



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 898**

51 Int. Cl.:  
**C08L 25/06** (2006.01)  
**C08L 71/02** (2006.01)  
**C08L 55/02** (2006.01)  
**C08K 5/521** (2006.01)  
**C08L 25/10** (2006.01)  
**C08L 51/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03715835 .9**  
96 Fecha de presentación : **14.04.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1497365**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54 Título: **Composiciones de resinas ignifugas termoplásticas.**

30 Prioridad: **16.04.2002 KR 10-2002-0020639**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.11.2011**

73 Titular/es: **CHEIL INDUSTRIES Inc.**  
**290 Gongdan2-dong**  
**Kumi-shi, Kyungsangbuk-do 730-710, KR**

72 Inventor/es: **Ahn, Sung Hee;**  
**Yang, Jae Ho;**  
**Jang, Young Gil y**  
**Bae, Su Hak**

74 Agente: **Díaz Nuñez, Joaquín**

ES 2 367 898 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Composiciones de resinas ignífugas termoplásticas.

**5 Campo de la Invención**

10 La presente invención se refiere a una composición de resina termoplástica resistente al fuego. Más particularmente, la presente invención se refiere a una resina termoplástica resistente al fuego que comprende una resina estirénica y éter de polifenileno como resina base, resina de poliestireno modificada con caucho que contiene del 0,1 al 8 % en peso de acrilonitrilo en la resina de poliestireno, excluyendo el caucho, y un éster del ácido fosfórico aromático como un retardante del fuego.

**Antecedentes de la Invención**

15 La resina de éter de polifenileno tiene buena resistencia térmica, alta resistencia a impacto y buena estabilidad dimensional. En consecuencia, la resina se ha aplicado ampliamente para usos comunes. Sin embargo, podría observarse la desventaja de que la resina de éter de polifenileno tiene un procesamiento pobre debido a su excesivamente alta resistencia térmica. Por esta razón, la resina de éter de polifenileno se mezcla con una resina estirénica modificada con caucho o una resina estirénica para mejorar su procesamiento para su uso en aplicaciones electrónicas, tales como ordenadores personales, o facsímiles. Además, en caso de que una mezcla de un éter de polifenileno y una resina que contiene estireno modificada con caucho se aplique a los campos de productos eléctricos o electrónicos, a la resina debería dársele la característica de resistencia al fuego.

20 Un método extensamente conocido para dar la característica de resistencia al fuego es que un compuesto que contiene halógeno o un compuesto que contiene antimonio se añaden a una resina que contiene estireno con modificada con caucho. Sin embargo, podrían observarse desventajas ya que el compuesto que contiene halógeno da como resultado la corrosión del mismo molde por los gases de haluro de hidrógeno liberados durante el proceso de moldeado y es fatalmente dañino debido a los gases tóxicos liberados en caso de fuego.

25 Sobre todo, a partir del éter de polibromodifenilo, principalmente usado para un halógeno que contiene retardante del fuego, se pueden producir gases tóxicos, tales como dioxina o furano durante la combustión, los retardantes del fuego que se preparan sin un compuesto que contiene halógeno se han convertido en un interés principal en este campo.

30 Es comúnmente conocido un método que aplica un compuesto de fósforo o nitrógeno como el retardante del fuego sin halógeno a una composición de resina. Sin embargo, el uso de sólo un compuesto de fósforo deteriora la resistencia de calor de una resina que contiene estireno modificada con caucho y no transmite suficiente propiedad de resistencia al fuego.

35 Generalmente, cuando una resina que contiene estireno modificada con caucho, tal como ABS, se quema; no se produce carbonización debido a la descomposición y a la vaporización en su mayor parte (Journal of Applied Polymer Science, 1998, vol. 68, pág. 1067). Por lo tanto, para transmitir un efecto de retardancia al fuego, es necesario añadir un agente formador de carbonización, tal como el policarbonato o resina de éter de polifenileno a una composición de resina, que desempeña un papel en la prohibición de la entrada de oxígeno y en la emisión de combustible formando carbonización sobre la superficie de caucho con enlaces de carbón tridimensionales en combustión.

