

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 467 467**

51 Int. Cl.:

**C08L 25/12** (2006.01)

**C08L 25/06** (2006.01)

**C08L 51/04** (2006.01)

**C08J 5/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2008 E 08712236 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2111427**

54 Título: **Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial y elemento laminar de bajo brillo superficial y artículo compuesto fabricado a base de la misma**

30 Prioridad:

**07.02.2007 KR 20070012861**

**18.09.2007 KR 20070094860**

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

**12.06.2014**

73 Titular/es:

**LG CHEM, LTD. (100.0%)**

**20, YOIDO-DONG**

**YOUNGDUNGPO-GU, SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**CHO, YUN-KYOUNG;**

**SON, SEON-MO;**

**LEE, BONG-KEUN;**

**AHN, TAE-BIN;**

**YOU, HAN-JONG y**

**AHN, SUNG-TAE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 467 467 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial y elemento laminar de bajo brillo superficial y artículo compuesto fabricado a base de la misma.

Sector técnico

5 La presente invención se refiere a una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, a un elemento laminar y a un artículo compuesto preparado utilizando el mismo, más precisamente, a una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial especialmente apropiada para la aplicación en el exterior de estructuras, por ejemplo, revestimientos, armazones de ventanas, etc., debido a su excelente resistencia a la intemperie y resistencia a impactos, así como reducido brillo superficial, refiriéndose también a un elemento laminar y a un artículo compuesto preparado utilizando el mismo.

Antecedentes técnicos

15 Un copolímero de estireno que comprende una matriz de resina y un elastómero o una goma es, por ejemplo: acrilato-estireno-acrilonitrilo (ASA), olefina-estireno-acrilonitrilo (OSA), goma de acrilonitrilo-etileno propileno dieno, (EPDM)-estireno (AES) y acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Estas resinas tienen diferentes características, de acuerdo con sus componentes elastómeros. En particular, la resina ASA tiene excelente resistencia al impacto, capacidad de proceso y resistencia a la intemperie, mientras que la resina ABS tiene excelente resistencia al impacto a baja temperatura y capacidad de proceso.

20 Las resinas termoplásticas, tales como ABS y ASA, son objeto de demanda creciente en una variedad de campos, incluyendo los suministros domésticos, materiales para interiores de automóviles, equipos de oficina y materiales de construcción. La mayor parte de productos fabricados utilizando dichas composiciones de resina termoplástica tienen elevado brillo y los productos extruidos preparados a partir de resinas ABS, AES y ASA tienen un elevado brillo superficial (brillo de 75°: 90) o brillo superficial medio (brillo de 75°: 60).

25 Dadas las exigencias recientes de calidad emocional de un producto, de acuerdo con la creciente sensibilidad de los clientes en cuanto a la belleza de los productos, también se produce una demanda creciente de resinas de bajo brillo superficial. Además, al aumentar la preocupación con respecto a la conservación del medio ambiente, se ha producido la nueva tendencia de la utilización de resinas de bajo brillo de manera directa para la fabricación, eliminando los procesos de pintura de bajo brillo y elementos de recubrimiento. Particularmente, la utilización de una composición de resina de bajo brillo superficial para la producción de revestimientos estructurales, cuerpos para ordenadores y teclados, aparatos eléctricos y piezas de automóvil ha aumentado significativamente. Por lo tanto, las resinas ABS, AES y ASA, preferentemente resina ASA en mayor medida, con reducido brillo superficial pero presentando excelentes propiedades, tales como las de una resina convencional ASA, deben ser preferentes en el campo de la construcción, especialmente para la producción de artículos de exteriores para estructuras, incluyendo revestimientos.

35 Para producir una resina de bajo brillo superficial, el procedimiento más habitual consiste en regular la suavidad de la superficie de la resina para que sea mayor que la zona central visible a efectos de dispersar los rayos incidentes, con el resultado de un efecto sin brillo.

40 Se han intentado de manera convencional la embutición y el recubrimiento de bajo brillo sobre la superficie de un producto moldeado de manera convencional. No obstante, estos procedimientos requieren un procedimiento adicional con incremento de los costes de producción, produciendo un producto moldeado con un menor efecto de eliminación de brillo en su superficie y con reducida capacidad de proceso.

45 Otro procedimiento convencional consiste en añadir un componente específico de goma o de elastómero para mejorar la calidad. De forma precisa, este procedimiento queda representado, como ejemplo, por los tres procedimientos siguientes. En primer lugar, existe el procedimiento de mejora de resina ABS utilizando artículos de goma de gran tamaño, como mínimo de 2  $\mu\text{m}$  de diámetro medio, producidos por polimerización masiva. No obstante, la resina preparada por este procedimiento tiene un efecto de reducción de brillo insuficiente además de una reducida resistencia al impacto y poca resistencia al calor. En segundo lugar, existe el procedimiento que consiste en añadir una carga sin brillo con un diámetro medio de 5  $\mu\text{m}$  a la resina. No obstante, la resina preparada por este procedimiento presenta también problemas de insuficiente efecto de bajo brillo y una resistencia al impacto muy reducida, aunque tenga excelente conformabilidad. En tercer lugar, se encuentra el procedimiento de producción de una resina ABS por injerto de polímero ABS preparado por polimerización por emulsión con un modificador, tal como etileno-ácido carboxílico no saturado, que se ha utilizado ampliamente en la actualidad porque la resina preparada por este procedimiento tiene una excelente resistencia al impacto y buenas características físicas generales, así como efecto de bajo brillo. No obstante, esta resina tiene también limitaciones porque cuando

se aplica a resina con resistencia a la intemperie (ASA), se reduce la resistencia al calor y la resistencia a la intemperie.

La patente US nº 5.081.193 describe un agente de mateado para resina termoplástica que comprende el copolímero por injerto que contiene cis-polibutadieno bajo como componente de goma. La patente US nº 5.237.004 describe un procedimiento para reducir el brillo superficial añadiendo partículas de polímero con dimensiones de 2-15 µm a la composición de polímero termoplástico que tiene una estructura de núcleo envolvente. La patente US nº 5.475.053 describe una composición de moldeo que tiene superficie sin brillo, que comprende una resina termoplástica mejorada en cuanto a resistencia al impacto, tal como ABS o ASA y un agente de mateado. La patente US nº 4.652.614 describe un material de moldeo que tiene una superficie sin brillo preparada por utilización de polímeros por injerto neutros y ácidos en función de sustrato. La patente US nº 4.169.869 describe un compuesto de ABS que tiene bajo brillo superficial o un acabado sin brillo. La patente US nº 4.668.767 tiene superficie sin brillo que comprende 20-0,1 partes en peso de un sustrato de nitrógeno heterocíclico en goma en micropartículas que contienen goma en 5-80 % en peso en total y que tienen un diámetro medio de 0,05-20,0 µm y temperatura de transición a estado vítreo que llega a 10°C; 40-99,8% en peso de la parte de monómero de vinilo aromático; 20-0,1 partes en peso de mono o diácido que contiene un doble enlace polimerizable y 0-40 partes en peso de acrilonitrilo.

