamente, que puede usar el método de mezcla general, tal como mezclar la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), la cera de parafina (B) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) homogéneamente, y opcionalmente adicionar la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2); la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D); y el agente colorante, el tinte y/o el pigmento (E); y/u otros aditivos (F). En algunas realizaciones, el método de mezclado normal puede incluir el mezclado de la masa fundida por un mezclador, tal como un mezclador de extrusión, un reactor amasador o un mezclador Banbury, tras el mezclado en seco por un mezclador Henschel.

En algunas realizaciones, el método para producir la composición termoplástica de la presente invención consiste en proporcionar 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de la cera de parafina (B) y de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1), y después componer a una temperatura de 200 °C a 230 °C.

Además, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2); la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D); y el agente colorante, el tinte y/o el pigmento (E); y/u otros aditivos (F) se pueden adicionar a la composición termoplástica de la presente invención de acuerdo con los requisitos. Por ejemplo, los otros aditivos (F) pueden incluir, pero no se limitan a, antioxidantes, plastificantes, aditivos de procesamiento, composiciones estabilizadoras de la luz ultravioleta diferentes de la composición estabilizadora a la luz

ultravioleta (D), absorbentes ultravioleta, rellenos, agentes de refuerzo, agentes colorantes, lubricantes, aditivos antiestáticos, retardantes de llama, auxiliares retardantes de llama, estabilizadores térmicos, agentes de acoplamiento u otros aditivos, etc. Los aditivos mencionados se pueden adicionar durante el proceso de amasado por extrusión.

- 5 Otro aspecto de la presente invención proporciona un producto de moldeo, que se forma usando la composición termoplástica antes mencionada. El método de formación del producto de moldeo puede usar moldeo por inyección conocido por los expertos en la técnica. Por lo tanto, no se repite en la presente.

10 Las siguientes realizaciones se proporcionan para dilucidar mejor la práctica de la presente invención y no se deben interpretar en modo alguno como limitantes del alcance de la misma. Los expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar varias modificaciones sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención. Todas las publicaciones y solicitudes de patentes mencionadas en la especificación son indicativas del nivel de los expertos en la técnica a la que pertenece esta invención.

15

#### Realización 1

##### Producción de copolímeros de estireno-acrilonitrilo

20 68 partes en peso de los monómeros de estireno, 32 partes en peso de los monómeros de acrilonitrilo, 8 partes en peso de etilbenceno, 0,01 partes en peso de 1,1-di-(*terc*-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexano, y 0,15 partes en peso de *terc*-dodecil-mercaptano se mezclaron homogéneamente, y se suministraron a dos reactores de tanque agitado continuo paralelos de forma continua. Ambos reactores tuvieron un volumen de 40 litros, y las temperaturas internas de dos de los reactores se mantuvieron en 110 °C y 115 °C, respectivamente,

25 mientras que las presiones de los reactores fueron ambas de 4 kg/cm<sup>2</sup>. Las materias primas mezcladas homogéneamente se suministraron a los reactores con una velocidad de alimentación de 35 kg/h, realizando así la reacción de polimerización. La tasa de conversión de toda la reacción de polimerización fue de aproximadamente 50 %.

30 Tras la reacción de polimerización, la solución de copolímero obtenida se calentó por un precalentador y, a continuación, los monómeros que no han reaccionado y otros componentes volátiles se eliminaron por volatilización en un tanque de desgasificación

despresurizado. Por último, los copolímeros de estireno-acrilonitrilo de la realización 1 se pudieron obtener por granulación por extrusión.

#### Producción de copolímeros injertados de caucho a base de acrilato

En primer lugar, 99 partes en peso de acrilato de butilo, 1,0 partes en peso de metacrilato de alilo, 5,0 partes en peso de di-*n*-octilsulfosuccinato de sodio, 2,0 partes en peso de solución de hidroperóxido de *terc*-butilo (en concentración de 70 % en peso), 3,0 partes en peso de solución de sulfato ferroso (en concentración de 0,2 % en peso), 3,0 partes en peso de solución de formaldehídosulfoxilato de sodio (en concentración de 10 % en peso) y 4000 partes en peso de agua destilada se hicieron reaccionar a la temperatura de reacción de 60 °C por 7 horas, obteniendo así la emulsión de caucho a base de acrilato con el tamaño promedio de partícula ponderado de 0,1 µm.

Subsecuentemente, 100,0 partes en peso de la emulsión de caucho a base de acrilato anterior con el tamaño promedio de partícula ponderado de 0,1 µm (peso seco), 70,0 partes en peso de estireno, 30,0 partes en peso de acrilonitrilo, 6,0 partes en peso de di-*n*-octilsulfosuccinato de sodio, 1,0 partes en peso de hidroperóxido de cumeno, 3,0 partes en peso de solución de sulfato ferroso (en concentración de 0,2 % en peso), 3,0 partes en peso de solución de formaldehídosulfoxilato de sodio (en concentración de 10 % en peso) y 3000,0 partes en peso de agua destilada se mezclaron, y se realizó la reacción de polimerización por injerto, en donde el estireno y el acrilonitrilo se adicionaron continuamente en un sistema de reacción en 5 horas. Cuando se completó la reacción de polimerización por injerto, se pudo obtener la emulsión injertada de caucho a base de acrilato con un tamaño promedio de partícula ponderado de 0,12 µm.