El éter fosfórico aromático se utiliza comúnmente para dar a la mezcla resistencia al fuego.

40 El documento EP1069158 describe composiciones de resina termoplástica ignífugas que comprenden resina ABS, éter de polifenileno, fosfato de trifenilo y copolímero que contiene estireno. El documento EP1106651 describe composiciones de resina termoplástica ignífugas que comprenden SAN, éter de polifenileno y éster del ácido fosfórico aromático.

45 La Patente Japonesa abierta a inspección pública Nº 7-48491 describe una resina termoplástica ignífuga, hecha añadiendo resina fenólica novolac como un agente formador de carbonización y un éster del ácido fosfórico como retardante del fuego en una resina de copolímero termoplástico de un copolímero de caucho y un monómero de vinilo aromático. Se descubrió que para obtener una buena propiedad de resistencia al fuego, deben añadirse en mucha cantidad una resina fenólica como un agente de carbonización y un compuesto de éster del ácido fosfórico como un retardante del fuego. Sin embargo, en este caso, la resistencia al calor de la composición de resina disminuye drásticamente.

50 En una mezcla de un éter de polifenileno y una resina que contiene estireno modificada con caucho, cuanto más se utiliza resina que contiene estireno modificada con caucho, inferior es la resistencia al fuego de la composición de resina que se consigue. Así, la resistencia al fuego casi se pierde cuando el poliestireno modificado con caucho se

añade más que la cantidad crítica. Si la cantidad de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o la resina de poliestireno modificada con caucho aumenta en la mezcla de un éter de polifenileno y una resina que contiene estireno modificada con caucho, se produce una gran cantidad de descomposición de la combustión, de modo que se destruye una película carbonizada para disminuir la resistencia al fuego de la resina.

Los documentos DE 19831321 y US 20020137824 describen composiciones de resina termoplástica ignífugas que comprenden copolímeros de injerto de estireno modificados con caucho, resina de éter de polifenileno y componentes de éster de ácidos fosfóricos aromáticos. El documento US 6194496 describe termoplásticos resistentes al fuego en base al polímero de vinilo aromático, éter de polifenileno y una mezcla de compuestos de oligofosfato y óxido fosfina.

La Patente de Estados Unidos N° 3.639.506 describe una composición de resina que usa fosfato de trifenilo (TPP) y un compuesto que contiene halógeno juntos como retardantes del fuego para dar resistencia al fuego a una resina de éter de polifenileno y una resina estirénica. La Patente de Estados Unidos N° 3.883.613 describe una composición de resina que usa fosfato trimesitilo como un retardante del fuego para una resina de éter de polifenileno y una resina estirénica. La Patente de Estados Unidos N° 4.526.917 describe una composición de resina que usa TPP y fosfato de trimesitilo como retardantes del fuego.

El documento EP 0359469 describe resinas de éter de polifenileno resistentes al fuego que comprenden mezclas ABS y opcionalmente compuestos de éster del ácido fosfórico.

Por consiguiente, los presentes inventores han desarrollado una composición de resina termoplástica resistente al fuego que tiene una buena apariencia, resistencia al fuego y resistencia a impacto mediante la adición de un copolímero de acrilonitrilo-caucho-estireno que contiene del 0,1 al 8 % en peso de acrilonitrilo en la resina de poliestireno, excluyendo el caucho con respecto a una mezcla de resina de poliestireno modificada con caucho y resina de éter de polifenileno.

#### **Objetos de la Invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de resina termoplástica con buena resistencia al fuego.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición de resina termoplástica resistente al fuego con buen aspecto y brillo.

Un objeto más de la presente invención es proporcionar una composición de resina termoplástica resistente al fuego con buena resistencia a impacto.

Un objeto más de la presente invención es proporcionar una composición de resina termoplástica resistente al fuego con una buena propiedad de moldeado.