El documento EP 0 933 393 A1 da a conocer una composición de resina que contiene un poliestireno atáctico o una mezcla de un poliestireno atáctico y una sustancia elástica tipo goma (A) y un poliestireno sindiotático (B) que tiene un punto de ebullición no superior a 255°C, u opcionalmente, un polifenilén éter (C), una carga inorgánica (D) y un polímero (E) que tienen compatibilidad o afinidad con componentes (A) y (B) y que tienen un grupo polar. La composición es producida por amasado de los componentes dentro de un rango de temperatura de resina entre el punto de fusión del componente (B) y 270°C.

El documento JP 2001 288328 A se refiere a una composición de polímero de estireno que está compuesto por 98-30% en peso de polímero de estireno modificado con goma que tiene estructura atáctica y 2-70% en peso de polímero de estireno que tiene principalmente estructura sindiotáctica y un punto de fusión ≤ 250°C. El artículo moldeado es producido por moldeo de la composición.

No obstante, todos los procedimientos convencionales presentan limitaciones en la satisfacción de la calidad y propiedades requeridas, tales como resistencia a la intemperie, resistencia al impacto, reducido brillo superficial, calidad superficial, costes de producción y capacidad de proceso y tienen, como mínimo, una de estas desventajas.

Materia de la invención

30 Problemas técnicos

Es un objetivo de la presente invención superar los problemas anteriores de la técnica anterior, proporcionando una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial que tiene excelente resistencia a la intemperie y resistencia a los impactos, así como bajo brillo superficial, siendo apropiada para materiales exteriores de estructuras, por ejemplo, recubrimientos de paredes y armazones de ventanas.

35 Otro objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial que tiene capacidad de proceso y resistencia al impacto mejoradas.

El objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un elemento laminar y un artículo compuesto adecuado para recubrir exteriores de paredes de estructuras, que es producido utilizando la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial con capacidad de proceso mejorada y un procedimiento para la fabricación de la misma.

Solución técnica

Los anteriores objetivos y otros objetivos de la presente invención pueden ser conseguidos por las realizaciones de la presente invención, lo que significa una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, un elemento laminar, según la reivindicación 12, un procedimiento para la fabricación de un elemento laminar, según la reivindicación 13, y un artículo compuesto, según la reivindicación 15. Otras realizaciones preferentes de la resina de estireno de bajo brillo superficial de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes 2 a 11. Las reivindicaciones dependientes 13 y 14 contienen otras realizaciones ventajosas del procedimiento de la invención para la fabricación del elemento laminar.

La presente invención se describirá a continuación de manera detallada.

50 Para conseguir los objetivos de la invención, la presente invención da a conocer una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, de acuerdo con la reivindicación 1. En particular, el copolímero de estireno no

modificado con goma consiste preferentemente en la mezcla de copolímero de estireno-acrilonitrilo y copolímero de estireno-acrilonitrilo-(met)acrilato.

5 También es preferible para la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la presente invención, incluir adicionalmente (D) un plastificante en 0,1-30 % en peso del peso total de la resina de estireno de bajo brillo superficial compuesta por (A) resina básica y (B) el agente de mateado.

La composición de resina de estireno con bajo brillo superficial de la presente invención tiene 1-50 de brillo a 75°.

10 La presente invención da a conocer, también, un procedimiento para la producción de un elemento laminar en el que la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial es extrusionada en un extrusionador a un rango de temperatura desde un mínimo de 180°C a una temperatura, como mínimo, 20°C menor que el punto de fusión del agente de mateado, poliestireno sindiotáctico y un elemento laminar preparado por el mismo.

15 La presente invención da a conocer, además, un artículo compuesto que contiene una capa exterior que recubre, por lo menos, una de las superficies de la capa interior para impedir que la capa interior quede expuesta a un ambiente externo. De esta forma, la capa interior es preparada por la resina termoplástica que no tiene una resistencia a la intemperie tan satisfactoria como la capa externa, mientras que la capa externa es preparada por la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial.

20 Los presentes inventores han confirmado que cuando se ha fabricado una composición con resina de estireno resistente a la intemperie y poliestireno sindiotáctico (sPS) como agente de mateado, el agente de mateado contenido podía disminuir el brillo de la resina de estireno de modo significativo sin destruir la resistencia al medio ambiente y la resistencia al impacto de la resina de estireno, basándose en ello los inventores han establecido la presente invención. Por lo tanto, los presentes inventores han conseguido la presente invención confirmando que comprende resina de estireno resistente a la intemperie, poliestireno sindiotáctico (sPS) como agente de mateado y un agente compatibilizante y adicionalmente aditivos, tales como un plastificante para mejorar la capacidad de proceso, en el que el contenido del agente de goma y del agente de mateado en la resina de estireno han sido regulados, tenía excelente resistencia a la caída de un peso o impacto "dart", capacidad de resistencia a la intemperie y bajo efecto del brillo superficial.

25 La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de la presente invención contiene: (A) 80-99,9% en peso de una resina básica que comprende (a) un polímero de estireno modificado con goma y (b) un copolímero de estireno no modificado con goma, (B) 0,1-20% en peso de poliestireno sindiotáctico, el agente de mateado y (C) un copolímero de bloque de estireno hidrogenado y un compatibilizante en una cantidad de 0,1-20% en peso del peso total de la resina de estireno de bajo brillo superficial que comprende (A) la resina básica y (B) el agente de mateado. La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de la presente invención puede incluir adicionalmente (D) un plastificante en una cantidad de 0,1-30% en peso del peso total de la resina de estireno de bajo brillo superficial compuesta por (A) la resina básica y (B) el agente de mateado.

35 La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la presente invención, tiene 1-50 de brillo a 75° medido con el medidor de brillo TOYOSEIKI (UD).

A continuación, se describirán en detalle los constituyentes de recomposición de la presente invención.

40 En la presente descripción, (a) polímero de estireno modificado con goma y (b) copolímero de estireno no modificado con goma, se designan en general (A) resina de estireno para mayor comodidad, que sería la resina básica de la presente invención. Conjuntamente, (A) resina de estireno y (B) poliestireno sindiotáctico, agente de mateado, son designados como resina de estireno de bajo brillo superficial.

Por lo tanto, la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de la presente invención, incluye necesariamente la resina de estireno de bajo brillo superficial y (C) un compatibilizante y adicionalmente incluye (D) un plastificante.

(A) Resina de estireno

45 La resina de estireno utilizada para la composición de la presente invención indica la resina de copolímero producida por copolimerización del monómero estireno y otros comonomeros, incluyendo monómero de estireno modificado con goma y copolímero de estireno no modificado con goma producido por copolimerización de monómero de estireno y compuesto etilénicamente no saturado. En ese caso, el compuesto etilénicamente no saturado indica un compuesto que tiene un doble enlace carbono-carbono y un enlace no saturado carbono-no carbono.