Además, 99 partes en peso del acrilato de butilo, 1,0 partes en peso del metacrilato de alilo, 3,0 partes en peso del di-*n*-octilsulfosuccinato de sodio, 1,0 partes en peso de la solución de hidroperóxido de *terc*-butilo (en concentración de 70 % en peso), 3,0 partes en peso de la solución de sulfato ferroso (en concentración de 0,2 % en peso) 3,0 partes en peso de la solución de formaldehídosulfoxilato de sodio (en concentración de 10 % en peso) y 4000,0 partes en peso de agua destilada se hicieron reaccionar bajo la temperatura de reacción de 65 °C por 7 horas, obteniendo así la emulsión de caucho a base de acrilato con el tamaño promedio de partícula ponderado de 0,4 µm.

Del mismo modo, 100,0 partes en peso de la emulsión de caucho a base de acrilato anterior con el tamaño promedio de partícula ponderado de 0,4 µm (peso seco), 37,6 partes en peso de estireno, 16,1 partes en peso de acrilonitrilo, 4,0 partes en peso de di-*n*-

octilsulfosuccinato de sodio, 1,0 partes en peso de hidroperóxido de cumeno, 3,0 partes en peso de solución de sulfato ferroso (en concentración de 0,2 % en peso), 3,0 partes en peso de solución de formaldehídosulfoxilato de sodio (en concentración de 10 % en peso) y 2000,0 partes en peso de agua destilada se mezclaron, y se realizó la reacción de polimerización por injerto, en donde el estireno y el acrilonitrilo se adicionaron continuamente en un sistema de reacción en 5 horas. Cuando se completó la reacción de polimerización por injerto, se pudo obtener la emulsión injertada de caucho a base de acrilato con un tamaño promedio de partícula ponderado de 0,45  $\mu\text{m}$ .

Finalmente, 60 % en peso (peso seco) de la emulsión injertada de caucho a base de acrilato con el tamaño promedio de partícula ponderado de 0,12  $\mu\text{m}$  y 40 % en peso (peso seco) de la emulsión injertada de caucho a base de acrilato con el tamaño promedio de partícula ponderado de 0,45  $\mu\text{m}$ , se mezclaron y se secaron más hasta que el contenido de humedad fue menor a 2 % después de la condensación y deshidratación por el uso de cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ), obteniendo así los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato de la realización 1, que tuvieron el tamaño promedio de partícula en peso en la distribución bimodal con picos en 0,12  $\mu\text{m}$  y 0,45  $\mu\text{m}$ .

#### Producción de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato

En condiciones secas, se preparó una composición de resina modificada con caucho a base de acrilato por la mezcla de 65,1 % en peso de los copolímeros de estireno-acrilonitrilo anteriores, 34,9 % en peso de los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato (con el tamaño promedio de partícula ponderado en la distribución bimodal con picos a 0,12  $\mu\text{m}$  y 0,45  $\mu\text{m}$ ), y 1,04 % en peso del lubricante se mezclaron a una temperatura de 220 °C por una extrusora de doble tornillo. Posteriormente, tras la extrusión por la extrusora de doble tornillo, se pudo obtener la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato deseada.

#### Producción de la composición termoplástica

En seco, 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato, 1,0 partes en peso de Tinuvin® 770, 2 partes en peso de la cera de parafina y 1,6 partes en peso del negro de carbono se mezclaron a una temperatura de 220 °C por una extrusora de doble tornillo. Posteriormente, tras la extrusión por la extrusora de doble tornillo, la composición termoplástica de la realización 1 se pudo obtener.

## Realizaciones 2-6

Las diferencias entre las realizaciones 2-6 y la realización 1 fueron solamente que los tipos y/o cantidad de cera de parafina (B) usados en la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 1. Además, las realizaciones 2-6 siguieron el mismo método de producción que la realización 1.

## Realizaciones 7-9

Las únicas diferencias entre las realizaciones 7-9 y la realización 1 fueron la adición de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con peso molecular de 1000 g/mol a 5000 g/mol o la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D) durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 1. Además, las realizaciones 7-9 siguieron el mismo método de producción que la realización 1.

## Realización 10

Las únicas diferencias entre la realización 10 y la realización 1 fueron la adición de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con peso molecular de 1000 g/mol a 5000 g/mol y la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D) durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 1. Además, la realización 10 siguió el mismo método de producción que la realización 1.

## Ejemplos comparativos 1, 3 y 4

Las únicas diferencias entre los ejemplos comparativos 1, 3 y 4 y la realización 1 fueron que la composición termoplástica se produjo sin usar la cera de parafina (B). La composición detallada se muestra en la Tabla 1. Además, los ejemplos comparativos 1, 3 y 4 siguieron el mismo método de producción que la realización 1.

## Ejemplo comparativo 2

Las únicas diferencias entre el ejemplo comparativo 2 y la realización 1 fueron que la composición termoplástica se produjo sin adicionar la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) con un peso molecular de 200 g/mol a 600 g/mol. La composición detallada se muestra en la Tabla 1. Además, el ejemplo comparativo 2 siguió el mismo método de producción que la realización 1.