#### **Resumen de la Invención**

Una composición de resina termoplástica resistente al fuego según la presente invención comprende (A) de 40 a 95 partes en peso de una resina estirénica; (B) de 5 a 60 partes en peso de un éter de polifenileno; (C) de 0,1 a 40 partes en peso de resina de poliestireno modificada con caucho que contiene del 40 al 65 % en peso de un caucho y del 0,1 al 8 % en peso de acrilonitrilo en la resina de poliestireno, excluyendo el caucho en base a 100 partes en peso de la suma de (A) y (B); y (D) de 5 a 30 partes en peso de un compuesto de éster del ácido fosfórico aromático en base a 100 partes en peso de la suma de (A) y (B).

Las descripciones detalladas de los componentes de la composición de resina según la presente invención son como se indican a continuación:

#### **Descripción Detallada de la Invención**

(A) Resina estirénica

La resina estirénica de la presente invención se prepara mediante un método conocido, tal como polimerización en masa, polimerización de suspensión, polimerización de emulsión, o una combinación de los mismos. En la presente invención, la resina de poliestireno sin caucho y la resina de poliestireno modificada con caucho pueden usarse solas o juntas en forma de una mezcla.

La resina de poliestireno modificada con caucho puede producirse mediante polimerización térmica sin un iniciador, o en presencia de un iniciador, tal como el peróxido de benzoílo, hidroperóxido de t-butilo, peróxido de acetilo, hidroperóxido de cumeno, añadiendo de 80 a 99,5 partes en peso de uno o más monómeros seleccionados del

grupo que consiste en estireno, estireno N-sustituido y  $\alpha$ -alquil estireno de 0,5 a 20 partes en peso de un caucho seleccionado del grupo que consiste en butadieno, isopreno, copolímero de butadieno y estireno y alquil acrilato.

5 La resina de poliestireno sin caucho puede prepararse mediante polimerización térmica sin un iniciador, o en presencia de un iniciador, tal como peróxido de benzoílo, hidroperóxido de t-butilo, peróxido de acetilo o hidroperóxido de cumeno, polimerizando uno o más monómeros seleccionados del grupo que consiste en estireno, estireno N-sustituido y  $\alpha$ -alquil estireno.

10 Preferentemente, la resina estirénica de la presente invención se utiliza en una cantidad de 40 a 95 partes en peso, y más preferentemente de 50 a 90 partes en peso.

#### (B) Resina de Éter de Polifenileno

15 La resina de éter de Polifenileno se emplea como una resina base para mejorar la resistencia al fuego, la resistencia al calor y la rigidez de la composición de resina según la presente invención. Como ejemplos de la resina de éter de polifenileno pueden utilizarse, éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno), éter de poli(2,6-dietil-1,4-fenileno), éter de poli(2,6-dipropil-1,4-fenileno), éter de poli(2-metil-6-etil-1,4-fenileno), éter de poli(2-metil-6-propil-1,4-fenileno), éter de poli(2-etil-6-propil-1,4-fenileno), éter de poli(2,6-difenil-1,4-fenileno), copolímero de éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno) y éter de poli(2,3,6-trimetil-1,4-fenileno), y copolímero de éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno) y éter de poli(2,3,5-trietil-1,4-fenileno).

20 Preferentemente pueden utilizarse, copolímero de éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno) y éter de poli(2,3,6-trimetil-1,4-fenileno), y éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno), más preferentemente se utiliza éter de poli(2,6-dimetil-1,4-fenileno).

25 El grado de polimerización de éter de polifenileno no está limitado expresamente, pero considerando la estabilidad de calor o el procesamiento de la composición de resina, es preferible que la viscosidad intrínseca de éter de polifenileno esté en el intervalo de 0,2 a 0,8 cuando se mide en un disolvente de cloroformo a 25 °C.

30 La resina de éter de polifenileno en esta invención se utiliza preferentemente en una cantidad de 5 a 60 partes en peso, más preferentemente 10 a 50 partes en peso.