50 El monómero de estireno incluye no solamente estireno, sino también derivados de estireno que contiene sustituyentes.

(a) Polímero de estireno modificado con goma

El polímero de estireno modificado con goma de la presente invención es producido, preferentemente, por copolimerización de monómero de estireno y un compuesto etilénicamente no saturado seleccionado, en presencia de goma de elastómero.

5 La goma de elastómero puede ser preparada por polimerización de alquil acrilato conteniendo C<sub>1</sub>-C<sub>32</sub> alquilo, más preferentemente C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub> alquilo, butadieno, isopreno, olefina y una mezcla de las mismas. En estas circunstancias, el comonómero para la preparación de la goma puede ser uno o varios compuestos seleccionados del grupo que consiste en un compuesto etilénicamente no saturado, monómero de estireno y monómero multifuncional. El contenido de copolímero para preparar la goma es el máximo que puede expresar propiedades de goma. El contenido aceptable de dicho comonómero es conocido por los técnicos en la materia y se puede ajustar por experimentación.

La goma de elastómero puede ser seleccionada del grupo que consiste en polibutadieno, poliisopreno, copolímero de estireno-butadieno, copolímero de acrilonitrilo-butadieno, goma de alquil acrilato, goma de etileno-propileno (EPM), goma de etileno-propileno-dieno (EPDM) y goma de silicona.

15 El contenido de goma de elastómero en la resina de estireno modificada con goma es de 5-30% en peso. El contenido apropiado de la goma es muy importante para la producción de la composición de la presente invención que tenga una resistencia al impacto satisfactoria. Si el contenido de goma es demasiado alto, se reducirá la dureza y la resistencia al rayado. El monómero de estireno puede ser seleccionado entre el grupo que consiste en estireno,  $\alpha$ -metil estireno, o- metil estireno, p-metil estireno, m-metil estireno, 1,3-dimetil estireno y tert- butil estireno. Entre estos, son preferentes estireno,  $\alpha$ -metil estireno, p-metil estireno o tert- butil estireno. Es más preferible estireno o  $\alpha$ -metil estireno.

El polímero de estireno modificado con goma puede ser producido por copolimerización de goma, monómero de estireno y un compuesto etilénicamente no saturado.

25 El compuesto etilénicamente no saturado puede ser seleccionado del grupo que consiste en acrilonitrilo, metacrilonitrilo, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> alquil acrilato y alquil metacrilato, ácido acrílico, ácido metacrílico, anhídrido maleico y acrilamida y entre éstos, es preferible el acrilonitrilo.

30 El contenido de compuestos etilénicamente no saturado en el polímero de estireno modificado con goma es de 5-30% en peso. El contenido indicado favorece la mejora de la resistencia al calor, resistencia química y resistencia mecánica. En este caso, el contenido del monómero de estireno en el polímero de estireno modificado con goma es de 40-90% en peso, más preferentemente, 50-70% en peso. El rango de contenido mencionado favorece la mejora de la resistencia mecánica y la resistencia al impacto.

35 El procedimiento para la producción del polímero de estireno modificado con goma es bien conocido para los técnicos en la materia, siendo ejemplificado por polimerización en masa, polimerización en solución, polimerización en emulsión y polimerización en suspensión. Especialmente, la polimerización en emulsión es ampliamente utilizada. La resina de estireno modificada con goma que se utiliza en la presente invención, se puede preparar por cualquier método convencional.

(b) Copolímero de estireno no modificado con goma

40 Para regular el contenido de goma o para regular propiedades físicas, tales como resistencia al impacto y resistencia a la intemperie de la resina de estireno de la presente invención, la resina incluye copolímero de estireno no modificado con goma preparado por copolimerización de monómero de estireno y un compuesto etilénicamente no saturado además del polímero modificado con goma.

El compuesto etilénicamente no saturado puede ser el mismo que se ha mencionado anteriormente e incluido preferentemente en el copolímero de estireno en una cantidad de 20-80% en peso.

45 El copolímero de estireno puede ser uno o varios compuestos seleccionados del grupo que consiste en copolímero de estireno-acrilonitrilo, terpolímero de estireno/acrilonitril/metilmetacrilato, copolímero de  $\alpha$ -metilestireno/acrilonitrilo, copolímero de estireno/metilmetacrilato, copolímero de estireno/anhídrido maleico, terpolímero de  $\alpha$ -metilestireno/estireno/acrilonitrilo, estireno/acrilonitrilo/anhídrido maleico, terpolímero de estireno/acrilonitrilo/ácido acrílico y terpolímero de  $\alpha$ -metilestireno/estireno/acrilonitrilo.

50 En particular, es preferente el copolímero de estireno/acrilonitrilo, terpolímero de estireno/acrilonitrilo/(met)acrilato o sus mezclas.

(b1) Copolímero de estireno/acrilonitrilo (SAN)

El copolímero SAN puede ser preparado por polimerización masiva o polimerización en emulsión. El monómero de estireno incluido en el copolímero SAN puede ser seleccionado entre los compuestos mencionados anteriormente y adicionalmente se puede incluir el que tiene varios sustituyentes.

- 5 El monómero de acrilonitrilo incluido en el copolímero SAN puede ser uno o varios compuestos seleccionados de un grupo que consiste en acrilonitrilo, meta acrilonitrilo y eta acrilonitrilo, y adicionalmente, otro monómero de acrilonitrilo que contiene varios sustituyentes, puede ser también incluido sin limitación. En esta descripción, los derivados de acrilonitrilo se pueden comprender como monómeros basados en acrilonitrilo o monómeros basados de acrilonitrilo.
- 10 El contenido del monómero de acrilonitrilo en el copolímero de estireno/acrilonitrilo es preferentemente de 10-50% en peso. Si el contenido es menor de 10% en peso, se reducirá la resistencia química del producto. Por el contrario, si el contenido es más de 50% en peso, se incrementará la viscosidad resultando en la disminución de la capacidad de proceso.
- 15 El peso molecular promedio en peso del copolímero de estireno no modificado con goma que contiene el monómero de estireno y el monómero de acrilonitrilo es, preferentemente de 50.000-250.000. Si el peso molecular promedio en peso se encuentra fuera del rango mencionado, las propiedades físicas y expresión externa serán desfavorables.

(b2) Copolímero de estireno/acrilonitrilo/(met)acrilato (SAN-MMA).

