

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 781**

51 Int. Cl.:

**C08L 23/02** (2006.01)  
**C08L 23/06** (2006.01)  
**C08L 53/00** (2006.01)  
**C08K 3/00** (2006.01)  
**C08L 23/08** (2006.01)  
**C08L 53/02** (2006.01)  
**E04F 15/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2007 E 07740971 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2009056**

54 Título: **Composición de resina termoplástica y baldosa fabricada con ella**

30 Prioridad:

**18.04.2006 JP 2006114338**

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

**24.06.2015**

73 Titular/es:

**KURARAY CO., LTD. (100.0%)  
1621, Sakazu Kurashiki-shi  
Okayama 710-8622, JP**

72 Inventor/es:

**SASAKI, HIROMITSU;  
SHACHI, KENJI y  
KONISHI, DAISUKE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 538 781 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 termoplástica y baldosa fabricada con ella

**Descripción detallada de la invención**

5 La presente invención se refiere a una composición de resina termoplástica, y a una baldosa formada a partir de la composición. Más particularmente, la presente invención se refiere a una composición de resina termoplástica que presenta unos excelentes moldeabilidad de lámina, resistencia al rayado, resistencia al impacto (resistencia a la fisuración debida al impacto durante el transporte o la manipulación), estabilidad dimensional (pequeño cambio de tamaño con relación a la temperatura), sensibilidad a la temperatura (pequeña diferencia entre la flexibilidad de lámina en verano y en invierno), propiedad de adherencia a la cera, unión a una base de hormigón (de aquí en adelante se puede denominar como "propiedad de unión a una base") y rendimiento de colocación (perfilado de la superficie de una base de hormigón), y que no contiene una resina que contenga halógeno (por ejemplo, una resina de cloruro de vinilo) ni un plastificante (por ejemplo, un éster de ácido ftálico); y a una baldosa sin cloruro de vinilo formada a partir de la composición de resina termoplástica.

10 La resina de cloruro vinilo (PVC) presenta una excelente moldeabilidad, se puede proporcionar en una variedad de colores y se puede conformar en productos de diseños diversos. Además, el PVC presenta unas excelentes propiedades (por ejemplo, moldeabilidad de lámina, rendimiento de colocación, resistencia química y propiedad antiincrustante). Por esta razón, las baldosas de PVC han sido ampliamente utilizadas, en lugar de, por ejemplo, las baldosas de linóleo o las baldosas de piedra convencionales.

15 Sin embargo, las baldosas de PVC, en caso de incendio, generan gas cloro tóxico. Por esta razón, se han hecho diversos intentos para desarrollar una baldosa sin cloruro de vinilo que no genere gas cloro. En los últimos años, también se han hecho diversos intentos para desarrollar una baldosa que no contenga un plastificante (por ejemplo, un éster de ácido ftálico) —un plastificante tal se ha utilizado en materiales de PVC blandos y se considera que es un disruptor endocrino. De este modo, ha surgido la demanda para el desarrollo de un material respetuoso con el medio ambiente.

20 Hasta ahora, ha habido muchas propuestas para hacer frente a la demanda mencionada anteriormente. Por ejemplo, se ha propuesto una composición que no contiene ningún átomo de halógeno; es decir, una composición que contiene un material de carga y una resina de olefina que tiene un grupo polar, un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), un copolímero de etileno-acrilato de etilo (EEA), un copolímero de etileno-acrilato de metilo (EMA), o un copolímero de etileno-metacrilato de metilo (EMMA). Sin embargo, en vista de que, por ejemplo, la composición sólo es moldeable en forma de lámina dentro de un estrecho intervalo de temperaturas, y la lámina moldeada a partir de la misma dentro de un intervalo de temperaturas tal presenta una baja resistencia, la composición no es satisfactoria como alternativa a las composiciones de resina para baldosas de PVC. Por otra parte, las baldosas convencionales sin cloruro de vinilo son inferiores a las baldosas de PVC, en términos de estabilidad dimensional, propiedad de adherencia a la cera y propiedad de unión a una base.

25 Las baldosas de PVC o las baldosas sin cloruro de vinilo convencionales tienen el inconveniente de que presentan una muy alta sensibilidad a la temperatura (es decir, muestran un gran cambio de la flexibilidad con relación a la temperatura), y por consiguiente la formulación de la composición de resina para la formación de tales baldosas debe ser alterada en consonancia con la temporada. Por esta razón, ha surgido la demanda para el desarrollo de una composición de resina para baldosas sin cloruro de vinilo, composición con una moldeabilidad de lámina comparable o superior a la de una composición de resina convencional para baldosas de PVC, así como para el desarrollo de una baldosa sin cloruro de vinilo que presente unos excelentes resistencia al rayado, estabilidad dimensional, propiedades de unión a una base, rendimiento de colocación y flexibilidad, y que sea satisfactoria como alternativa a las baldosas de PVC.

30 Bajo tales circunstancias, por ejemplo, el documento de patente 1 describe un material para suelos de poliolefina que contiene una poliolefina (A) con una alta estereorregularidad, en la que la relación entre el peso molecular promedio en peso ( $M_w$ ) y el peso molecular medio numérico ( $M_n$ ), es decir, ( $M_w/M_n$ ), se encuentra dentro del intervalo de 1,2 a 4, y  $M_n$  es 10.000 a 2.000.000; una resina polar (B) que es compatible con la poliolefina (A); y, opcionalmente, un material de carga (C), tal como el carbonato de calcio, el talco o la sílice, en donde las cantidades de la poliolefina (A), la resina polar (B) y el material de carga (C) son 100 partes en peso, 10 a 50 partes en peso, y 500 partes en peso o menos, respectivamente. El documento de patente 2 describe un material para suelos que consiste en una composición de resina de poliolefina, composición que contiene un copolímero (A) de una  $\alpha$ -olefina de C4-C8 y etileno, que tiene un pico de fusión  $T_m$  entre 90 y 110°C determinado por medio de calorimetría diferencial de barrido de flujo de calor (DSC); una resina de propileno (B) que tiene un pico de fusión  $T_m$  entre 120 y 140°C determinado de manera similar a la descrita anteriormente; una resina de petróleo (C) que tiene un punto de reblandecimiento entre 90 y 150°C; y, opcionalmente, un aditivo tal como un material de carga. Sin embargo, estos materiales para suelos son inferiores a las baldosas de PVC mencionadas anteriormente (en términos de resistencia al rayado y propiedad de unión a una base) o a las composiciones de resina de las mismas (en términos de moldeabilidad de lámina). Además, estos materiales para suelos requieren mejorar su resistencia al impacto.

El documento de patente 3 describe una baldosa formada a partir de una composición que contiene un componente de polímero termoplástico (100 partes en peso) y un material de carga (900 partes en peso o menos), en donde el componente de polímero contiene una cantidad específica de un copolímero de bloque y/o un producto hidrogenado del mismo (A), copolímero de bloque que tiene al menos un bloque polímero formado principalmente por un compuesto aromático de vinilo, y al menos un bloque polímero formado principalmente por un compuesto de dieno conjugado; una cantidad específica de una resina de poliolefina (B); una cantidad específica de un copolímero de etileno (C) que tiene un grupo polar; y, opcionalmente, una cantidad específica de un agente de pegajosidad (D), una resina de PTFE (E) o una resina acrílica (F). Este material para suelos presenta, por ejemplo, unas mejores moldeabilidad, propiedad de cambio de forma (relajamiento de la tensión ascensional mediante el alargamiento de la baldosa), resistencia al rayado y propiedad de unión a una base, en comparación con las composiciones de resina utilizadas para baldosas o materiales para suelos convencionales que no tienen cloruro vinilo (véase, por ejemplo, el documento de patente 1 ó 2). Sin embargo, este material para suelos es inferior a dichas composiciones de resina, en términos de estabilidad dimensional, y requiere mejorar la resistencia al impacto y la sensibilidad a la temperatura (diferencia entre la flexibilidad de lámina en verano y en invierno).