#### (C) Resina de poliestireno modificada con caucho que contiene del 0,1 al 8 % en peso de acrilonitrilo en la resina de poliestireno excluyendo el caucho

35 La resina de poliestireno modificada con caucho según la presente invención es un copolímero de injerto en el que polímeros en fase de caucho se dispersan en forma de partículas en una matriz obtenida mediante polimerización de injerto con una mezcla de monómeros sobre un polímero de fase de caucho. La resina de poliestireno modificada con caucho se prepara mezclando un monómero de vinilo aromático y un monómero que contiene un grupo vinilo, que puede copolimerizarse con la misma, en presencia de un polímero de fase de caucho.

40 Dicha resina estirénica modificada con caucho se prepara por un método conocido, tal como la polimerización de emulsión, polimerización de suspensión o polimerización en masa. En la polimerización en masa, el copolímero de injerto puede producirse en un proceso. El contenido de caucho en la resina final de poliestireno modificada con caucho con respecto al peso total de una resina de copolímero de injerto es preferentemente del 40 al 65 % en peso. Los ejemplos de dichas resinas son la resina de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), resina de copolímero acrilonitrilo-caucho de acril-estireno (AAS) y resina de copolímero de acrilonitrilo-caucho de etilenpropileno-estireno.

50 Los ejemplos de caucho para la resina estirénica modificada con caucho son cauchos de dieno, tales como polibutadieno, poli(estireno-butadieno), poli(acrilonitrilo-butadieno); un caucho saturado en el que se añade hidrógeno a dicho caucho que contiene dieno; caucho de isopreno; caucho de cloropreno; un butil de ácido poliacrílico; y un terpolímero de etileno-propileno-dieno (EPDM). Se prefiere el uso de un caucho que contenga dieno, más preferentemente un caucho que contenga butadieno. El contenido de caucho está preferentemente en el intervalo del 40 al 65 % en peso en base al peso total de una resina de copolímero de injerto.

55 Los ejemplos del monómero de vinilo aromático son estireno,  $\alpha$ -metil estireno, p-metil estireno, etc. En los ejemplos anteriores, el estireno es el más preferente.

60 Los ejemplos del monómero que contiene el grupo de vinilo copolimerizable con un monómero de vinilo aromático son compuestos que contienen un grupo vinil cianuro, tal como acrilonitrilo y compuestos que contienen nitrilo insaturado, tal como metacrilonitrilo.

65 En la presente invención, la resina de poliestireno modificada con caucho está compuesta del 40 al 65 % en peso de caucho y del 60 al 35 % en peso de mezcla de monómero. La mezcla de monómero contiene del 92 al 99,9 % en

peso de monómero de vinilo aromático, tal como estireno y del 0,1 al 8 % en peso de monómero de nitrilo insaturado. Se prefiere que la mezcla de monómero contenga del 95 al 99,9 % en peso de monómero de vinilo aromático y del 0,1 al 5 % en peso de monómero de nitrilo insaturado.

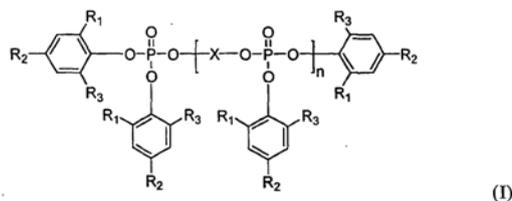
5 Además, para que sean buenas las características de procesamiento y resistencia de calor, pueden añadirse los monómeros, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, anhídrido maleico y maleimida N-sustituida en la polimerización de injerto. Las cantidades de los monómeros son inferiores a 40 partes en peso en base a 100 partes en peso de la resina de copolímero de injerto.

10 Para adquirir buena resistencia a impacto y aspecto cuando se prepara dicho copolímero de injerto que contiene estireno, el tamaño medio de las partículas de caucho está preferentemente en el intervalo de 0,1 a 0,4  $\mu\text{m}$ .