- 20 El copolímero de estireno/acrilonitrilo/(met)acrilato utilizado en esta invención es preferentemente el copolímero preparado por copolimerización de 40-80% en peso de derivados del alquilester del ácido metacrílico o derivados alquilester del ácido acrílico, 15-40% en peso de monómero de estireno y 3-20% en peso de monómero de acrilonitrilo. El procedimiento para la preparación del copolímero no está limitado a uno específico, pero es preferible la polimerización en suspensión o polimerización en masa. Particularmente, la polimerización continua en masa es más preferible considerando los costes de producción.

- 25 Cuando se prepara el copolímero por polimerización en masa, el contenido de acrilonitrilo se puede incrementar. Cuando el copolímero es polimerizado en fase acuosa, por ejemplo, por polimerización en emulsión o polimerización en suspensión, el derivado vinilciánico, tal como acrilonitrilo hidrofílico, produce homo polímero en proporción al contenido de acrilonitrilo, resultando en cambio de color de la resina pasando a color amarillo. No obstante, cuando el copolímero se prepara por polimerización en masa, el homo polímero se produce en menor medida, incluso con un incremento del contenido de derivado vinilciánico, reduciendo el riesgo de cambio de color pasando a color
- 30 amarillo. Por lo tanto, la polimerización en masa es preferible porque el contenido de derivado vinilciánico puede ser incrementado a efectos de mejorar la resistencia química y la resistencia al impacto. El contenido preferible del derivado vinilciánico es 3-20% en peso. Si el contenido de derivado vinilciánico es menor de 3% en peso, la resistencia química, la resistencia a la rayadura y la resistencia al impacto se reducirán. Si el contenido es superior a 20% en peso, el color de la resina pasará a amarillo.
- 35 Simultáneamente, si el contenido del ácido metacrílico o alquilester de ácido acrílico y monómero de estireno se encuentran fuera de los rangos anteriormente indicados, la transparencia disminuirá.

- 40 El monómero de estireno y el monómero de acrilonitrilo utilizados para polimerización del copolímero de estireno/acrilonitrilo/(met)acrilato son los mencionados anteriormente. El ácido metacrílico o derivado de alquilester de ácido acrílico es representado como ejemplo por el metil éster del ácido metacrílico, etil éster del ácido metacrílico y lauril éster del ácido metacrílico y entre éstos, es más preferible el metil éster del ácido metacrílico constituido por metil metacrilato.

- 45 El copolímero (b) de estireno no modificado con goma se puede mezclar con la resina de estireno por mezcla por extrusión convencional utilizando un extrusionador de husillo simple o doble. De manera precisa, los productos de fusión del polímero (a) de estireno modificado con goma y el copolímero (b) de estireno no modificado con goma, son mezclados de forma completa a más de 200°C.

La resina de estireno puede incluir adicionalmente un aditivo tal como una carga, un plástico compatible, un agente antielectrostático, un antioxidante, un retardante de la llama o un lubricante. El aditivo puede ser añadido en este caso en una proporción de 0,1-70 partes en peso para 100 partes en peso de la resina de estireno.

- 50 La resina de estireno puede incluir además un pigmento o un colorante en 0,02-10 partes en peso por 10 partes en peso de la resina de estireno.

El polímero de estireno modificado con goma puede ser una resina ASA, ABS o AES. El copolímero (b) de estireno no modificado con goma puede ser resina que contiene (b1) copolímero de estireno/acrilonitrilo (SAN) y (b2) terpolímero de estireno/acrilonitrilo/metilmetacrilato (SAN-MMA). Es preferible utilizar resina ASA o resina ASA juntamente con copolímero SAN y copolímero SAN-MMA.

5 Particularmente, la resina de estireno (A) preparada por mezcla de la resina (a) de estireno modificada con goma preparada por injerto de goma de elastómero de butilacrilato o triclododecenilacrilato con estireno y acrilonitrilo (relación de peso = 75:25), copolímero de estireno/acrilonitrilo (b1) conteniendo 22-25% en peso de acrilonitrilo y terpolímero de estireno/acrilonitrilo/metilmetacrilato (b2) conteniendo 60-80% en peso de metilmetacrilato es preferible.

10 El contenido de resina de estireno (A) en 100 partes en peso de la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial es de 80-99,9% en peso. Cuando el contenido se encuentra en el rango mencionado, la resistencia mecánica es excelente y particularmente, la resistencia al medio ambiente y se mejora el efecto de bajo brillo.

#### (B) Agente de mateado

15 El agente de mateado utilizado en esta invención es poliestireno sindiotáctico (sPS), el polímero cristalino. Este poliestireno sindiotáctico incluye no solamente poliestireno preparado por la polimerización del monómero de estireno, sino también el copolímero de poliestireno preparado por copolimerización del monómero de estireno y el comonómero. El monómero de estireno incluye estireno y también derivados de estireno. El comonómero utilizado para la copolimerización con monómero de estireno se añade hasta 10% en peso, de manera más precisa de 0,1-10% en peso, que se selecciona del grupo que consiste en anhídrido maleico, ácido maleico, ácido fumárico, y glicidil metacrilato. El poliestireno sindiotáctico contiene ácido carboxílico, como mínimo, en uno de sus terminales. Por lo tanto, el poliestireno sindiotáctico (sPS) puede ser seleccionado del grupo que consiste en poliestireno, poliestireno sindiotáctico con terminal carboxilo (sPS-COOH), anhídrido maleico-poliestireno sindiotáctico (sPS-MAH), ácido maleico-poliestireno sindiotáctico (sPS-MA), ácido fumárico-poliestireno sindiotáctico (sPS-FA), y glicidil metacrilato-poliestireno sindiotáctico (sPS-GMA).

25 El agente de mateado sPS tiene una estructura espacial conocida, en general, como estructura sindiotáctica en la que existe un ramal principal formado por enlace C-C y ramales laterales que comprenden grupo fenilo o grupo fenilo sustituido que se encuentran en oposición entre sí en el ramal principal. A diferencia del poliestireno atáctico habitual convencional amorfo, el agente de mateado es un polímero que tiene estructura cristalina. Su estructura espacial puede ser representada por medición de la tacticidad con C13-NMR.

30 El sPS de la presente invención puede ser un copolímero o una mezcla de copolímeros que contiene estireno, tal como un poliestireno que tiene como mínimo 85% de tacticidad en el caso de dyad, y como mínimo 35% en el caso de pentad (racemipentad), estireno poli halogenado, estireno poli alcoxi, poli alquil estireno, poli benzoato éster estireno o derivados de estireno, como componente principal.

35 La temperatura de fusión del agente de mateado es aproximadamente de 260-280°C. En comparación con el polímero de estireno convencional que tiene estructura atáctica, este agente tiene excelente resistencia al calor y propiedades mecánicas.

El contenido preferente del agente de mateado en 100 partes en peso de composición de resina de estireno de bajo brillo superficial es de 0,1-20% en peso, más preferentemente 1-10% en peso. Cuando el contenido se encuentra dentro del rango indicado, la resistencia de impacto es excelente y se mejoran las propiedades de ausencia de brillo.