## Ejemplo comparativo 5

Las únicas diferencias entre el ejemplo comparativo 5 y la realización 1 fueron que la composición termoplástica se produjo sin adicionar la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) con un peso molecular de 200 g/mol a 600 g/mol. La composición detallada se muestra en la Tabla 1. Además, el ejemplo comparativo 5 siguió el mismo método de producción que la realización 1.

## Realizaciones 11 y 14

Las diferencias entre las realizaciones 11 y 14 y la realización 1 fueron solamente los tipos y/o la cantidad de cera de parafina (B) usada. Además, la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) se adicionó adicionalmente durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 2. Además, las realizaciones 11 y 14 siguieron el mismo método de producción que la realización 1.

## Realizaciones 12 y 13

Las diferencias entre las realizaciones 12 y 13 y la realización 1 fueron solamente los tipos y/o la cantidad de cera de parafina (B) usada. Además, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con peso molecular de 1000 g/mol a 5000 g/mol y la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D) se adicionaron adicionalmente durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 2. Además, las realizaciones 12 y 13 siguieron el mismo método de producción que la realización 1.

## Realizaciones 15-17

Las únicas diferencias entre las realizaciones 15-17 y la realización 1 fueron las cantidades variables de los copolímeros de estireno-acrilonitrilo y los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato, los tipos y/o la cantidad de la cera de parafina (B) usada. Además, la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con peso molecular de 1000 g/mol a 5000 g/mol y la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D) se adicionaron adicionalmente durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 2. Además, las realizaciones 15-17 siguieron el mismo método de producción que la realización 1.

## Ejemplo comparativo 6

Las únicas diferencias entre el ejemplo comparativo 6 y la realización 1 fueron la ausencia de cera de parafina (B) y la inclusión adicional de la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 2. Además, el ejemplo comparativo 6 siguió el mismo método de producción que la realización 1.

#### Ejemplo comparativo 7

Las únicas diferencias entre el ejemplo comparativo 7 y la realización 1 fueron la ausencia de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) con un peso molecular de 200 g/mol a 600 g/mol, y la inclusión adicional de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) con un peso molecular de 1000 g/mol a 5000 g/mol y la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D) durante la producción de la composición termoplástica. La composición detallada se muestra en la Tabla 2. Además, el ejemplo comparativo 7 siguió el mismo método de producción que la realización 1.

A continuación se describen los principios y criterios usados para evaluar las propiedades físicas de las composiciones termoplásticas de las realizaciones 1-17 y los ejemplos comparativos 1-7. Los resultados de las pruebas se muestran en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

#### Pruebas de las propiedades físicas de la composición termoplástica

##### 1. Tasa de volumen de fusión (MVR, por sus siglas en inglés)

Las pruebas se realizaron de acuerdo con el método estándar de ASTM D-1238, en donde la temperatura de prueba es de 220 °C, el peso de carga es de 10 kg, y la MVR se presentó en g/10 min.

##### 2. Brillo superficial

Las composiciones termoplásticas de varias realizaciones y ejemplos comparativos se moldearon por inyección en piezas de disco con un diámetro de 5,5 cm, que se probaron de acuerdo con el método estándar de ASTM D-523, con unidades en %.

##### 3. Resistencia química

La resistencia química de las composiciones termoplásticas se evaluó por el método de 1/4 de elipse, en donde los reactivos fueron gasolina sin plomo No. 95 y ácido acético glacial. Con el fin de reducir el impacto de la tensión de conformación en la pieza de prueba, las composiciones termoplásticas de varias realizaciones y ejemplos comparativos se moldearon por inyección para producir piezas de prueba elípticas para la resistencia química. El tamaño de las piezas de prueba fue de 230 mm x 30 mm x 2 mm, mientras que la elipse tuvo un semieje mayor de 190 mm y un semieje menor de 77 mm.

Los reactivos se extendieron sobre las piezas de prueba. Se examinaron las grietas de las piezas de prueba después de colocarlas a 23 °C por 48 horas. La deformación crítica de las piezas de prueba se calculó usando la siguiente fórmula, y la resistencia química se juzgó por los siguientes criterios, en donde “grado E” representó que no se producen grietas en el uso diario, “grado D” representó que se producen grietas en el uso diario bajo condiciones de alta tensión, y “grado C” representó que se pueden producir grietas en el uso diario.

$$\varepsilon = \frac{b}{2a^2} \left[ 1 - \frac{(a^2 - b^2)X^2}{a^4} \right]^{1.5} \times t \times 100$$

En la fórmula anterior,  $\varepsilon$  representa la deformación crítica,  $a$  representa el semieje mayor,  $b$  representa el semieje menor,  $X$  representa los puntos de fisuración y  $t$  representa el espesor de las piezas de prueba.

Grado E:  $2,0 \leq \varepsilon$ .

Grado D:  $0,8 \leq \varepsilon < 2,0$ .

Grado C:  $0,5 \leq \varepsilon < 0,8$ .