15 El contenido de resina de poliestireno modificada con caucho en la presente invención es preferentemente de 0,1 a 40 partes en peso por 100 partes en peso de la resina base. Es más preferible que el contenido de la resina de poliestireno modificada con caucho sea más preferentemente de 10 a 40 partes en peso por 100 partes en peso de la resina base.

(D) Compuesto de éster del ácido fosfórico

20 El compuesto de éster del ácido fosfórico que se utiliza en la presente invención es un compuesto que tiene la siguiente fórmula estructural (I):



25 en la que  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$  independientemente entre sí son hidrógeno o alquilo  $C_{1-4}$ ; X es un grupo aril  $C_{6-20}$  o un grupo arilo  $C_{6-20}$  sustituido con alquilo que son derivados de un derivado de dialcohol, tal como resorcinol, hidroquinol, bisfenol-A y bisfenol-S; y n es 0~4.

30 Cuando n es 0, el compuesto representado en la fórmula estructural (I) es fosfato de trifenilo, fosfato de tricresilo, fosfato de trixilenilo, tri(2,6-dimetil fenil)fosfato, tri(2,4,6-trimetil fenil)fosfato, tri(2,4-diterciario butil fenil)fosfato, tri(2,6-diterciario butil fenil)fosfato, y cuando N es 1, los compuestos incluyen fosfato resorcinolbis(difenil), resorcinolbis(2,6-dimetil fenil)fosfato, resorcinolbis(2,4-diterciario butil fenil)fosfato, hidroquinolbis(2,6-dimetil fenil)fosfato, hidroquinolbis(2,4-diterciario butil fenil)fosfato. Los compuestos pueden usarse solos o junto con los mismos.

35 En la presente invención, se utiliza el compuesto de éster del ácido fosfórico como retardante del fuego en la cantidad de 5 a 30 partes en peso por 100 partes en peso de la resina base (A) + (B).

40 Pueden introducirse otros aditivos en la composición de resina de la presente invención. Los aditivos incluyen un agente que antigoteo, un modificador de impacto, relleno inorgánico, un estabilizador de calor, un antioxidante, un estabilizador ligero, un pigmento y/o un tinte. Como rellenos inorgánicos se usan talco, sílice, fibra de vidrio, cerámica, un carbonato y un sulfato. Los aditivos se emplean en la cantidad de 0 a 50 partes en peso en la base de 100 partes en peso de la resina base.

45 La invención puede entenderse mejor en referencia a los siguientes ejemplos que incluyen para el fin de ilustrar y no han de interpretarse en ningún modo como limitantes del alcance de la presente invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas a la misma. En los siguientes ejemplos, todas las partes y porcentajes son en peso, a no ser que se indique otra cosa.

### Ejemplos

50 Los componentes para preparar composiciones de resina termoplástica ignífugas en los Ejemplos 1-5 y en los Ejemplos Comparativos 1-5 son como se indican a continuación:

(A) Resina estirénica

55 (A<sub>1</sub>) poliestireno (GPPS)

Se usó GPPS de Cheil Industry Co. en Corea (nombre del producto: HF-2680).

(A<sub>2</sub>) Resina que contiene estireno modificada con caucho (HIPS)

Se usó resina de poliestireno modificada con caucho de Cheil Industry Co. en Corea (nombre del producto: HG-1760S).

5

(B) Éter de polifenileno (PPE)

Se utilizó poli(2,6-dimetil-fenil éter) de Asahi Kasei Co. en Japón (nombre del producto: P-402).

10

(C) Resina de poliestireno modificada con caucho.

(C<sub>1</sub>) Resina de poliestireno modificada con caucho.