#### 40 (C) Compatibilizador

45 En la presente invención, se utiliza un compatibilizador para incrementar la miscibilidad entre el poliestireno sindiotáctico (sPS) y la resina de estireno. El presente compatibilizador es copolímero bloque de estireno hidrogenado, que contiene un bloque repetitivo de estireno y un bloque de goma de butadieno. El bloque de goma de butadieno, puede ser preparado por polimerización de butadieno o derivados de butadieno, tales como isopreno o por copolimerización de butadieno o de derivados de butadieno con comonómeros tales como etileno y propileno. El copolímero bloque de estireno queda bien representado a título de ejemplo por el copolímero bloque de estireno (SEBS) que tiene la estructura de bloque de estireno-bloque de goma de butadieno-bloque de estireno, que es preparado por copolimerización de bloque de goma de butadieno con etileno.

50 El bloque de estireno de la presente invención es un copolímero bloque de estireno hidrogenado. La hidrogenación del bloque de goma de butadieno puede incrementar la resistencia al medio ambiente. En el copolímero bloque de estireno, uno o varios bloques pueden ser formados por polimerización de bloque de estireno con anhídrido maleico como comonómero. La adición del anhídrido maleico al bloque tiene como resultado el incremento de resistencia al calor. El contenido preferible del comonómero, particularmente anhídrido maleico en el bloque es aproximadamente

de hasta 10% en peso, específicamente de 0,1 a 10% en peso. El compatibilizador de la presente invención es representado a título de ejemplo por anhídrido maleico-estireno hidrogenado/butadieno/copolímero de estireno (SEBS-MAH) que contiene aproximadamente 1,5% en peso de anhídrido maleico. Este copolímero de estireno bloque hidrogenado se encuentra en el mercado y el procedimiento de fabricación del mismo es también bien conocido.

5 El contenido del compatibilizador de la presente invención en la resina de estireno de bajo brillo superficial compuesta de (A) la resina básica y (B) el agente de mateado, es de 0,1-20% en peso, preferentemente, 0,5-10% en peso. Si el contenido es menor de 0,1% en peso, la miscibilidad será desfavorable. Por el contrario, si el contenido es mayor de 10% en peso, particularmente, más de 20% en peso, los costes de producción aumentarán.

10 (D) Aditivo para mejorar la capacidad de proceso

Como aditivo para mejorar la capacidad de proceso en la presente invención, se puede utilizar un plastificante. En la actualidad, cualquier plastificante de tipo general puede ser utilizado, tal como, por ejemplo, plastificante basado en éster de ácido ftálico, tal como dibutil-ftalato (DBP), di-2-etilhexil ftalato (DEHP o DOP), di-isononil ftalato (DINP), di-isodecil ftalato (DIDP) y butil benzil ftalato (BBP); plastificante basado en éster de ácido trimelítico, tal como tri-etilhexil trimelitato (TEHTM o TOTM), tri-isononil trimelitato (TINTM) y tri-isodecil trimelitato (TIDTM); plastificante basado en éster de ácido fosfórico, tal como tri-cresil fosfato (TCP), tri-2-etilhexil fosfato (TEHP o TOP), cresil difenil fosfato (CDP) y tri-aril fosfato (TAP); plastificantes basados en epoxi, tal como aceite de soja epoxidado (ESO) y aceite de linaza epoxidado (ELO); plastificante basado en poliéster, tal como poliéster de baja polimerización que tiene un peso molecular promedio de 1.000 - 8.000; plastificante basado en éster del ácido alifático, tal como di-2-etilhexil adipato (DEHA o DOA), di-2-etilhexil azelato (DOZ) y di-isodecil adipato (DIDA); y plastificante basado en parafina clorada.

El punto de fusión de la resina de poliestireno sindiotáctico (sPS) de la presente invención, es aproximadamente de 270°C. Cuando esta resina se mezcla con resina de estireno, la viscosidad del caldo de fusión disminuye y, por lo tanto, se reduce la capacidad de proceso. Por lo tanto, para mejorar la capacidad de proceso de la composición de la presente invención, se utiliza un plastificante como aditivo para mejorar la capacidad de proceso. En particular, el di-isodecil ftalato (DIDP) es el plastificante más preferente. El contenido preferente de plastificante en la resina de estireno de bajo brillo superficial compuesto de (A) resina básica y (B) agente de mateado, es 0,1-30% en peso, más preferentemente 0,5-15% en peso. Si el contenido es menor de 0,1% en peso, la miscibilidad disminuirá. Por el contrario, si el contenido es superior a 15% en peso, particularmente superior a 30% en peso, los costes de fabricación aumentarán.

La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de la presente invención, se puede preparar en forma de granulado por mezcla y extrusión de cada uno de los componentes utilizando un extrusionador de husillo único o de husillo doble. En este caso, la temperatura del cilindro del extrusionador no tiene que ser mucho menor que el punto de fusión del poliestireno sindiotáctico, el agente de mateado, para mezclar y extrusionar la composición. No obstante, es incluso preferente extrusionar a baja temperatura para impedir que el polímero de estireno modificado con goma se deteriore. En general, la extrusión es llevada a cabo en el punto de fusión del poliestireno sindiotáctico o una temperatura superior, pero se lleva a cabo preferentemente a una temperatura más baja que el punto de fusión del poliestireno sindiotáctico pero el margen en esta cuestión no es superior a 10°C, y más preferentemente el margen no es superior a 20°C.

La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de la presente invención tiene un valor 1-50 del brillo 75, preferentemente 15-35, cuando se mide con un medidor de brillo TOYOSEIKI (UD).

La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial puede incluir además una carga sin brillo. Cuando se utiliza la carga sin brillo, conjuntamente con el agente de mateado, el brillo se reduce significativamente, resultando en una mayor mejora del efecto de bajo brillo superficial y con minimización de la disminución de propiedades mecánicas. Como carga sin brillo, se conoce el B-Mat (SAN reticulado, temperatura de transición a estado vítreo: 122°C) y cargas inorgánicas. Las cargas inorgánicas pueden ser uno o varios compuestos seleccionados del grupo que consiste en cargas inorgánicas esféricas o en forma de placas, tales como cargas inorgánicas basadas en silicatos (por ejemplo, talco, mica, arcilla, montmorillonita y gránulos de vidrio), sílice, copos de vidrio, carbonato cálcico y óxido de metal. La carga sin brillo de la presente invención puede ser copolímero de estireno-acrilonitrilo reticulado.

La presente invención proporciona también un elemento laminar producido a partir de la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial y un artículo compuesto formado por el elemento laminar antes mencionado y otro elemento laminar de resina termoplástica, así como un procedimiento para la preparación de los mismos.