15 Documento de patente 1: solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública (*kokai*) N° H09-32258.  
Documento de patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública (*kokai*) N° 2000-53822.  
Documento de patente 3: Solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública (*kokai*) N° 2003-327844.

20 En este contexto, la patente JP 2005-325236 describe una composición de resina termoplástica de elastómero obtenida mezclando un copolímero de bloque de poliéster con una resina de polipropileno, un copolímero de bloque de estireno hidrogenado modificado con ácido y un copolímero de bloque de estireno hidrogenado.

25 En vista de lo anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de resina termoplástica que presenta unos excelentes moldeabilidad de lámina, resistencia al rayado, resistencia al impacto, estabilidad dimensional, sensibilidad a la temperatura, propiedad de adherencia a la cera, propiedad de unión a una base y rendimiento de colocación, y que no contiene una resina que contenga halógeno (por ejemplo, una resina de cloruro de vinilo) ni un plastificante (por ejemplo, un éster de ácido ftálico). Otro objeto de la presente invención es proporcionar una baldosa que no tiene cloruro de vinilo formada a partir de la composición de resina termoplástica.

30 Con el fin de conseguir los objetos mencionados anteriormente, la presente invención proporciona una composición de resina termoplástica que comprende un componente de resina termoplástica (I) en una cantidad de 100 partes en masa, y un material de carga (II) en una cantidad de 1 a 900 partes en masa, en donde el componente de resina termoplástica (I) contiene un copolímero de bloque (A) en una cantidad de 5 a 90% en masa, copolímero de bloque (A) que es al menos una especie seleccionada entre un copolímero de bloque y un producto hidrogenado del mismo, copolímero de bloque que tiene un bloque polímero (a1) formado principalmente por una(s) unidad(es) de compuesto de vinilo aromático y un bloque polímero (a2) formado principalmente por una(s) unidad(es) de dieno conjugado; una resina de poliolefina (B) en una cantidad de 5 a 90% en masa; y un copolímero de bloque (C) en una cantidad de 5 a 90% en masa, copolímero de bloque (C) que tiene un bloque polímero formado a partir de una unidad de repetición que tiene un grupo polar, en donde el copolímero de bloque (C) es un copolímero de bloque de éster de ácido (met)acrílico que tiene un primer bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico, y un segundo bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico que es diferente del primer bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico. La presente invención también proporciona una baldosa formada a partir de la composición de resina termoplástica.

45 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición de resina termoplástica que presenta unos excelentes moldeabilidad de lámina, resistencia al rayado, resistencia al impacto, estabilidad dimensional, sensibilidad a la temperatura, propiedad de adherencia a la cera, propiedad de unión a una base y rendimiento de colocación, y que no contiene una resina que contenga halógeno (por ejemplo, una resina de cloruro de vinilo) ni un plastificante (por ejemplo, un éster de ácido ftálico); y una baldosa sin cloruro de vinilo formada a partir de la composición de resina termoplástica.

A continuación, se describe en detalle la composición de resina termoplástica de la presente invención y la baldosa formada a partir de la composición.

50 La composición de resina termoplástica de la presente invención contiene un componente de resina termoplástica (I) y un material de carga (II), y el componente de resina termoplástica (I) contiene un copolímero de bloque (A), una resina de poliolefina (B) y un copolímero de bloque (C).

55 El copolímero de bloque (A) anteriormente mencionado es al menos una especie seleccionada entre un copolímero de bloque y un producto hidrogenado del mismo, copolímero de bloque que tiene un bloque polímero (a1) formado principalmente por una(s) unidad(es) de compuesto de vinilo aromático [de aquí en adelante se puede denominar como "bloque polímero de vinilo aromático (a1)"], y un bloque polímero (a2) formado principalmente por una(s) unidad(es) de dieno conjugado [de aquí en adelante se puede denominar como "bloque polímero de dieno conjugado (a2)"].

Los ejemplos de la(s) unidad(es) de compuesto de vinilo aromático que forma(n) el bloque polímero de vinilo aromático (a1) incluyen las unidades derivadas de, por ejemplo, estireno,  $\alpha$ -metilestireno, 2-metilestireno, 3-metilestireno, 4-metilestireno, 4-propilestireno, 4-ciclohexilestireno, 4-dodecilestireno, 2-etil-4-bencilestireno, 4-(fenilbutil)estireno, 1-vinilnaftaleno y 2-vinilnaftaleno. De estas, las preferidas son las unidades derivadas de estireno,  $\alpha$ -metilestireno y 4-metilestireno. El bloque polímero de vinilo aromático (a1) se puede formar a partir de sólo una de estas unidades de compuesto de vinilo aromático, o de dos o más de estas unidades de compuesto de vinilo aromático.

El bloque polímero de vinilo aromático (a1) puede incluir otro monómero polimerizable en una pequeña cantidad (preferiblemente, en una cantidad de 20% en masa o menos en base a la masa total del bloque polímero de vinilo aromático (a1)), siempre y cuando el monómero polimerizable no impida los objetos y efectos de la presente invención. Los ejemplos del monómero polimerizable incluyen las unidades derivadas de, por ejemplo, dienos conjugados tales como 1,3-butadieno, isopreno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 1,3-pentadieno y 1,3-hexadieno.

Los ejemplos de la(s) unidad(es) de dieno conjugado que forma(n) el bloque polímero de dieno conjugado (a2) incluyen las unidades derivadas de, por ejemplo, 1,3-butadieno, isopreno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 1,3-pentadieno y 1,3-hexadieno. De estas, las preferidas son las unidades derivadas de 1,3-butadieno, isopreno o una mezcla de 1,3-butadieno e isopreno. El bloque polímero de dieno conjugado (a2) se puede formar a partir de sólo una de estas unidades de dieno conjugado, o de dos o más de estas unidades de dieno conjugado. Cuando el bloque polímero de dieno conjugado (a2) se forma a partir de una unidad derivada de una mezcla de dos o más dienos conjugados (por ejemplo, 1,3-butadieno e isopreno), no se impone ninguna limitación particular sobre la relación de mezcla o la forma de la polimerización (por ejemplo, polimerización en bloque o polimerización aleatoria).

El bloque polímero de dieno conjugado (a2) puede incluir otro monómero polimerizable en una pequeña cantidad (preferiblemente, en una cantidad de 10% en masa o menos en base a la masa total del bloque polímero de dieno conjugado (a2)), siempre y cuando el monómero polimerizable no impida los objetos y efectos de la presente invención. Los ejemplos del monómero polimerizable incluyen las unidades derivadas de, por ejemplo, compuestos de vinilo aromáticos tales como estireno,  $\alpha$ -metilestireno y 4-metilestireno.

El contenido del bloque polímero de vinilo aromático (a1) del copolímero de bloque (A) es preferiblemente 5 a 55% en masa, más preferiblemente de 5 a 50% en masa, mucho más preferiblemente de 10 a 40% en masa. Cuando el contenido del bloque polímero de vinilo aromático (a1) del copolímero de bloque (A) supera el 55% en masa, la composición de resina termoplástica resultante tiende a tener una dureza alta, mientras que cuando el contenido del bloque polímero de vinilo aromático (a1) es menor del 5% en masa, es probable que se aglutine la composición de resina termoplástica resultante.

El copolímero de bloque (A) tiene preferiblemente una temperatura de transición vítrea de  $-45^{\circ}\text{C}$  o superior, más preferiblemente de  $-35$  a  $35^{\circ}\text{C}$ , mucho más preferiblemente  $-20$  a  $25^{\circ}\text{C}$ , desde el punto de vista de la elasticidad del caucho y la tenacidad de la composición de resina termoplástica resultante.

El copolímero de bloque (A) tiene preferiblemente un peso molecular promedio en peso de 30.000 a 800.000, más preferiblemente 50.000 a 400.000, mucho más preferiblemente 70.000 a 200.000, desde el punto de vista de la resiliencia y la procesabilidad de la composición de resina termoplástica resultante. Según se usa aquí, "peso molecular promedio en peso" se refiere al peso molecular promedio en términos de poliestireno determinado por medio de cromatografía de permeación en gel (GPC).