#### 4. Pruebas de olor

Se adicionaron 10 g de las composiciones termoplásticas de varias realizaciones y ejemplos comparativos en frascos de vidrio de 500 mL, y se calentaron en un horno a 70 °C. Después de calentar por 2 horas, se enfriaron a temperatura ambiente por 0,5 horas a 1,5 horas y, posteriormente, se juzgó la prueba de olor de acuerdo con los siguientes grados de evaluación (grado 1 a grado 5).

Grado 1: inodoro.

Grado 2: ligero olor perceptible y aceptable.

Grado 3: con olor, pero no irritante y tolerable.

Grado 4: olor obvio y ofensivo.

Grado 5: olor irritante fuerte e intolerable.

#### 5. Procesabilidad

- 5 La procesabilidad se juzgó de acuerdo con los resultados de las pruebas de MVR y los siguientes criterios, en donde © representa una excelente procesabilidad, mientras que ○ representa una gran procesabilidad.

©:  $11,5 \text{ g/10 min} \leq \text{MVR}$ .

○:  $9,5 \text{ g/10min} \leq \text{MVR} < 11,5 \text{ g/10min}$ .

Tabla 1

|                                 | Realización 1                                                                             | Realización 2 | Realización 3 | Realización 4 | Realización 5 | Realización 6 | Realización 7 | Realización 8 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Composición<br>(partes en peso) | estireno-acetonitrilo                                                                     | 65,1          | 65,1          | 65,1          | 65,1          | 65,1          | 65,1          | 65,1          |
|                                 | copolímeros injertados de caucho a base de acrilato                                       | 34,9          | 34,9          | 34,9          | 34,9          | 34,9          | 34,9          | 34,9          |
|                                 | B-1                                                                                       | 2             | 4             | 6             |               | 4             | 4             | 4             |
|                                 | B-2                                                                                       |               |               |               | 4             |               |               |               |
|                                 | composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) | 1,0           | 1,0           | 1,0           | 1,0           | 1,0           | 1,0           | 1,0           |
|                                 | C2-1                                                                                      |               |               |               |               |               |               |               |
|                                 | C2-2                                                                                      |               |               |               |               |               | 0,5           |               |
|                                 | composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D)                                      |               |               |               |               | 0,5           |               | 0,5           |
|                                 | D-1                                                                                       |               |               |               |               |               |               |               |
|                                 | E-1                                                                                       | 1,6           | 1,6           | 1,6           | 1,6           | 1,6           | 1,6           | 1,6           |
| Resultados de evaluación        | agentes colorantes, tintes y/o pigmentos (E)                                              |               |               |               |               |               |               |               |
|                                 | F-1                                                                                       | 1,04          | 1,04          | 1,04          | 1,04          | 1,04          | 1,04          | 1,04          |
|                                 | otros aditivos (F)                                                                        |               |               |               |               |               |               |               |
|                                 | MVR (g/10min)                                                                             | 11,1          | 11,9          | 12,9          | 11,0          | 12,6          | 11,8          | 12,1          |
|                                 | brillo (%)                                                                                | 89,1          | 83,4          | 75,9          | 91,0          | 80,2          | 82,1          | 83,0          |
|                                 | gasolina sin plomo No. 95                                                                 | D             | E             | E             | D             | E             | E             | E             |
|                                 | ácido acético glacial                                                                     | D             | E             | E             | D             | E             | E             | E             |
|                                 | prueba de olor                                                                            | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             | 1             |
|                                 | procesabilidad                                                                            | ○             | ⊙             | ⊙             | ○             | ⊙             | ⊙             | ⊙             |

Tabla 1 (Continuación)

|                              |                                                                                           | Realización 9 | Realización 10 | Ejemplo comparativo 1 | Ejemplo comparativo 2 | Ejemplo comparativo 3 | Ejemplo comparativo 4 | Ejemplo comparativo 5 |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Composición (partes en peso) | estireno-acetonitrilo                                                                     | 65,1          | 65,1           | 65,1                  | 65,1                  | 65,1                  | 65,1                  | 65,1                  |
|                              | copolímeros injertados de caucho a base de acrilato                                       | 34,9          | 34,9           | 34,9                  | 34,9                  | 34,9                  | 34,9                  | 34,9                  |
|                              | cera de parafina (B)                                                                      | 4             | 4              |                       | 2                     |                       |                       | 2                     |
|                              | B-2                                                                                       |               |                |                       |                       |                       |                       |                       |
|                              | composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) | 1,0           | 1,0            | 1,0                   |                       | 1,0                   | 1,0                   |                       |
|                              | C1-1                                                                                      |               |                |                       |                       |                       |                       |                       |
|                              | composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2)                                | 0,5           | 0,5            |                       |                       |                       |                       | 0,5                   |
|                              | C2-1                                                                                      |               |                |                       |                       |                       | 0,5                   |                       |
|                              | C2-2                                                                                      |               | 0,5            |                       |                       |                       |                       |                       |
|                              | composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D)                                      |               | 0,5            |                       |                       |                       |                       | 0,5                   |
|                              | D-1                                                                                       |               |                |                       |                       |                       |                       |                       |
|                              | agentes colorantes, tintes y/o pigmentos (E)                                              | 1,6           | 1,6            | 1,6                   | 1,6                   | 1,6                   | 1,6                   | 1,6                   |
|                              | E-1                                                                                       |               |                |                       |                       |                       |                       |                       |
| Resultados de evaluación     | otros aditivos (F)                                                                        | 1,04          | 1,04           | 1,04                  | 1,04                  | 1,04                  | 1,04                  | 1,04                  |
|                              | F-1                                                                                       |               |                |                       |                       |                       |                       |                       |
|                              | MVR (g/10min)                                                                             | 12,0          | 12,5           | 9,8                   | 10,2                  | 9,8                   | 9,7                   | 10,5                  |
|                              | brillo (%)                                                                                | 82,0          | 82,6           | 94,4                  | 91,2                  | 94,0                  | 94,5                  | 91,1                  |
|                              | resistencia química                                                                       | E             | E              | C                     | D                     | C                     | C                     | D                     |
|                              | gasolina sin plomo No. 95                                                                 |               |                |                       |                       |                       |                       |                       |
|                              | ácido acético glacial                                                                     | E             | E              | D                     | D                     | D                     | D                     | D                     |
|                              | prueba de olor                                                                            | 1             | 1              | 3                     | 2                     | 3                     | 3                     | 2                     |
|                              | procesabilidad                                                                            | ☉             | ☉              | ○                     | ○                     | ○                     | ○                     | ○                     |