El elemento laminar de la presente invención puede ser preparado por extrusión de la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de tipo gránulos, utilizando un extrusionador de husillo único o doble. En estas

circunstancias, la temperatura de proceso es, como mínimo, de 80°C y preferentemente, como mínimo, 20°C menor que el punto de fusión del agente de mateado. Cuando la temperatura de proceso cumple las condiciones indicadas, se pueden expresar satisfactoriamente las propiedades de brillo.

5 La temperatura de extrusión antes indicada es asimismo apropiada para la producción de un artículo compuesto por coextrusión del elemento laminar preparador a partir de la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial de la presente invención con uno o varios elementos laminares de resina termoplástica, seleccionados a partir del grupo que consiste en resina de acrilonitrilo-butadieno-estireno, y resina de cloruro de polivinilo. En estas circunstancias, la temperatura de extrusión es preferentemente una temperatura alrededor del punto de fusión de la resina termoplástica, de manera precisa aproximadamente 200°C, que es el punto de fusión del cloruro de polivinilo utilizado para coextrusionar con el elemento laminar de cloruro de polivinilo. La resina termoplástica puede incluir un modificador de impacto, un coadyuvante de proceso, un estabilizante térmico, un antioxidante, un estabilizante de UV, una carga, un lubricante o un pigmento.

15 La presente invención proporciona también un artículo compuesto que contiene una capa interna y una capa externa que cubre, como mínimo, una de las superficies de la capa interna para impedir que la capa interna quede expuesta al medio ambiente externo. En estas circunstancias, la capa interna es preparada por la resina termoplástica que no tiene características de resistencia al medio ambiente tan buenas como la capa externa, mientras que la capa externa es preparada por la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial. La resina termoplástica que compone la capa interna puede ser una o varias resinas termoplásticas seleccionadas del grupo que consiste en resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno y resinas de cloruro de polivinilo. La resina termoplástica puede incluir un modificador de impacto, un coadyuvante de proceso, un estabilizante térmico, un antioxidante, un estabilizante de UV, un agente de carga, un lubricante o un pigmento.

25 En este artículo compuesto, la capa interna puede ser una monocapa o pueden ser multicapas. La capa externa puede ser laminada sobre ambas caras de la capa interna. Tal como se ha explicado anteriormente, la capa interna y la capa externa pueden estar unidas en serie por coextrusión utilizando un extrusionador. La capa externa tiene excelente resistencia al medio ambiente, de manera que puede proteger la capa interna contra radiaciones y la acción del medio ambiente. Por lo tanto, el artículo compuesto de la presente invención se puede aplicar en productos para exteriores para estructuras tales como recubrimientos de paredes y armazones de ventanas.

Breve descripción de los dibujos

30 La aplicación de las realizaciones preferentes de la presente invención se comprenderá mejor haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un gráfico que muestra que la resina preparada por un procedimiento de la presente invención, utilizando una resina de estireno que contiene SAN-MMA como resina básica, tiene mejor resistencia al medio ambiente que la resina que contiene una resina de estireno que no contiene SAN-MMA como resina básica.

35 La figura 2 es un gráfico que muestra la viscosidad aparente con respecto a la cizalladura aparente en comparación entre la composición que contiene un plastificante y la composición que no contiene plastificante.

Mejor forma de llevar a cabo la invención

A continuación, se explican en los siguientes ejemplos realizaciones prácticas y actualmente preferentes de la presente invención.

40 No obstante, se apreciará que los técnicos en la materia, teniendo en cuenta esta patente, podrán llevar a cabo modificaciones y mejoras comprendidas dentro del espíritu y alcance de la presente invención.

### [Ejemplos]

#### Ejemplos 20-22. Ejemplos comparativos 3 y 4

45 (A) Una resina de estireno fue preparada mezclando resina (a) SA927-DP (LG Chem., Ltd., Korea) conteniendo goma acrílica y resina (b1) SAN (SAN 90HR, LG Chem., Ltd., Korea) con un MI de 25 g/10min (220°C), de acuerdo con la proporción de peso mostrada en la tabla 9. (B) Como agente de mateado, se utilizó sPS 130ZC (punto de fusión: 270°C, Idemitsu Kosan Co., Ltd., Japan). (C) Como compatibilizador, se utilizó SEBS-MAH Scona TPKD 8112 (Kometra).

50 La resina de estireno, el agente de mateado y el compatibilizador fueron añadidos de acuerdo con las composiciones (unidad: parte en peso) que se han mostrado en la tabla 9 a un extrusionador al que se añadieron 0,5 partes en peso de dióxido de titanio (Cronos 2233). Se prepararon gránulos después de mezcla en las condiciones

de proceso mostradas en la tabla 7 utilizando un husillo doble (diámetro: 27 mm, Leistritz, Alemania) como extrusionador.

5 Se preparó un elemento laminar (3 mm de grosor) utilizando los granulados mediante extrusión de 3 capas TSE16TC (EM, Korea) y una matriz en T en las condiciones indicadas en la tabla 8. El brillo a 75° fue medido mediante un medidor de brillo TOYOSEIKI (UD), y los resultados se muestran en la tabla 9. Para expresar propiedades sin brillo del elemento laminar extrusionador en la matriz en T, se llevó a cabo el proceso a una temperatura de 20°C menor que el punto de fusión del agente de mateado.

La evaluación de las propiedades físicas fue llevada a cabo del modo siguiente.

(1) Brillo: TOYOSEIKI (GLOSS METER UD) medición 75° (%)

10 (2) Resistencia al impacto: ASTM D-256 (kg·cm/cm)

(3) Resistencia al medio ambiente: Atlas UV-2000

Condiciones- fuente de luz: LÁMPARA UV- A

- SEGMENTO 1 (UV)

- TEMPERATURA DEL PANEL NEGRO: 60°C

15 - IRRADIACIÓN: 0,77 W/m<sup>2</sup>

Dado que la media numérica de los valores Hunter Lab antes y después de la prueba de resistencia al medio ambiente se aproxima a 0, la resistencia al medio ambiente es excelente.

$$\Delta E = \sqrt{\{(L-L')^2 + (a-a')^2 + (b-b')^2\}}$$

(4) Prueba capilar: RHEO-TESTER 1501 (Temp.:200°C, Valor cizalladura: 1-3000 s<sup>-1</sup>)

20 Tabla 7

Extrusionador	Cilindro 1	Cilindro 2-11	Matriz	Husillo RPM	Caudal inyección
LEISTRITZ	260 °C	270 °C	270 °C	250	15 kg/hr

Tabla 8

Extrusionador	Cilindro 1	Cilindro 2-11	Matriz	Husillo RPM	Caudal inyección
EM, Korea	190 °C	200 °C	200 °C	250	3 kg/hr

Tabla 9

		Ejemplo 20	Ejemplo 21	Ejemplo 22	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4	
A	a	50	50	50	50	50	
	b	b1	47	45	43	50	45
		b2	-	-	-	-	-
B		3	5	7	-	5	
C		1	1	1	-	-	
D		-	-	-	-	-	
Brillo (75°)		27	23	20	84,5	23	
Resistencia al impacto (1/4")		9,0	8,5	5,0	25	8,2	

5 Tal como se ha mostrado en la tabla 9, las composiciones de la resina de estireno de los Ejemplos 20-22 que contienen sPS como agente de mateado, mostraron un menor brillo que las composiciones de resina del Ejemplo Comparativo 3, que no contenían el agente de mateado, sugiriendo que estas composiciones tienen mayores propiedades de brillo superficial bajo. Tal como se ha mostrado en el Ejemplo 21 y en el Ejemplo Comparativo 4, la añadidura de un compatibilizador mejoró la miscibilidad entre la resina de estireno y el agente de mateado, con el resultado de una mejora en la resistencia al impacto.