En el copolímero de bloque (A), el bloque polímero de vinilo aromático (a1) tiene preferiblemente un peso molecular promedio en peso de 2.500 a 50.000, más preferiblemente 3.000 a 40.000, mucho más preferiblemente 3.500 a 35.000.

En el copolímero de bloque (A), el modo de unión entre el bloque polímero de vinilo aromático (a1) y el bloque polímero de dieno conjugado (a2) puede ser lineal, ramificado, radial o cualquier combinación de los mismos. Cuando el bloque polímero de vinilo aromático (a1) se representa por A y el bloque polímero de dieno conjugado (a2) se representa por B, el copolímero de bloque (A) puede ser, por ejemplo, un copolímero dibloque representado por A-B, un copolímero tribloque representado por A-B-A o B-A-B, un copolímero tetrabloque representado por A-B-A-B, un copolímero pentabloque representado por B-A-B-A-B o A-B-A-B-A, un copolímero  $(A-B)_nX$  (X representa un residuo del agente de acoplamiento y n es un número entero entre 2 o más), y una mezcla de los mismos. El copolímero de bloque (A) es preferiblemente un copolímero tribloque representado por A-B-A (entre los ejemplos mencionados anteriormente), desde el punto de vista de que la composición de resina termoplástica resultante presente unas excelentes resistencia al rayado, resistencia al impacto y estabilidad dimensional.

El copolímero de bloque (A) se puede producir, por ejemplo, por medio de un método de polimerización aniónica. Los ejemplos del método de polimerización aniónica incluyen (1) un método en el que el compuesto de vinilo aromático y el dieno conjugado se polimerizan secuencialmente mediante el uso de un compuesto de alquil-litio que actúa como iniciador; (2) un método en el que el compuesto de vinilo aromático y el dieno conjugado se polimerizan secuencialmente mediante el uso de un compuesto de alquil-litio que actúa como iniciador, seguido de un acoplamiento por medio de la adición de un agente de acoplamiento; y (3) un método en el que el dieno conjugado y

el compuesto de vinilo aromático se polimerizan secuencialmente mediante el uso de un compuesto de dilítio que actúa como iniciador.

Los ejemplos del compuesto de alquil-litio mencionado anteriormente incluyen metil-litio, etil-litio, n-butil-litio, sec-butil-litio, terc-butil-litio y pentil-litio. Los ejemplos del agente de acoplamiento incluyen diclorometano, dibromometano, dicloroetano, dibromoetano y dibromobenceno. Los ejemplos del compuesto de dilítio incluyen naftalendilítio y dilítiohexilbenceno.

La cantidad de iniciador (por ejemplo, un compuesto de alquil-litio o un compuesto de dilítio) o de agente de acoplamiento empleados para la polimerización se determina en base al peso molecular promedio en peso del copolímero de bloque (A) producido. Generalmente, el iniciador (por ejemplo, un compuesto de alquil-litio o un compuesto de dilítio) se emplea en una cantidad de 0,01 a 0,2 partes en masa en base a la cantidad total (100 partes en masa) del compuesto de vinilo aromático y el dieno conjugado empleados para la polimerización. Cuando se emplea un agente de acoplamiento, la cantidad del agente de acoplamiento es de 0,001 a 0,8 partes en masa en base a la cantidad total (100 partes en masa) del compuesto de vinilo aromático y el dieno conjugado.

La polimerización se lleva a cabo preferiblemente en presencia de un solvente. No se impone ninguna limitación particular sobre el solvente empleado, siempre y cuando sea inerte para el iniciador empleado y no afecte adversamente a la reacción. Los ejemplos del solvente incluyen hidrocarburos alifáticos saturados e hidrocarburos aromáticos, tales como el hexano, el heptano, el octano, el decano, el tolueno, el benceno y el xileno. Cuando se emplea cualquiera de los métodos de polimerización mencionados anteriormente, la polimerización se lleva a cabo generalmente a una temperatura de 0 a 80°C durante 0,5 a 50 horas.

El copolímero de bloque (A) que tiene una temperatura de transición vítrea de -45°C o superior (preferiblemente -35 a 35°C, más preferiblemente -20 a 25°C) se puede producir añadiendo, durante la polimerización, una base de Lewis que actúa como cocatalizador (por ejemplo, un éter tal como el éter de dimetilo, el éter de dietilo o el tetrahidrofurano; un éter de glicol tal como el etilenglicol dimetiléter o el dietilenglicol dimetiléter; o una amina tal como la trietilamina, la N,N,N',N'-tetrametiletildiamina o la N-metilmorfolina), controlando así el modo de enlace de la(s) unidad(es) de dieno conjugado que forma(n) el bloque polímero de dieno conjugado (a<sub>2</sub>) del copolímero de bloque (A). Específicamente, se controla la cantidad de las unidades de enlace 1,2 y las unidades de enlace 3,4 para que sea 30% o más, preferiblemente 45% o más, más preferiblemente 55% o más.

Estas bases de Lewis se pueden añadir individualmente o en combinación de dos o más especies. La cantidad añadida de una base de Lewis tal se determina en base al grado en que se controla el modo de enlace mencionado anteriormente de la(s) unidad(es) de dieno conjugado que forma(n) el bloque polímero de dieno conjugado (a<sub>2</sub>), y no se impone ninguna limitación estricta en la cantidad de la base de Lewis. Sin embargo, la base de Lewis se añade generalmente en una cantidad de 0,1 a 1.000 moles (preferiblemente 1 a 100 moles) por átomo-gramo de litio contenido en el compuesto de alquil-litio o el compuesto de dilítio que actúan como iniciador.

El copolímero de bloque (A) puede tener, opcionalmente, un grupo funcional en una cadena lateral o al final del mismo. Cuando se produce un copolímero de bloque (A) que tiene un grupo funcional, por ejemplo, un copolímero de bloque producido por medio de cualquiera de los métodos mencionados anteriormente, se le hace reaccionar con óxido de etileno o similar (para la introducción de un grupo hidroxilo), o con dióxido de carbono (para la introducción de un grupo carboxilo).

Si es necesario, el copolímero de bloque producido anteriormente se puede hidrogenar, para producir de ese modo un copolímero de bloque hidrogenado (A). La hidrogenación se puede llevar a cabo mediante disolver el copolímero de bloque producido anteriormente en un solvente que sea inerte para la reacción y un catalizador de hidrogenación, y hacer reaccionar el copolímero con hidrógeno en presencia de un catalizador de hidrogenación, tal como un catalizador de níquel Raney, un catalizador heterogéneo preparado soportando un metal (por ejemplo, Pt, Pd, Ru, Rh o Ni) en un vehículo (por ejemplo, carbono, alúmina o tierra de diatomeas), un catalizador Ziegler fabricado con una combinación de un compuesto de metal de transición y, por ejemplo, un compuesto de alquil-aluminio o un compuesto de alquil-litio, o un catalizador de metaloceno. Para la hidrogenación se puede emplear, como tal, una mezcla de reacción de polimerización que contenga el copolímero de bloque producido anteriormente, sin el aislamiento del copolímero de bloque de la mezcla de reacción. Generalmente, la hidrogenación se puede llevar a cabo bajo las siguientes condiciones: presión del hidrógeno: 0,1 a 20 MPa, temperatura de la reacción: 20 a 250°C, y tiempo de reacción: 0,1 a 100 horas. El copolímero de bloque hidrogenado (A) se puede aislar mediante la adición de la mezcla de reacción de hidrogenación, producida de este modo, a un solvente que sea mediocre para el copolímero de bloque (por ejemplo, metanol), solidificando de esa manera el copolímero; o mediante la adición de la mezcla de reacción de hidrogenación a agua caliente, junto con vapor de agua, para la eliminación azeotrópica del solvente (arrastré con vapor de agua), seguida de secado.