B-1: fabricada por Taiwan Wax Company, y la parafina con modelo de producto Taiwan Wax 145F (con punto de fusión de 62 °C).

B-2: fabricada por Taiwan Wax Company, y la parafina con modelo de producto Taiwan Wax 160F (con punto de fusión de 71 °C).

5 C1-1: fabricada por BASF SE Company, y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con el modelo de producto Tinuvin® 770, y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol.

C2-1: la composición estabilizadora a la luz de amina impedida fabricada por BASF SE Company con el modelo de producto Chimassorb® 119, y un peso molecular en el rango de  
10 1000 g/mol a 5000 g/mol.

C2-2: la composición estabilizadora a la luz de amina impedida fabricada por BASF SE Company con el modelo de producto Chimassorb® 944, y un peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol.

D-1: la composición estabilizadora a la luz ultravioleta fabricada por BASF SE con el modelo  
15 de producto Tinuvin® 329.

E-1: el negro de carbono fabricado por Orion con el modelo de producto Hi Black 890.

F-1: el lubricante fabricado por Palmamide con el modelo de producto Armowax EBS.

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 1, en las realizaciones 1-6, la incorporación de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (es  
20 decir, los copolímeros de estireno-acrilonitrilo y los copolímeros injertados de caucho a base de acrilato), la cera de parafina (B) y Tinuvin® 770 en las composiciones termoplásticas resulta en una reducción del olor, una movilidad potenciada, una mejora de la resistencia química y una disminución del brillo de las composiciones termoplásticas.

En las realizaciones 7-9, la inclusión de la composición estabilizadora a la luz de amina  
25 impedida con un peso molecular que está en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol (por ejemplo, Chimassorb® 119 o Chimassorb® 944) o la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (por ejemplo, Tinuvin® 329), la composición termoplástica exhibió un bajo olor sostenido y una excelente resistencia química, al tiempo que se potenció la movilidad y reducía el brillo.

30 En contraste con la forma de realización 1, la forma de realización 10 incorpora una

composición termoplástica aumentada con la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con un peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol (por ejemplo, Chimassorb® 119 o Chimassorb® 944) y la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (por ejemplo, Tinuvin® 329). Esta composición termoplástica presenta características como

5 la reducción del olor, la resistencia química potenciada, la movilidad y la reducción del brillo.

La composición termoplástica producida en el ejemplo comparativo 1 omite el uso de la cera de parafina y en su lugar incorporó la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina, con un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol; en consecuencia, el resultado presentó un comportamiento inferior en cuanto a olor,

10 resistencia química y movilidad, y no permitió una mayor reducción del brillo. En contraste con el ejemplo comparativo 1, la composición termoplástica del ejemplo comparativo 2 mostró un ligero potenciamiento en el comportamiento contra el olor, la resistencia química, la movilidad y el bajo brillo. Sin embargo, empleó exclusivamente la cera de parafina sin incorporar la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de

15 dipiperidina, cuyo peso molecular está en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol. En consecuencia, sigue sin cumplir el requisito de aplicación.

En el ejemplo comparativo 3, solamente se usaron la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina y peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol, y la composición estabilizadora a la luz ultravioleta, mientras que no se empleó la

20 parafina. En el ejemplo comparativo 4, se usaron la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina y peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol y otra composición estabilizadora a la luz de amina impedida con peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol, mientras que se omitió la parafina. En los ejemplos comparativos 3 y 4, la ausencia de cera de parafina en la composición termoplástica resultó

25 en un olor, una resistencia química, una movilidad y un brillo inferiores. En comparación con el ejemplo comparativo 1, en el ejemplo comparativo 5 se usó cera de parafina y se incorporó la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con un peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol, junto con la composición estabilizadora a la luz ultravioleta. Esto se traduce en un ligero potenciamiento del comportamiento contra el olor,

30 la resistencia química, la movilidad y el bajo brillo. Sin embargo, no se empleó la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol. En consecuencia, la composición termoplástica siguió presentando una movilidad, un brillo, una resistencia química y una procesabilidad inferiores, por lo que seguía sin cumplir el requisito de aplicación.