**Ejemplos 23-26**

10 Se llevaron a cabo experimentos del mismo modo que se ha descrito en el ejemplo 20, excepto en que se utilizó XT500 (LG Chem., Ltd., Korea) como (b2) la resina SAN-MMA tenía un MI de 50 g/10 min (220°C) y se utilizó DIDP (LG Chem., Ltd., Korea) como plastificante para mejorar la capacidad de proceso de acuerdo con las composiciones mostradas en la Tabla 10.

Tabla 10

		Ejemplo 23	Ejemplo 24	Ejemplo 25	Ejemplo 26	Ejemplo Comparativo 5	
A	a	50	50	50	50	50	
	b	b1	35	25	35	35	45
		b2	10	20	10	10	-
B		5	5	5	5	5	
C		1	1	1	1	1	
D		-	-	5	10	-	
Brillo (75°)		22	23	22	22	24	
Resistencia al impacto (1/4")		8,5	8,3	9,0	10,2	8,5	

5 Tal como se ha mostrado en la Tabla 10, las composiciones de resina de estireno de los Ejemplos 23-26 mostraron propiedades de bajo brillo tan satisfactorias como la composición de resina del Ejemplo Comparativo 5 que no contenía SAN-MMA y el aditivo para mejorar la capacidad de proceso. Particularmente, las composiciones de los ejemplos 25 y 26 mostraron una mejor resistencia al impacto por la añadidura de DIDP, aditivo para mejorar la capacidad de proceso.

Tal como se ha mostrado en la figura 1, al aumentar el contenido de SAN-MMA, el DE cambió menos y por lo tanto, aumentó la resistencia al medio ambiente.

Tal como se ha mostrado en la figura 2, la añadidura de un aditivo para mejorar la capacidad de proceso tuvo como resultado la disminución de la viscosidad en fusión, lo que favoreció en realidad la producción.

10 Aplicabilidad industrial

La composición de resina de estireno de bajo brillo superficial preparada por mezcla de la resina básica que tiene excelente resistencia al medio ambiente y resistencia al impacto, y el agente de mateado, poliestireno sindiotáctico, conserva una excelente resistencia al medio ambiente y resistencia al impacto de la resina básica incluida sin deterioro. Además, la adición de un compatibilizador a la composición mejora la resistencia al impacto.

15 De acuerdo con la presente invención, la adición de plastificante a la composición formada por la resina básica, el agente de mateado y el compatibilizador, tiene como resultado el incremento de la capacidad de proceso y también de la resistencia al impacto.

20 De acuerdo con la presente invención, la adición de la mezcla que comprende polímero de estireno modificado con goma y copolímero de estireno no modificado con goma, particularmente copolímero de estireno-acrilonitrilo y copolímero de estireno-acrilonitrilo-(met)acrilato a la resina básica, tiene como resultado el incremento de la resistencia al medio ambiente.

25 De acuerdo con la presente invención, se produce un elemento laminar a partir de una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la invención, a una temperatura más baja que la temperatura de fusión del poliestireno sindiotáctico utilizado como agente de mateado, mediante lo cual se pueden mejorar sin deterioro las propiedades físicas del elemento laminar, en particular, la resistencia al medio ambiente y la resistencia al impacto.

Por lo tanto, el elemento laminar y el artículo compuesto producidos por utilización de la composición de resina de estireno de bajo brillo superficial tiene una excelente resistencia al medio ambiente y resistencia al impacto, además de excelentes propiedades de bajo brillo, de manera que se puede aplicar en varios sectores, especialmente en productos de exteriores para estructuras, incluyendo recubrimientos de paredes y armazones para ventanas.