15

Se mezclaron 50 partes de polvo de látex de caucho de butadieno, 48,5 partes de estireno, 1,5 partes de acrilonitrilo y 150 partes de agua desionizada. A la mezcla se le añadieron 1,0 partes de oleato potásico, 0,4 partes de hidroxiperóxido de cumeno, 0,2 partes de un agente de transferencia de cadena que contenía mercaptano, 0,4 partes de glucosa, 0,01 partes de sulfato ferroso hidrato y 0,3 partes de pirofosfato sódico. La mezcla se mantuvo a 75 °C durante 5 horas para obtener el látex de g-ABS. Al látex de g-ABS se le añadieron 0,4 partes de ácido sulfúrico, se coaguló y se secó para obtener la resina de poliestireno modificada con caucho (g-ABS) en forma de polvo.

20

(C<sub>2</sub>) Resina de poliestireno modificada con caucho.

25

Se mezclaron 50 partes de polvo de látex de caucho de butadieno, 47,5 partes de estireno, 2,5 partes de acrilonitrilo y 150 partes de agua desionizada. A la mezcla se le añadieron 1,0 partes de oleato potásico, 0,4 partes de hidroperóxido de cumeno, 0,2 partes de un agente de transferencia de cadena que contenía mercaptano, 0,4 partes de glucosa, 0,01 partes de sulfato ferroso hidrato y 0,3 partes de pirofosfato sódico. La mezcla se mantuvo a 75 °C durante 5 horas para obtener el látex de g-ABS. Al látex de g-ABS se le añadieron 0,4 partes de ácido sulfúrico, se coaguló y se secó para obtener la resina de poliestireno modificada con caucho (g-ABS) en forma de polvo.

30

(C<sub>3</sub>) Resina de poliestireno modificada con caucho.

35

Se mezclaron 50 partes de polvo de látex de caucho de butadieno, 46,5 partes de estireno, 3,5 partes de acrilonitrilo y 150 partes de agua desionizada. A la mezcla se le añadieron 1,0 partes de oleato potásico, 0,4 partes de hidroperóxido de cumeno, 0,2 partes de un agente de transferencia de cadena que contenía mercaptano, 0,4 partes de glucosa, 0,01 partes de sulfato ferroso hidrato y 0,3 partes de pirofosfato sódico. La mezcla se mantuvo a 75 °C durante 5 horas para obtener el látex de g-ABS. Al látex de g-ABS se le añadieron 0,4 partes de ácido sulfúrico, se coaguló y se secó para obtener la resina de poliestireno modificada con caucho (g-ABS) en forma de polvo.

40

(D) Compuesto de éster del ácido fosfórico

Se usó fosfato de trifenilo (TPP) con un punto de fusión de 48 °C.

45

(E) resina de poliestireno modificada con caucho (resina ABS)

(E<sub>1</sub>) Resina de Copolímero de Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno (resina de g-ABS)

50

Se mezclaron 50 partes de polvo de látex de caucho de butadieno, 36 partes de estireno, 14 partes de acrilonitrilo y 150 partes de agua desionizada. A la mezcla se le añadieron 1,0 partes de oleato potásico, 0,4 partes de hidroperóxido de cumeno, 0,2 partes de un agente de transferencia de cadena que contenía mercaptano, 0,4 partes de glucosa, 0,01 partes de sulfato ferroso hidrato y 0,3 partes de pirofosfato sódico. La mezcla se mantuvo a 75 °C durante 5 horas para obtener el látex de g-ABS. Al látex de g-ABS se le añadieron 0,4 partes de ácido sulfúrico, se coaguló y se secó para obtener la resina de copolímero de injerto de acrilonitrilo-butadieno-estireno (g-ABS) en forma de un polvo.

55

(E<sub>2</sub>) Resina Butadieno-Estireno (resina g-BS)

60

Se mezclaron 50 partes de polvo de látex de caucho de butadieno, 50 partes de estireno y 150 partes de agua desionizada. A la mezcla se le añadieron 1,0 partes de oleato potásico, 0,4 partes de hidroperóxido de cumeno, 0,2 partes de un agente de transferencia de cadena que contenía mercaptano, 0,4 partes de glucosa, 0,01 partes de sulfato ferroso hidrato y 0,3 partes de pirofosfato sódico. La mezcla se mantuvo a 75 °C durante 5 horas para obtener el látex de g-ABS. Al látex de g-ABS se le añadieron 0,4 partes de ácido sulfúrico, se coaguló y se secó para obtener la resina de copolímero de injerto de butadieno-estireno (g-BS) en forma de un polvo.