Tabla 2

|                                    |                                                                                                       | Realización<br>11 | Realización<br>12 | Realización<br>13 | Realización<br>14 | Realización<br>15 | Realización<br>16 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Composición<br>(partes en<br>peso) | estireno-acetonitrilo                                                                                 | 65,1              | 65,1              | 65,1              | 65,1              | 60,1              | 70,1              |
|                                    | copolímeros injertados de caucho a<br>base de acrílico                                                | 34,9              | 34,9              | 34,9              | 34,9              | 39,9              | 29,9              |
|                                    | B-1                                                                                                   | 4                 | 4                 |                   | 2                 |                   | 6                 |
|                                    | B-2                                                                                                   |                   |                   | 4                 | 2                 | 4                 |                   |
|                                    | composición<br>estabilizadora a la luz de<br>amina impedida con<br>estructura de<br>dipiperidina (C1) | 1,0               | 1,0               | 1,0               | 1,0               | 1,0               | 1,5               |
|                                    | C2-1                                                                                                  |                   | 0,5               |                   |                   | 0,5               |                   |
|                                    | C2-2                                                                                                  |                   | 0,5               | 0,7               |                   | 0,5               |                   |
|                                    | composición<br>estabilizadora a la luz<br>ultravioleta (D)                                            | 0,5               | 0,5               | 0,5               | 0,5               | 0,5               | 0,7               |
|                                    | E-1                                                                                                   | 1,6               | 1,6               | 1,6               | 1,6               | 1,6               | 1,6               |
|                                    | otros aditivos (F)                                                                                    | 1,04              | 1,04              | 1,04              | 1,04              | 1,04              | 1,04              |
| Resultados<br>de evaluación        | MVR (g/10min)                                                                                         | 12,1              | 12,5              | 11,8              | 11,0              | 10,5              | 16,2              |
|                                    | brillo (%)                                                                                            | 83,0              | 82,6              | 81,9              | 90,2              | 78,2              | 83,1              |
|                                    | gasolina sin<br>plomo No. 95                                                                          | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 |
|                                    | resistencia química<br>ácido acético<br>glacial                                                       | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 | E                 |
|                                    | prueba de olor                                                                                        | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 | 1                 |
|                                    | procesabilidad                                                                                        | ☉                 | ☉                 | ☉                 | ☉                 | ☉                 | ☉                 |
|                                    |                                                                                                       |                   |                   |                   |                   |                   |                   |

Tabla 2 (Continuación)

|                                    |                                                                                                       | Realización<br>17 | Ejemplo<br>comparativo<br>6 | Ejemplo<br>comparativo<br>7 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Composición<br>(partes en<br>peso) | estireno-acetonitrilo                                                                                 | 70,1              | 65,1                        | 65,1                        |
|                                    | copolímeros injertados de caucho a<br>base de acrilato                                                | 29,9              | 34,9                        | 34,9                        |
|                                    | B-1                                                                                                   |                   |                             | 2                           |
|                                    | B-2                                                                                                   | 4                 |                             |                             |
|                                    | composición<br>estabilizadora a la luz de<br>amina impedida con<br>estructura de<br>dipiperidina (C1) | 0,6               | 1,0                         |                             |
|                                    | C2-1                                                                                                  | 0,6               |                             | 0,5                         |
|                                    | C2-2                                                                                                  |                   |                             |                             |
|                                    | composición<br>estabilizadora a la luz de<br>amina impedida (C2)                                      | 0,3               | 0,5                         | 0,5                         |
|                                    | D-2                                                                                                   |                   |                             |                             |
|                                    | E-1                                                                                                   | 1,2               | 1,6                         | 1,6                         |
|                                    | F-1                                                                                                   | 1,04              | 1,04                        | 1,04                        |
|                                    | MVR (g/10min)                                                                                         | 14,1              | 9,8                         | 10,5                        |
| Resultados<br>de evaluación        | brillo (%)                                                                                            | 83,5              | 94,0                        | 91,1                        |
|                                    | resistencia química                                                                                   | E                 | C                           | D                           |
|                                    |                                                                                                       | E                 | D                           | D                           |
|                                    | prueba de olor                                                                                        | 1                 | 3                           | 2                           |
|                                    | procesabilidad                                                                                        | ☉                 | ○                           | ○                           |

En la Tabla 2, la composición de B-1, B-2, C1-1, C2-1, C2-2, E-1 y F-1 es idéntica a la presentada en la Tabla 1 y, por lo tanto, no se repite en la presente. Adicionalmente, la composición D-2 de la Tabla 2 corresponde a la composición estabilizadora a la luz ultravioleta fabricada por BASF SE con el modelo de producto Tinuvin® 360.