La cantidad del copolímero de bloque (A) contenido en el componente de resina termoplástica (I) es 5 a 90% en masa, preferiblemente 5 a 80% en masa, más preferiblemente 5 a 70% en masa, en base a la masa total (100% de la masa) del componente de resina (I). Cuando la cantidad del copolímero de bloque (A) es menor que 5% en masa, la baldosa producida a partir de la composición de resina termoplástica presenta una escasa flexibilidad, mientras que cuando la cantidad del copolímero de bloque (A) supera el 90% en masa, la baldosa producida a partir de la

composición de resina termoplástica presenta unos escasos resistencia a la rotura, unión a una base de hormigón, propiedad de adherencia a la cera y rendimiento de colocación.

La resina de poliolefina (B) empleada en el componente de resina termoplástica (I) puede ser cualquiera de las resinas de poliolefina convencionalmente conocidas, tales como el polietileno y el polipropileno.

5 El polietileno empleado puede ser cualquiera de HDPE (polietileno de alta densidad), LDPE (polietileno de baja densidad), LLDPE (polietileno lineal de baja densidad) y V-LDPE (polietileno de muy baja densidad). De estos, se prefieren el LLDPE o el V-LDPE, desde el punto de vista de una buena compatibilidad con el copolímero de bloque (A). Más preferiblemente, se emplean el LLDPE o el V-LDPE producidos por medio de copolimerización de etileno y una  $\alpha$ -olefina, mediante la utilización de un catalizador de polimerización de olefina de metaloceno, ya que el LLDPE  
10 o el V-LDPE presentan una estrecha distribución de pesos moleculares (Mw/Mn), determinada por medio de GPC, y no contiene excesivos componentes de elevado punto de fusión los cuales inhiben la deformación plástica durante el calandrado. Los ejemplos de las  $\alpha$ -olefinas mencionadas anteriormente incluyen 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 3-metil-1-penteno, 4-metil-1-penteno, 1-hepteno, 1-octeno, 1-noneno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno y 1-eicoseno. No se impone ninguna limitación particular  
15 sobre el catalizador de polimerización de olefina de metaloceno mencionado anteriormente, y puede ser un catalizador de polimerización de olefina de metaloceno conocido convencionalmente.

Los ejemplos del polipropileno incluyen los homopolímeros de propileno, los copolímeros de bloque y aleatorios de propileno y etileno, y los copolímeros de bloque y aleatorios de propileno y una  $\alpha$ -olefina. Los ejemplos de las  $\alpha$ -olefinas mencionadas anteriormente incluyen 1-buteno, 1-penteno, 3-metil-1-buteno, 1-hexeno, 3-metil-1-penteno,  
20 4-metil-1-penteno, 1-hepteno, 1-octeno, 1-noneno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno, 1-octadeceno y 1-eicoseno. El polipropileno puede incluir, como unidad constitutiva, etileno y/o una o más especies de las  $\alpha$ -olefinas mencionadas anteriormente. De los polímeros mencionados anteriormente se emplean preferiblemente, por ejemplo, el copolímero de propileno-etileno, el copolímero de propileno-1-buteno, el copolímero de propileno-etileno-1-buteno y el copolímero de propileno-1-hexeno.

25 La resina de poliolefina (B) puede tener un grupo funcional, tal como un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo alcoxilo, un grupo epoxi, un grupo glicidilo, un grupo oxicarbonilo, un grupo carbonilo, un grupo amida, un grupo éster y un grupo anhídrido de ácido.

La resina de poliolefina (B) tiene preferiblemente un punto de fusión de 80 a 150°C, más preferiblemente 80 a 130°C, mucho más preferiblemente 80 a 120°C, desde el punto de vista de la moldeabilidad de lámina y la  
30 estabilidad dimensional.

La cantidad de la resina de poliolefina (B) contenida en el componente de resina termoplástica (I) es 5 a 90% en masa, preferiblemente 10 a 70% en masa, más preferiblemente 20 a 50% en masa, en base a la masa total (100% de la masa) del componente de resina (I). Con una limitación tal en el intervalo de la cantidad de la resina de poliolefina (B), se produce una composición de resina que presenta una sensibilidad a la temperatura similar a la del  
35 PVC y que es adecuada para su utilización en baldosas sin cloruro de vinilo, y a partir de la composición de resina se produce una baldosa que presenta una resistencia de lámina dentro del intervalo de temperaturas del procedimiento.

El copolímero de bloque (C) empleado en el componente de resina termoplástica (I) tiene un bloque polímero formado a partir de una unidad de repetición que tiene un grupo polar, en donde el copolímero de bloque (C) es un  
40 copolímero de bloque de éster de ácido (met)acrílico que tiene un primer bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico, y un segundo bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico que es diferente del primer bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico.

45 Cuando el copolímero de bloque (C) tiene un bloque polímero tal, los polímeros contenidos en el componente de resina termoplástica (I) presentan una buena compatibilidad entre sí, y la baldosa producida a partir de la composición que contiene el componente de resina termoplástica (I) y el material de carga (II) presenta unas excelentes propiedad dinámica, unión a una base de hormigón y propiedad de adherencia a la cera.

El bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico mencionado anteriormente es un bloque polímero formado a partir de una unidad de éster de ácido acrílico y/o una unidad de éster de ácido metacrílico. Los ejemplos de la unidad de éster de ácido acrílico incluyen las unidades estructurales derivadas de, por ejemplo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de n-propilo, acrilato de isopropilo, acrilato de n-butilo, acrilato de isobutilo, acrilato de sec-butilo, acrilato de terc-butilo, acrilato de amilo, acrilato de isoamilo, acrilato de n-hexilo, acrilato de ciclohexilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de pentadecilo, acrilato de dodecilo, acrilato de isobornilo, acrilato de fenilo, acrilato de bencilo, acrilato de fenoxietilo, acrilato de 2-hidroxietilo, acrilato de 2-metoxietilo, acrilato de glicidilo y acrilato de alilo. Los  
50 ejemplos de la unidad de éster de ácido metacrílico incluyen metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, metacrilato de n-propilo, metacrilato de isopropilo, metacrilato de n-butilo, metacrilato de isobutilo, metacrilato de sec-butilo, metacrilato de terc-butilo, metacrilato de amilo, metacrilato de isoamilo, metacrilato de n-hexilo, metacrilato de ciclohexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de pentadecilo, metacrilato de dodecilo, metacrilato de isobornilo,  
55

metacrilato de fenilo, metacrilato de bencilo, metacrilato de fenoxietilo, metacrilato de 2-hidroxietilo y metacrilato de 2-metoxietilo. Estos se pueden emplear solos o en combinación de dos o más especies.

5 El bloque polímero –que es un bloque polímero de éster de ácido met(acrílico)– tiene preferiblemente un peso molecular promedio en peso de 10.000 a 400.000, más preferiblemente 20.000 a 300.000, desde el punto de vista de la consecución de una buena propiedad de caucho de la composición de resina termoplástica de la presente invención.

10 De acuerdo con la presente invención, el copolímero de bloque (C) es un copolímero de bloque que tiene dos bloques polímeros de éster de ácido (met)acrílico. En este caso, desde el punto de vista de la resistencia dinámica, al menos uno de los bloques polímeros de éster de ácido (met)acrílico está formado preferiblemente por una unidad estructural derivada de al menos un éster de ácido (met)acrílico seleccionado entre (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de terc-butilo, (met)acrilato de ciclohexilo y (met)acrilato de isobornilo, más preferiblemente la unidad estructural se deriva de (met)acrilato de metilo y/o (met)acrilato de isobornilo.

15 El bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico puede tener una microestructura estereorregular o una microestructura que no sea estereorregular. Sin embargo, el bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico tiene preferiblemente una sindiotacticidad del 80% o menos, particularmente preferiblemente 60 a 75%, desde el punto de vista de, por ejemplo, unas más excelentes transparencia, resistencia al desgarramiento, etc., de la composición de resina termoplástica resultante, facilidad de producción del copolímero de bloque (C) y coste de producción.