65

**Ejemplos 1~5**

5 Los componentes, como se muestra en la Tabla 1, se mezclaron y se extruyeron en forma de gránulos con una extrusora de doble husillo a 200~280 °C. Los gránulos se secaron a 80 °C durante 3 horas y se extruyeron en especímenes de muestra en una extrusora de 6 onz. a la temperatura de moldeo de 220~280 °C y a una temperatura de barril de 40~80 °C, y los gránulos de resina se moldearon en especímenes de muestra.

**Ejemplos Comparativos 1~5**

10 El Ejemplo Comparativo 1 se realizó de la misma manera que el Ejemplo 4, con la excepción de que no se usó la resina de poliestireno modificada con caucho (C<sub>1</sub>).

15 El Ejemplo Comparativo 2 se realizó de la misma manera que el Ejemplo 5, con la excepción de que no se usó la resina de poliestireno modificada con caucho (C<sub>1</sub>).

El Ejemplo Comparativo 3 se realizó de la misma manera que el Ejemplo 1, con la excepción de que no se usó la resina de poliestireno modificada con caucho (C<sub>1</sub>).

20 El Ejemplo Comparativo 4 se realizó de la misma manera que el Ejemplo Comparativo 3, con la excepción de que no se usó la resina g-ABS (E<sub>1</sub>).

El Ejemplo Comparativo 5 se realizó de la misma manera que el Ejemplo Comparativo 3, con la excepción de que no se usó la resina g-BS (E<sub>2</sub>).

**25 Medida de Propiedades Físicas:**

(1) Resistencia al fuego

30 La resistencia al fuego se midió conforme a UL94VB a un grosor de 1/10" (0,25 cm) y 1/12" (0,21 cm)

(2) Resistencia a impacto

35 La resistencia a impacto se midió según la Norma de resistencia a impacto de Izod ASTM D 256 (muesca de 1/8" (0,32 cm)).

(3) Temperatura de ablandamiento Vicat (VST)

Se midió la temperatura de ablandamiento Vicat según la Norma ASTM-D 1525 con una carga de 1 kg.

40 (4) Índice de fluidez

El índice de fluidez (g/10min) se midió según la Norma ASTM-D 1238 a 220 °C y con una carga de 10 kg.

45 (5) Aspecto

El aspecto se evaluó mediante el empleo de un recuento de especímenes de muestra preparadas inyectando gránulos a 200 °C~280 °C con un ángulo de visión de 65 grados. Los gránulos se prepararon en un molde de placa rectangular de 50 mm x 200 mm x 2 mm con una compuerta que tenía un diámetro de 2 mm que estaba a 30 mm de distancia de una parte central de uno de los extremos de la misma.

50

		Tabla 1									
		Ejemplos					Ejemplos Comparativos				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
(A)	A <sub>1</sub> GPPS	35	35	35	70	-	70	-	35	35	35
	A <sub>2</sub> HIPS	35	35	35	-	70	-	70	35	35	35
(B)	Resina PPE	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
(C)	(C <sub>1</sub> )	20	-	-	20	20	-	-	-	-	-
	(C <sub>2</sub> )	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	(C <sub>3</sub> )	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
(D)	Ester del Ácido fosfórico	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
(E)	(E <sub>1</sub> )	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
	(E <sub>2</sub> )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20