- 5 En las realizaciones 11-17, la composición termoplástica presentó propiedades mejoradas cuando se adicionó la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con un peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol (por ejemplo, Chimassorb® 119 o Chimassorb® 944) y/o la composición estabilizadora de luz ultravioleta (por ejemplo, Tinuvin® 360), en comparación con la realización 1. Adicionalmente, el uso de la composición
- 10 estabilizadora de luz ultravioleta (D-2) en las realizaciones 11-17 resultó en el mismo efecto que el uso de la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D-1) en las realizaciones 8-10, resultando en la composición termoplástica obtenida que posee propiedades tales como bajo olor, excelente resistencia química, alta movilidad y bajo brillo.

- 15 En el ejemplo comparativo 6, solamente se usó la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular de 200 g/mol a 600 g/mol, así como la composición estabilizadora a la luz ultravioleta. Sin embargo, no se empleó la parafina. Los resultados indicaron que la ausencia de parafina produjo un olor, una resistencia química, una movilidad y un brillo inferiores. En el ejemplo comparativo 7, se usaron la cera de parafina y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con un
- 20 peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol, así como la composición estabilizadora a la luz ultravioleta. Con ello se consiguió una ligera mejora del comportamiento contra el olor, la resistencia química, la movilidad y el bajo brillo, pero se omitió la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol. Sin embargo, a
- 25 pesar de estas mejoras, siguió sin cumplir los requisitos de aplicación.

- De acuerdo con la comparación entre las realizaciones 1-17 y el ejemplo comparativo 1-7, se observó que la composición termoplástica con únicamente la cera de parafina o la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol, la composición termoplástica
- 30 presentó una movilidad, un brillo, una resistencia química y un olor inferiores. Por consiguiente, no pudo cumplir el requisito de aplicación. Por lo tanto, la incorporación tanto de la cera de parafina como de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol, en la resina ASA de la presente invención produce un efecto sinérgico. Este efecto no

solamente potencia la movilidad de la composición termoplástica, sino que también potencia el comportamiento contra el olor, la resistencia química y reduce el brillo.

Asimismo, si la composición termoplástica contuviera únicamente la parafina o únicamente la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol, incluso con la adición de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con un peso molecular en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol o la composición estabilizadora a la luz ultravioleta, la movilidad, el bajo brillo, la resistencia química y el olor de la composición termoplástica seguirían sin cumplir el requisito de aplicación.

- 10 Evidentemente, la presente invención consiste en incorporar tanto cera de parafina como la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina y un peso molecular en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol en la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato. Esta adición sinérgica tiene como objetivo potenciar sustancialmente la movilidad, el bajo brillo, la resistencia química y el olor de la
- 15 composición termoplástica, cumpliendo así los requisitos de aplicación.

En resumen, la presente invención proporciona la composición termoplástica, que incluye 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), de 0,05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B), y de 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1), en donde el peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) es de 200 g/mol a 600 g/mol.

20 Al componer con la cantidad mencionada, la composición termoplástica de la presente invención puede exhibir características tales como bajo olor, gran resistencia química, alta movilidad y bajo brillo.

- 25 Aunque la presente invención se ha descrito con bastante detalle en referencia a ciertas realizaciones de la misma, son posibles otras realizaciones. Por lo tanto, el espíritu y el alcance de las reivindicaciones anexas no se deben limitar a la descripción de las realizaciones contenidas en la presente.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición termoplástica, que comprende:

100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), en donde la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) comprende copolímeros de estireno-acrilonitrilo y copolímeros injertados de caucho a base de acrilato;

0.05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B); y

0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1), en donde el peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) está en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol.

2. La composición termoplástica de la reivindicación 1, en donde la parafina (B) comprende un hidrocarburo saturado con un número de carbonos de 17 a 50.

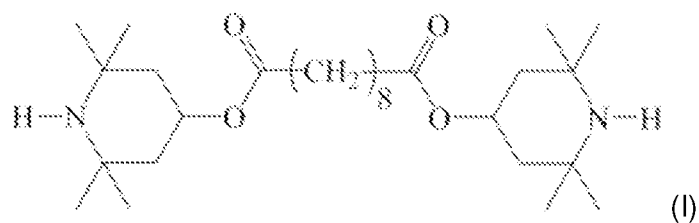
3. La composición termoplástica de la reivindicación 1, en donde un punto de fusión de la parafina (B) es menor a 75 °C.

4. La composición termoplástica de la reivindicación 1, en donde un punto de fusión de la parafina (B) es mayor a 40 °C, pero menor a 75 °C.

5. La composición termoplástica de la reivindicación 1, en donde una relación en peso entre la cera de parafina (B) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) es de 0,025 a 100.