20 Los ejemplos específicos del copolímero de bloque (C) que tiene un bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico, que se emplean preferiblemente en la presente invención, así como en los ejemplos de referencia, incluyen [poli(acrilato de n-butilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [polietileno] - [poli(acrilato de n-butilo)], [polipropileno] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(etileno/propileno)] - [poli(acrilato de n-butilo)], [polibutadieno] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poliisopreno] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(butadieno/isopreno)] - [poli(acrilato de n-butilo)], [polibutadieno hidrogenado] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poliisopreno hidrogenado] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(butadieno/isopreno) hidrogenado] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poliestireno] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(estireno/butadieno)] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(estireno/isopreno)] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(estireno/butadieno) hidrogenado] - [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(estireno/isopreno) hidrogenado] - [poli(acrilato de n-butilo)], SIS- [poli(acrilato de n-butilo)], SBS- [poli(acrilato de n-butilo)], SIBS- [poli(acrilato de n-butilo)], SEPS- [poli(metacrilato de metilo)], SEBS- [poli(acrilato de n-butilo)], SEEPS- [poli(acrilato de n-butilo)], [poli(acrilato de 2-etilhexilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [polietileno] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [polipropileno] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(etileno/propileno)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [polibutadieno] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poliisopreno] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(butadieno/isopreno)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [polibutadieno hidrogenado] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poliisopreno hidrogenado]-[poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(butadieno/isopreno) hidrogenado] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poliestireno] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(estireno/butadieno)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(estireno/isopreno)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(acrilato de 2-etilhexilo) hidrogenado] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(acrilato de 2-etilhexilo) hidrogenado] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [poli(acrilato de 2-etilhexilo) hidrogenado] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], SIS- [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], SBS- [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], SIBS- [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], SEPS- [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], SEBS- [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], SEEPS- [poli(acrilato de 2-etilhexilo)], [polietileno] - [poli(metacrilato de metilo)], [polipropileno] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(etileno/propileno)] - [poli(metacrilato de metilo)], [polibutadieno] - [poli(metacrilato de metilo)], [poliisopreno] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(butadieno/isopreno)] - [poli(metacrilato de metilo)], [polibutadieno hidrogenado] - [poli(metacrilato de metilo)], [poliisopreno hidrogenado] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(butadieno/isopreno) hidrogenado] - [poli(metacrilato de metilo)], [poliestireno] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(estireno/butadieno)] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(estireno/isopreno)] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(estireno/butadieno) hidrogenado] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(estireno/isopreno) hidrogenado] - [poli(metacrilato de metilo)], SIS- [poli(metacrilato de metilo)], SBS- [poli(metacrilato de metilo)], SIBS- [poli(metacrilato de metilo)], SEPS- [poli(metacrilato de metilo)], SEBS- [poli(metacrilato de metilo)], SEEPS- [poli(metacrilato de metilo)], [poli(acrilato de metilo)] - [poli(acrilato de n-butilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(acrilato de metilo)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(acrilato de metilo)] - [poli(acrilato de etilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(metacrilato de metilo)] - [poli(acrilato de n-butilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [poli(metacrilato de metilo)], [poli(metacrilato de metilo)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)] - [poli(metacrilato de metilo)], [polibutadieno hidrogenado] - [poli(acrilato de etilo)] - [polibutadieno hidrogenado], [polibutadieno hidrogenado] - [poli(acrilato de n-butilo)] - [polibutadieno hidrogenado], [polibutadieno hidrogenado] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)] - [polibutadieno hidrogenado], [poliestireno] - [poli(acrilato de etilo)] - [poliestireno], [poliestireno] - [poli(acrilato de n-butilo)] - [poliestireno] y [poliestireno] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)] - [poliestireno]. De estos, desde el punto de vista de la resistencia al calor, se emplean más preferiblemente el [poli(metacrilato de metilo)] - [poli(acrilato de n-butilo)] - [poli(metacrilato de metilo)] y el [poli(metacrilato de metilo)] - [poli(acrilato de 2-etilhexilo)] - [poli(metacrilato de metilo)].

60 No se impone ninguna limitación particular sobre el método para producir el copolímero de bloque (C) que tiene un bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico empleado en la presente invención, y el copolímero de bloque (C) se puede producir por medio de un método de producción conocido. Por ejemplo, el copolímero de bloque (C) se produce generalmente por medio de un método en el que los monómeros que forman los bloques polímeros respectivos se someten a una polimerización activa. Los ejemplos de un método de polimerización activa tal incluyen: 1) un método en el que la polimerización aniónica se lleva a cabo mediante el uso de un compuesto

orgánico de metal alcalino, que actúa como iniciador de la polimerización, en presencia de una sal inorgánica de metal alcalino o alcalinotérreo; 2) un método en el que la polimerización aniónica se lleva a cabo mediante el uso de un compuesto orgánico de metal alcalino, que actúa como iniciador de la polimerización, en presencia de un compuesto orgánico de aluminio; 3) un método en el que la polimerización se lleva a cabo mediante el uso de un complejo orgánico de metal de tierra rara, que actúa como iniciador de la polimerización; y 4) un método en el que la polimerización por radicales se lleva a cabo mediante el uso de un compuesto de éster halogenado en la posición  $\alpha$ , que actúa como iniciador, en presencia de un compuesto de cobre.

De los métodos de producción anteriormente mencionados, se emplea preferiblemente el método 2), ya que el copolímero de bloque (C) que tiene un bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico se produce con una pureza alta, el peso molecular del copolímero y las proporciones de la composición de los componentes del mismo se controlan fácilmente, y el coste de producción se reduce. Cuando el copolímero de bloque (C) se produce por medio del método 2), la polimerización se lleva a cabo preferiblemente en un solvente orgánico (por ejemplo, el tolueno o el ciclohexano), en presencia de una poliamina (en particular, la N,N,N',N'-pentametildietiltri-aminina), de modo que el bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico tenga una sindiotacticidad del 80% o menos (preferiblemente 60 a 75%).

La cantidad del copolímero de bloque (C) contenido en el componente de resina termoplástica (I) es 5 a 90% en masa, preferiblemente 5 a 80% en masa, más preferiblemente 5 a 70% en masa, en base a la masa total (100% de la masa) del componente de resina (I). Cuando la cantidad del copolímero de bloque (C) es menor que 5% en masa, la baldosa producida a partir de la composición de resina termoplástica presenta una mediocre resistencia a la rotura, mientras que cuando la cantidad del copolímero de bloque (C) supera el 90% en masa, la baldosa producida a partir de la composición de resina presenta un mediocre rendimiento de colocación.

El componente de resina termoplástica (I) de la presente invención puede contener opcionalmente una resina de pegajosidad (D), además del copolímero de bloque (A), la resina de poliolefina (B) y el copolímero de bloque (C) mencionados anteriormente. La resina de pegajosidad (D) puede ser cualquiera de las resinas de pegajosidad empleadas en los campos de la cinta adhesiva, la pintura y la adhesividad de fusión en caliente, pero preferiblemente es una resina de pegajosidad que contiene un polímero sólido amorfo.

La resina de pegajosidad (D) empleada en la presente invención tiene generalmente un peso molecular promedio en peso (Mw), determinado por medio de GPC, de 1.000 a 3.000, preferiblemente 1.200 a 2.500. Los ejemplos de la resina de pegajosidad (D) incluyen una resina de hidrocarburo alifático producida principalmente a partir de, por ejemplo, isopreno o 1,3-pentadieno, contenida en una fracción obtenida por medio de craqueo de petróleo, nafta o similar (por ejemplo, una fracción C4, una fracción C5, una mezcla de las mismas, o cualquiera de estas fracciones); una resina de hidrocarburo aromático producida principalmente a partir de un derivado de estireno o un compuesto de indeno, contenida en una fracción C9 obtenida por medio de craqueo de petróleo, nafta o similar; una resina de hidrocarburo alifático-aromático copolimerizado producida por medio de la copolimerización de una fracción C9 y de una fracción C4 y una fracción C5 cualquiera; una resina de hidrocarburo alicíclico producida por medio de la hidrogenación de una resina de hidrocarburo aromático; una resina hidrocarbonada de terpeno sintético que tiene estructuras de resina de hidrocarburo alifático, alicíclico y aromático; una resina hidrocarbonada de terpeno producida a partir de  $\alpha\beta$ -pineno, contenida en aceite de trementina; una resina hidrocarbonada de cumarona-indeno producida a partir de indeno o un compuesto de estireno, contenida en nafta de alquitrán de hulla; una resina de estireno de bajo peso molecular; y una resina hidrocarbonada de colofonia.