Resistencia a Impacto Izod 29 (1/8" (0,32 cm))		30	24	23	33	8	11	9	8	23
VST	95	95	95	96	93	95	96	89	98	93
Índice de fluidez	31	30	30	33	31	35	32	33	24	25
UL 94(1/10" (0,25 cm))	5V	5V	5V	5V	5V	5V	FALLO	5V	FALLO	FALLO
UL 94(1/12" (0,25 cm))	5V	5V	5V	5V	5V	FALLO	FALLO	FALLO	FALLO	FALLO
Promedio de tiempo de combustión total (SEC, 1/10" (0,25 cm))	36	34	36	34	38	49	67	55	-	-
Aspecto	90	90	88	94	90	95	60	70	86	89

5 Como se muestra en la tabla 1, la composición de resina de la presente invención tenía una buena resistencia a impacto y aspecto debido a la resina de poliestireno modificada con caucho (C). Además, la resistencia al fuego también se ve aumentada. Los Ejemplos Comparativos 1 ~ 5 que no empleaban el componente (C) mostraron una resistencia a impacto, aspecto y resistencia al fuego muy inferior en comparación con los Ejemplos.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de resina termoplástica resistente al fuego que comprende:

- 5 (A) de 40 a 95 partes en peso de resina estirénica seleccionada del grupo que consiste en la resina de poliestireno sin caucho, resina de poliestireno modificada con caucho y una mezcla de las mismas;  
 (B) de 5 a 60 partes en peso de un éter de polifenileno;  
 10 (C) de 0,1 a 40 partes en peso de una resina de poliestireno modificada con caucho que contiene del 40 al 65 % en peso de un caucho y del 0,1 al 8 % en peso de acrilonitrilo en la resina de poliestireno excluyendo el caucho en base a 100 partes en peso de la suma de (A) y (B);  
 (D) de 5 a 30 partes en peso de un compuesto de éster del ácido fosfórico aromático en base a 100 partes en peso de la suma de (A) y (B),

15 en la que la resistencia al fuego de la composición de resina termoplástica resistente al fuego, que se mide conforme a UL94VB con un grosor de 1/10" (0,25 cm) y 1/12" (0,21 cm) es de 5 V.

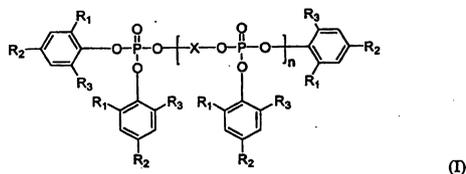
2. La composición de resina termoplástica resistente al fuego como se define en la reivindicación 1, en la que dicha resina estirénica (A) es poliestireno.

20 3. La composición de resina termoplástica resistente al fuego como se define en la reivindicación 1, en la que dicha resina estirénica (A) es una resina poliestirénica modificada con caucho.

4. La composición de resina termoplástica resistente al fuego como se define en la reivindicación 1, en la que dicha resina de poliestireno modificada con caucho (C) comprende además menos de 40 partes en peso de un monómero seleccionado del grupo que consiste en ácido acrílico, metacrilato, anhídrido maleico y maleimida N-sustituida por 100 partes en peso de dicha resina de poliestireno modificada con caucho.

5. La composición de resina termoplástica resistente al fuego como se define en la reivindicación 1, en la que dicha resina de poliestireno modificada con caucho (C) comprende del 0,1 al 5 % en peso de un acrilonitrilo en la resina de poliestireno excluyendo el caucho.

6. La composición de resina termoplástica como se define en la reivindicación 1, en la que dicho éster del ácido fosfórico aromático (D) se representa por la siguiente fórmula (I):



35 en la que R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub> independientemente entre sí son hidrógeno o alquilo C<sub>1-4</sub>; X es un grupo arilo C<sub>6-20</sub> o un grupo arilo C<sub>6-20</sub> sustituido con alquilo que son derivados de un derivado dialcohol, tal como resorcinol, hidroquinol, bisfenol-A y bisfenol-S; y n es 0-4.

40 7. La composición de resina termoplástica resistente al fuego como se define en la reivindicación 1, en la que dicha composición de resina comprende además un agente antigoteo, un modificador de impacto, un relleno inorgánico, un estabilizador de calor, antioxidantes, un estabilizador ligero, un pigmento y/o un tinte.