6. La composición termoplástica de la reivindicación 1, en donde la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) tiene una

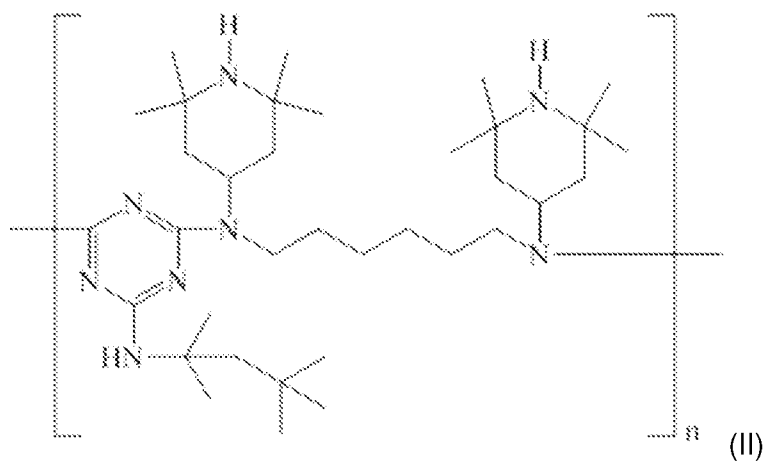
estructura de la siguiente fórmula (I).

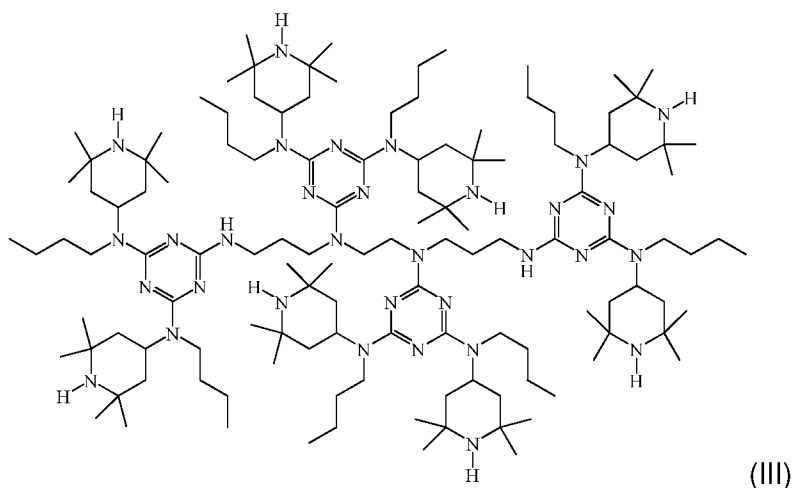


7. La composición termoplástica de la reivindicación 1, que comprende además:

- 5 0,1 partes en peso a 1,6 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2), en donde el peso molecular de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) está en el rango de 1000 g/mol a 5000 g/mol.

8. La composición termoplástica de la reivindicación 7, en donde la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) comprende una estructura de fórmula (II) y/o fórmula (III):





en la fórmula (II), n representa un número entero en el rango de 2 a 20.

9. La composición termoplástica de la reivindicación 8, en donde una cantidad de la  
5 composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) que tiene la estructura de la fórmula (III) es de 0,1 partes en peso a 1,0 partes en peso.

10. La composición termoplástica de la reivindicación 7, en donde una relación en peso  
10 entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con una estructura de dipiperidina (C1) y la composición estabilizadora a la luz de amina impedida (C2) es de 0,06 a 20.

11. La composición termoplástica de la reivindicación 1, que comprende además:

0,1 partes en peso a 1,5 partes en peso de una composición estabilizadora a la luz  
15 ultravioleta (D).

12. La composición termoplástica de la reivindicación 11, en donde la composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) se selecciona del grupo que consiste en una composición estabilizadora a la luz ultravioleta a base de benzotriazol.

13. La composición termoplástica de la reivindicación 11, en donde la composición estabilizadora de luz ultravioleta (D) se selecciona del grupo que consiste en 2-(2'-hidroxi-5'-*terc*-octilfenil)benzotriazol y 2,2'-metilenobis[6-(benzotriazol-2-il)-4-*terc*-octilfenol].

5 14. La composición termoplástica de la reivindicación 11, en donde una relación en peso entre la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) y la Composición estabilizadora a la luz ultravioleta (D) es de 0,06 a 20.

15. La composición termoplástica de la reivindicación 1, que comprende además:

10 0,1 partes en peso a 10 partes en peso de un colorante, un tinte y/o un pigmento (E).

16. La composición termoplástica de la reivindicación 1, que comprende además:

0,05 partes en peso a 5 partes en peso de otros aditivos (F).

15 17. Un producto de moldeo, que comprende la composición termoplástica de la reivindicación 1.

18. Un método para producir una composición termoplástica, que comprende:

proporcionar una composición, en donde la composición comprende:

20 100 partes en peso de la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A), en donde la composición de resina modificada con caucho a base de acrilato (A) comprende copolímeros de estireno-acrilonitrilo y copolímeros injertados de caucho a base de acrilato;

0.05 partes en peso a 10 partes en peso de cera de parafina (B); y

25 0,1 partes en peso a 2 partes en peso de la composición estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1), en donde el peso molecular de la composición

estabilizadora a la luz de amina impedida con estructura de dipiperidina (C1) está en el rango de 200 g/mol a 600 g/mol; y

realizar una operación de la composición a la composición para obtener la composición termoplástica.

5

19. El método para producir la composición termoplástica de la reivindicación 18, en donde la parafina (B) comprende un hidrocarburo saturado con un número de carbonos de 17 a 50.