De las resinas de pegajosidad (D) mencionadas anteriormente se emplean preferiblemente, desde el punto de vista de una buena dispersabilidad en el copolímero de bloque (A), la resina de hidrocarburo alifático o la resina de hidrocarburo alicíclico producida por medio de la hidrogenación de una resina de hidrocarburo aromático. Es particularmente preferida la resina de hidrocarburo alicíclico que tiene un punto de reblandecimiento (medido por el método de anillo y bola) de 105 a 150°C (preferiblemente 110 a 140°C), en la que el porcentaje de hidrogenación del núcleo aromático es 80% o más (preferiblemente 85% o más).

Las resinas de pegajosidad (D) mencionadas anteriormente se pueden emplear solas o en combinación de dos o más especies. La cantidad de la resina de pegajosidad (D) contenida en el componente de resina termoplástica (I) es 1 a 20% en masa, preferiblemente 3 a 17% en masa, en base a la masa total del componente de resina (I). Con una limitación tal en el intervalo de la cantidad de la resina de pegajosidad (D), se produce una composición de resina termoplástica que presenta una mejor moldeabilidad de lámina (moldeabilidad de calandra) y que es capaz de producir una baldosa sin cloruro de vinilo.

El componente de resina termoplástica (I) de la presente invención puede contener opcionalmente un aceite de base parafínica. No se impone ninguna limitación particular sobre el tipo de aceite de base parafínica que se puede emplear en la presente invención, y cualquier aceite con la denominación de "aceite de parafina" se puede emplear. Generalmente, el aceite utilizado como aceite de proceso o similar es una mezcla que contiene, por ejemplo, un componente que tiene un anillo aromático (por ejemplo, un anillo bencénico o un anillo nafténico) y un componente de parafina (un hidrocarburo de tipo cadena), y "aceite de parafina" se refiere a un aceite en el que los átomos de carbono que forman la cadena de parafina representan 50% en masa o más de todos los átomos de carbono del

aceite. Preferiblemente se emplea un aceite de base parafínica que contiene un componente que tiene un anillo aromático en una cantidad de 5% en masa o menos.

La composición de resina termoplástica de la presente invención emplea preferiblemente un aceite de base parafínica que tiene una viscosidad cinética a 40°C de 20 a 800 mm<sup>2</sup>/s, una temperatura de fluidez de 0 a -40°C, y un punto de inflamación de 200 a 400°C, más preferiblemente un aceite de base parafínica que tiene una viscosidad cinética a 40°C de 50 a 600 mm<sup>2</sup>/s, una temperatura de fluidez de 0 a -30°C, y un punto de inflamación de 250 a 350°C. Según se usa aquí, la "viscosidad cinética (mm<sup>2</sup>/s) a 40°C" de un aceite de base parafínica (E) se determina dividiendo la viscosidad del aceite, medida por medio de un viscosímetro de tipo B a 40°C, entre la densidad del aceite medida a 40°C.

Los aceites de base parafínica mencionados anteriormente se pueden emplear solos o en combinación de dos o más especies. Si es necesario, el(los) aceite(s) de base parafínica se emplean en una cantidad de 10% en masa o menos, preferiblemente 5% en masa o menos, en base a la masa total del componente de resina termoplástica (I). Con una limitación tal en el intervalo de la cantidad del(de los) aceite(s) de base parafínica, se produce una composición de resina termoplástica que presenta unas mejores flexibilidad y moldeabilidad de lámina (moldeabilidad de calandra) y que es capaz de producir una baldosa sin cloruro de vinilo.

El componente de resina termoplástica (I) puede contener opcionalmente una resina termoplástica adicional, tal como el poliestireno o el ABS. La cantidad de la resina termoplástica adicional tal contenida en el componente de resina termoplástica (I) es preferiblemente 5% en masa o menos, en base a la masa total del componente de resina (I).

La composición de resina termoplástica de la presente invención contiene el componente de resina termoplástica (I) mencionado anteriormente en una cantidad de 100 partes en masa, y el material de carga (II) en una cantidad de 1 a 900 partes en masa. El material de carga (II) puede ser un material de carga comercialmente disponible. Los ejemplos del material de carga incluyen materiales de carga inorgánicos, tales como el carbonato de calcio, el talco, la arcilla, el silicio sintético, el óxido de titanio, el negro de carbón, el sulfato de bario, el hidróxido de magnesio, el hidróxido de aluminio y la flor de cinc. Estos materiales de carga se pueden emplear solos o en combinación de dos o más especies. El material de carga (II) puede tener tratada su superficie con, por ejemplo, un ácido graso o un éster del mismo, un agente de acoplamiento de silano, una resina de petróleo, un ácido de resina, ácido cumarílico, una resina ABS o una parafina. El material de carga (II) es preferiblemente, desde el punto de vista de los costes de producción, el carbonato de calcio. La cantidad del material de carga es preferiblemente de 200 a 900 partes en masa, más preferiblemente 500 a 900 partes en masa, en base a 100 partes en masa del componente de resina termoplástica (I).

La composición de resina termoplástica de la presente invención puede contener opcionalmente un aditivo, tal como un agente de refuerzo (por ejemplo, fibra de carbono o fibra de vidrio), un lubricante, aceite de silicona, un estabilizante frente a la luz, un absorbente de UV, un antioxidante, un pigmento, un retardante de llama, un agente antiestático, un agente antibloqueo, un agente de liberación de moldeo, un agente de reticulación, un adyuvante de reticulación, un agente espumante o un perfume. No se impone ninguna limitación particular sobre la cantidad de un aditivo tal contenido en la composición de resina, siempre y cuando el aditivo no impida los efectos de la presente invención. Sin embargo, generalmente, la cantidad de un aditivo tal es preferiblemente 50 partes en masa o menos, en base a la cantidad total (100 partes en masa) del componente de resina termoplástica (I).

La composición de resina termoplástica de la presente invención se puede producir, por medio de un método conocido convencionalmente, mezclando en estado fundido el copolímero de bloque (A), la resina de poliolefina (B), el copolímero de bloque (C) y el material de carga (II), y opcionalmente la resina de pegajosidad (D), un aceite de parafina, una resina termoplástica adicional o un aditivo. No se impone ninguna limitación particular sobre el método de mezcla en estado fundido empleado, siempre y cuando los componentes mencionados anteriormente se puedan mezclar uniformemente mediante ese método. Generalmente, la composición de resina termoplástica se produce por medio de un método en el que se añaden simultánea o secuencialmente los componentes mencionados anteriormente a, por ejemplo, un mezclador Henschel, un mezclador de tipo V, un mezclador de tambor o un mezclador de cinta, seguido de mezclado, y posteriormente la mezcla se amasa en estado fundido por medio de, por ejemplo, una extrusora de husillo simple, una extrusora de husillo múltiple, una amasadora, un rodillo o un mezclador Banbury. Generalmente, la composición de resina termoplástica de la presente invención se puede producir por medio de un amasado en estado fundido a una temperatura de aproximadamente 170 a aproximadamente 250°C, durante aproximadamente 30 segundos a aproximadamente 15 minutos.

Puesto que la composición de resina termoplástica de la presente invención tiene una viscosidad baja en estado fundido y presenta una fluidez alta en estado fundido y una moldeabilidad excelente, la composición de resina se puede moldear tal cual en una variedad de productos. Los productos moldeados de este modo muestran unas excelentes flexibilidad, elasticidad, propiedades dinámicas y resistencia al aceite. El moldeo puede llevarse a cabo por medio de cualquiera de las técnicas de moldeo generalmente utilizadas para las resinas termoplásticas, tales como el moldeo por inyección, la extrusión, el moldeo por compresión, el moldeo por soplado, el calandrado y el moldeo por colada. Desde el punto de vista de la productividad, se emplea preferiblemente el calandrado.