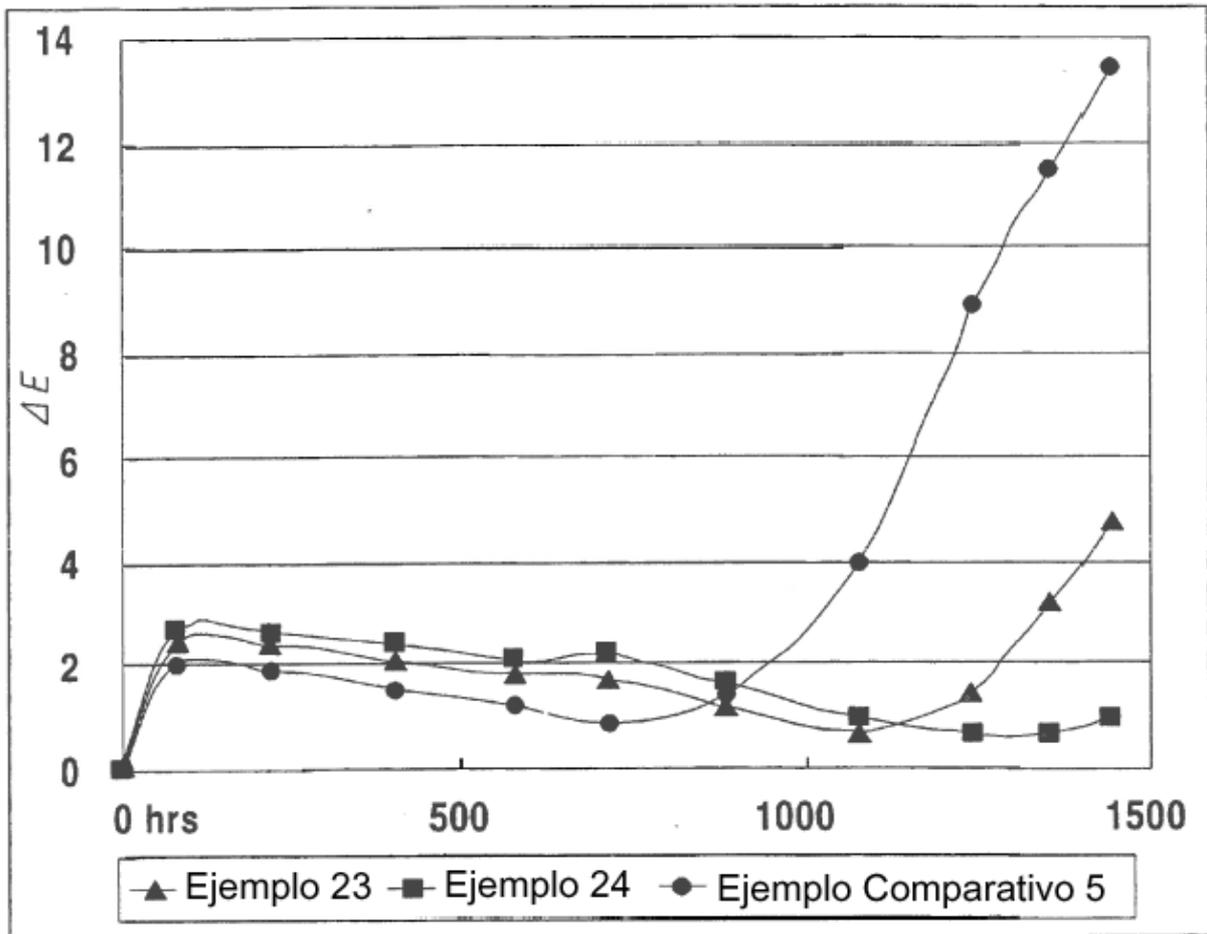
30

## REIVINDICACIONES

1. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial que comprende:
- (A) 80-99,9 % en peso de una resina básica que comprende (a) polímero de estireno modificado con goma y (b) un copolímero de estireno no modificado con goma;
- 5 (B) 0,1-20 % en peso de un poliestireno sindiotáctico que tiene punto de fusión en un rango de 260 a 280 °C como agente de mateado; y
- (C) un copolímero bloque de estireno hidrogenado que comprende estireno bloque y goma de butadieno bloque como compatibilizador en una cantidad de 0,1-20% en peso para el peso total de la resina de estireno de bajo brillo superficial compuesta por (A) la resina básica y (B) el agente de mateado;
- 10 en el que el polímero de estireno modificado con goma (a) contiene de 5 a 30% en peso de una goma, 40-90 % en peso de un monómero de estireno y 5-30 % en peso de un compuesto etilénicamente no saturado y el copolímero de estireno no modificado con goma (b) es preparado por copolimerización de un monómero de estireno y un compuesto etilénicamente no saturado.
- 15 2. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que la goma es uno o varios seleccionados entre el grupo que consiste en polibutadieno, poliisopreno, copolímero de estireno-butadieno, copolímero de acrilonitrilo-butadieno, goma de alquil acrilato, goma de etileno-propileno, goma de etileno-propileno-dieno, y goma de siliconas.
- 20 3. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que el compuesto etilénicamente no saturado es uno o varios de los compuestos seleccionados entre el grupo que consiste en acrilonitrilo, metacrilonitrilo, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> acrilato de alquilo y alquil metacrilato, ácido acrílico, ácido metacrílico, anhídrido maleico, acrilamida y vinil metil éter.
4. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que el copolímero de estireno no modificado con goma contiene un compuesto etilénicamente no saturado en una cantidad de 20-80% en peso.
- 25 5. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que el copolímero de estireno no modificado con goma es uno o varios seleccionados entre el grupo que consiste en copolímero de estireno-acrilonitrilo, terpolímero de estireno-acrilonitrilo-metilmacrilato, copolímero de  $\alpha$ -metilestireno-acrilonitrilo, copolímero de estireno-metilmacrilato, copolímero de estireno-anhídrido-maleico, terpolímero de  $\alpha$ -metilestireno-estireno-acrilonitrilo, terpolímero de estireno-acrilonitrilo-anhídrido maleico, terpolímero de estireno-acrilonitrilo-ácido acrílico y terpolímero de  $\alpha$ -metilestireno-estireno-acrilonitrilo.
- 30 6. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que el copolímero de estireno no modificado con goma es una mezcla de copolímero de estireno-acrilonitrilo y copolímero de estireno-acrilonitrilo-(met)acrilato.
- 35 7. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 6, en la que el copolímero de estireno-acrilonitrilo es preparado por copolimerización de 50-90% en peso de copolímero de estireno y 10-50% en peso de copolímero de acrilonitrilo, y tiene un peso molecular promedio en peso de 50.000 – 250.000, y el copolímero de estireno-acrilonitrilo-(met)acrilato es preparado por copolimerización de 40-90% en peso de monómero de (met)acrilato, 15-40% en peso de monómero de estireno y 3-20% en peso de monómero de acrilonitrilo.
- 40 8. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que el poliestireno sindiotáctico tiene, como mínimo, 85% en peso de tacticidad, en el caso de dyad y, como mínimo, 35% en peso de pentad (racempentad).
- 45 9. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que el poliestireno sindiotáctico contiene un grupo de ácido carboxílico en, como mínimo, uno de sus terminales, o está preparado por copolimerización de un comonómero seleccionado entre el grupo que consiste en anhídrido maleico, ácido maleico, ácido fumárico, y glicidilmetacrilato con monómero de estireno, y el contenido del comonómero es 0,1-10% en peso.
10. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 1, en la que la composición comprende adicionalmente una carga sin brillo en una cantidad de 0,1-20% en peso para el peso total de la resina de estireno con bajo brillo superficial, compuesto de (A) la resina básica y (B) el agente de mateado.

11. Composición de resina de estireno de bajo brillo superficial, según la reivindicación 10, en la que la carga sin brillo es seleccionada entre el grupo que consiste en SAN reticulado, una carga inorgánica basada en silicato, gránulos de vidrio, sílice, copos de vidrio, carbonato cálcico y óxido de metal.
- 5 12. Elemento laminar preparado mediante cualquiera de las composiciones de resina de estireno de bajo brillo superficial, según las reivindicaciones 1 a 11.
13. Procedimiento para la producción de un elemento laminar que comprende la etapa de extrusión de una de las composiciones de resina de estireno de bajo brillo superficial, según las reivindicaciones 1 a 11, a una temperatura mínima de 80°C y, como mínimo 20°C menor que el punto de fusión del agente de mateado, poliestireno sindiotáctico por utilización de un extrusionador.
- 10 14. Procedimiento para la producción de un elemento laminar, según la reivindicación 13, en el que el elemento laminar en forma compleja es producido por coextrusión de una composición de resina termoplástica y una composición de resina de estireno de bajo brillo superficial para preparar dos elementos laminares, y prensar los dos elementos laminares para preparar un elemento laminar multicapa.
- 15 15. Artículo compuesto que contiene una capa interna y una capa externa que recubre, como mínimo, una de las superficies de la capa interna para impedir que la capa interna quede expuesta al medio exterior, en el que la capa interna es preparada por medio de una resina termoplástica que tiene menos capacidad de resistencia al medio ambiente que la capa externa, y la capa externa está formada por una de las composiciones de resina de estireno de bajo brillo superficial de las reivindicaciones 1 a 11.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