La baldosa de la presente invención se puede producir por medio de los equipos comunes de tratamiento de PVC. La baldosa se puede producir mediante el moldeo de la composición de resina termoplástica anteriormente mencionada (en forma de gránulos o en polvo) para formar una lámina o una baldosa por medio de un aparato convencional utilizado para la producción de láminas o baldosas (por ejemplo, una máquina de calandrado, una extrusora, una máquina de prensado térmico o una laminadora). En la presente invención se pueden producir baldosas de diferentes diseños mediante la aplicación de los métodos de producción de baldosas de resina de cloruro de vinilo, por ejemplo, del tipo de un solo color, del tipo de recortes multicolores y del tipo de laminado en película. La baldosa de la presente invención puede tener una estructura de una sola capa, o una estructura multicapa que incluye dos o más capas. A la baldosa de la presente invención se le puede proporcionar una capa impresa por debajo de una capa superficial transparente.

### Ejemplos

La presente invención se describe seguidamente en detalle con referencia a los Ejemplos de Referencia, los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos. Sin embargo, la presente invención no se limita a los Ejemplos descritos a continuación. Las mediciones descritas en los Ejemplos de Referencia y en los Ejemplos se determinaron de la manera siguiente.

(1) Medición de la temperatura de transición vítrea:

Cada uno de los copolímeros de bloque (A) producidos en los Ejemplos de Referencia 1 a 3 descritos a continuación se moldearon por compresión por medio de una máquina de moldeo por compresión, para preparar de ese modo una lámina que tenía un espesor de 2 mm [temperatura de moldeo: 200°C, tiempo de precalentamiento: 1 minuto, presión de compresión: 10 MPa, tiempo de compresión: 1 minuto, y tiempo de enfriamiento: 1 minuto (a 30°C)]. A partir de la lámina resultante se preparó una muestra (de aproximadamente 10 mg) y se puso en un calorímetro diferencial de barrido (DSC 200, producido por Seiko Instruments Inc.) en una atmósfera de nitrógeno con las siguientes condiciones de medición (intervalo de temperatura: -100 a 100°C, velocidad de elevación de la temperatura: 10 grados (°C)/minuto). Como temperatura de transición vítrea se empleó la temperatura correspondiente al punto de inflexión de la curva de las medidas.

(2) Producción de la composición de resina termoplástica y de la lámina moldeada:

Todos los materiales de los componentes de cada uno de los Ejemplos o los Ejemplos Comparativos descritos a continuación se añadieron conjuntamente a un mezclador Banbury (producido por Kobe Steel, Ltd.), seguido de un amasado en estado fundido a una temperatura del rotor de 200°C y a una velocidad de rotación del rotor de 76,6 rpm, durante cinco minutos. Después de eso, la composición de resina termoplástica producida de este modo se moldeó en forma de una lámina que tenía un espesor de 2 mm, por medio de un rodillo de calandra (producido por Kansai Roll Co., Ltd.) (temperatura del rodillo: 170°C).

(3) Evaluación de la moldeabilidad de calandra:

La moldeabilidad de calandra de la composición de resina termoplástica producida anteriormente en (2) se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios:

- AA: se produce una lámina que tiene una superficie lisa en menos de un minuto después de la adición de la composición de resina al rodillo de calandra;
- BB: se produce una lámina que tiene una superficie lisa en uno a tres minutos después de la adición de la composición de resina al rodillo de calandra;
- CC: quedan grietas en una parte de la lámina, incluso después de tres minutos de la adición de la composición de resina al rodillo de calandra; y
- DD: la composición de resina no se enrolla alrededor del rodillo o se aglutina considerablemente al rodillo (es decir, no es moldeable), incluso después de tres minutos de la adición de la composición de resina al rodillo de calandra.

(4) Medición de la dureza:

La dureza de la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se midió de acuerdo con la norma ISO 7619 (tipo D). En este ensayo, la dureza medida de este modo se situó preferiblemente dentro del intervalo de 65 a 75.

(5) Medición de la resistencia a la rotura por tracción y del alargamiento a la rotura por tracción:

De la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se recortaron con troquel unas probetas de ensayo tipo Dumbbell (Nº 5). Cada probeta de ensayo se sometió a medición en términos de la resistencia a la rotura por tracción y del alargamiento a la rotura por tracción, de acuerdo con la norma ISO 37.

## (6) Evaluación de la estabilidad dimensional:

5 De la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se recortaron con troquel unas probetas de ensayo (30,3 cm x 30,3 cm x 0,2 cm). Cada probeta de ensayo se dejó en una estufa de engranajes a 70°C durante 100 horas. La longitud de un lado de la probeta de ensayo se midió antes y después del calentamiento en la estufa, y se determinó la velocidad de cambio de la longitud. La estabilidad dimensional se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios:

- O: la velocidad de cambio de la longitud es inferior a 0,7%;
- Δ: la velocidad de cambio de la longitud es 0,7% o más, y menos de 1,2%; y
- x: la velocidad de cambio de la longitud es 1,2% o más.

## (7) Evaluación de la resistencia al impacto (resistencia de la lámina a la fisuración debida al impacto):

10 De la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se recortaron con troquel unas probetas de ensayo (30,3 cm x 30,3 cm x 0,2 cm). Cada probeta de ensayo se hizo caer desde una altura de 1 m sobre una superficie de hormigón, de modo que las superficies laterales de la probeta de ensayo fueran perpendiculares a la misma. El grado de rotura se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios:

- O: la probeta no se rompe en absoluto;
- Δ: la probeta se deforma ligeramente (se abolla); y
- x: la probeta se rompe.

## (8) Medición del ángulo de desviación:

20 De la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se recortaron con troquel unas probetas de ensayo (30,3 cm x 30,3 cm x 0,2 cm). Una parte del borde de cada probeta de ensayo que tenía una anchura de 5 cm, medida desde el borde de un lado de la probeta de ensayo, se fijó horizontalmente sobre una mesa y se dejó en una atmósfera a 25°C, o a 40°C, durante 30 segundos. Después de eso, se midió el ángulo entre el plano horizontal y la parte no fijada de la probeta de ensayo (es decir, el ángulo de desviación). Cuanto mayor es el ángulo de desviación, peor es el rendimiento de colocación de la lámina. Además, cuanto mayor es la diferencia del ángulo de desviación entre las dos temperaturas, mayor es la variación estacional con respecto al rendimiento de colocación de la lámina.

## (9) La evaluación de la unión a una base de hormigón:

25 De la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se recortaron con troquel unas probetas de ensayo (30,3 cm x 30,3 cm x 0,2 cm). Sobre la base de hormigón se aplicó uniformemente un adhesivo epoxídico por medio de un cepillo, y cada probeta de ensayo se colocó sobre la base de hormigón. Posteriormente, se comprimieron las probetas de ensayo por medio de un rodillo, y luego se curó el adhesivo mediante secado. La adherencia de las probetas de ensayo a la base de hormigón se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios:

- O: la probeta de ensayo se adhiere por completo a la base de hormigón;
- Δ: se produce un pequeño espacio entre la probeta de ensayo y la base de hormigón; y
- x: la probeta de ensayo se adhiere débilmente a la base de hormigón, y uno de los bordes de la probeta de ensayo se curva hacia arriba.

## (10) Evaluación de la adherencia de la cera a la lámina:

40 De la lámina moldeada producida anteriormente en (2) se recortaron con troquel unas probetas de ensayo (30,3 cm x 30,3 cm x 0,2 cm). Sobre cada probeta de ensayo se aplicó una cera de mantenimiento existente y se secó. Después de eso, se llevó a cabo un ensayo de adherencia de corte transversal (es decir, se formaron 100 secciones cuadradas, cada una de ellas con un tamaño de 2 mm x 2 mm, cortando transversalmente la cera seca, y se hizo el recuento del número de secciones cuadradas exfoliadas mediante una cinta adhesiva). La adherencia de la cera a la probeta de ensayo se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios:

- O: el número de secciones cuadradas exfoliadas es cero;
- Δ: el número de secciones cuadradas exfoliadas es inferior a 15; y
- x: el número de secciones cuadradas exfoliadas es 15 o más.

## Ejemplo de Referencia 1

## [Producción del copolímero de bloque (A)-1]

50 (1) Se purgó con nitrógeno el aire atmosférico de un recipiente seco resistente a la presión. Se añadió al recipiente ciclohexano (60 l), que actúa como solvente, y sec-butil-litio (0,21 l), que actúa como iniciador de la polimerización, seguido de un calentamiento a 50°C. Después de eso, se añadió al recipiente estireno (2,4 l), y se llevó a cabo una polimerización durante dos horas. Posteriormente, se añadió al recipiente una mezcla de monómeros de isopreno y butadieno (50:50 en masa) (16,6 l), y se llevó a cabo una polimerización durante tres horas. Después de eso, se añadió al recipiente estireno (2,4 l), y se llevó a cabo una polimerización durante dos horas. La mezcla de la reacción de polimerización resultante se añadió a metanol (80 l) para reprecipitación. El sólido precipitado se separó por

medio de filtración y se secó a 50°C durante 20 horas, para producir de ese modo un copolímero tribloque de poliestireno-poli(isopreno/butadieno)-poliestireno.

5 (2) Posteriormente, el copolímero tribloque producido anteriormente en (1) (11 kg) se disolvió en ciclohexano (100 l), y a la solución resultante se añadió Pd-C (contenido de Pd soportado: 5% en masa), que actúa como catalizador de una hidrogenación (presión del hidrógeno: 2 MPa, temperatura: 150°C) durante 10 horas. Después de un enfriamiento y una descompresión, se eliminó mediante filtración el catalizador de Pd-C, y se concentró el filtrado, seguido de un secado al vacío, para producir de ese modo un copolímero tribloque de poliestireno hidrogenado-poli(isopreno/butadieno)-poliestireno [de aquí en adelante se puede denominar como "copolímero de bloque (A)-1"].

10 (3) Se encontró que el copolímero de bloque (A)-1 producido anteriormente en (2) tenía una temperatura de transición vítrea de -56°C determinada por medio del método mencionado anteriormente. Además, se encontró que el copolímero de bloque (A)-1 tenía un contenido de estireno de 30% en masa, un porcentaje de hidrogenación de 97% y un peso molecular promedio en peso de 80.000.

#### Ejemplo de Referencia 2

15 [Producción del copolímero de bloque (A)-2]

(1) Se empleó ciclohexano (60 l) que actúa como solvente, sec-butil-litio (0,14 l) que actúa como iniciador de la polimerización, y N,N,N',N'-tetrametiletildiamina (0,12 l) que actúa como base de Lewis. De una manera similar a la descrita en el Ejemplo de Referencia 1 (1), se añadieron secuencialmente para su polimerización los siguientes monómeros: estireno (2,7 l), isopreno (17,2 l) y estireno (2,7 l), para producir de ese modo un copolímero tribloque de poliestireno no hidrogenado-poliisopreno-poliestireno [de aquí en adelante se puede denominar como "copolímero de bloque (A)-2"].

20

(2) Se encontró que el copolímero de bloque (A)-2 producido anteriormente en (1) tenía una temperatura de transición vítrea de 8°C determinada por medio del método mencionado anteriormente. Además, se encontró que el copolímero de bloque (A)-2 tenía un contenido de estireno de 30% en masa y un peso molecular promedio en peso de 130.000 (porcentaje de hidrogenación: 0%).

25

#### Ejemplo de Referencia 3

[Producción del copolímero de bloque (A)-3]

(1) Se empleó ciclohexano (60 l) que actúa como solvente, sec-butil-litio (0,09 l) que actúa como iniciador de la polimerización, y tetrahidrofurano (0,37 l) que actúa como base de Lewis. De una manera similar a la descrita en el Ejemplo de Referencia 1 (1), se añadieron secuencialmente para su polimerización los siguientes monómeros: estireno (0,5 l), una mezcla de monómeros de isopreno y butadieno (50:50 en masa) (20,0 l), y estireno (1,5 l), para producir de ese modo un copolímero tribloque de poliestireno-poli(isopreno/butadieno)-poliestireno.

30

(2) El copolímero tribloque producido anteriormente en (1) se sometió a una hidrogenación de manera similar a la descrita en el Ejemplo de Referencia 1 (2), para producir de ese modo un copolímero tribloque de poliestireno hidrogenado-poli(isopreno/butadieno)-poliestireno [de aquí en adelante se puede denominar como "copolímero de bloque (A)-3"].

35

(3) Se encontró que el copolímero de bloque (A)-3 producido anteriormente en (2) tenía una temperatura de transición vítrea de -30°C determinada por medio del método mencionado anteriormente. Además, se encontró que el copolímero de bloque (A)-3 tenía un contenido de estireno de 12% en masa, un porcentaje de hidrogenación de 90%, y un peso molecular promedio en peso de 150.000.

40

#### Ejemplo de Referencia 4

[Resina de poliolefina (B)]

"Evolue SP1540" (nombre comercial, LLDPE producida por Mitsui Chemicals, Inc.; MFR = 3,8 g/10 min).

#### Ejemplo de Referencia 5

45 [Producción del copolímero de bloque (C)-1 que tiene un bloque polímero formado a partir de una unidad de repetición que tiene un grupo polar]

Se mezcló en seco un copolímero tribloque de poliestireno hidrogenado-poli(isopreno/butadieno)-poliestireno que tenía un grupo hidroxilo en un extremo de la molécula (SEEPS-OH) [peso molecular promedio en peso = 115.000, contenido de estireno = 28% en masa, porcentaje de hidrogenación del bloque de poli(isopreno/butadieno) = 98%, temperatura de transición vítrea = -15°C, número medio de grupos hidroxilo = 0,9/molécula] (100 partes en masa) y poliuretano termoplástico ("Kuramiron 1180", producido por Kuraray Co., Ltd.) (100 partes en masa), y se amasó la mezcla en estado reblandecido por medio de una extrusora de doble husillo ("TEX-44XCT", producida por The Japan

50

Steel Works, Ltd.), a una temperatura del cilindro de 220°C y a una velocidad de rotación del husillo de 150 rpm. Después de eso, el producto amasado de ese modo se extruyó en forma de hebras y luego se cortó en gránulos. El poliuretano sin reaccionar se eliminó de los gránulos obtenidos de ese modo por medio de una extracción con dimetilformamida, y posteriormente el SEEPS-OH sin reaccionar se eliminó por medio de una extracción con ciclohexano, seguida de un secado del sólido residual, para producir de ese modo un copolímero de bloque de poliuretano en el que el bloque polímero (SEEPS) estaba unido al poliuretano termoplástico ("Kuramiron 1180") [de aquí en adelante el copolímero de bloque se puede denominar como "copolímero de bloque (C)-1"].

#### Ejemplo de Referencia 6

[Producción del copolímero de bloque (C)-2 que tiene un bloque polímero formado a partir de una unidad de repetición que tiene un grupo polar]

Se mezclaron previamente entre sí un copolímero tribloque de poliestireno hidrogenado-poli(isopreno/butadieno)-poliestireno que tenía un grupo hidroxilo en un extremo de la molécula (SEEPS-OH) [peso molecular promedio en peso = 115.000, contenido de estireno = 28% en masa, porcentaje de hidrogenación del bloque de poli(isopreno/butadieno) = 98%, temperatura de transición vítrea = -15°C, número medio de grupos hidroxilo = 0,9/molécula] (100 partes en masa), resina de policarbonato ("Panlite L1225", producida por Teijin Chemicals Ltd.) (100 partes en masa), y Bu<sub>2</sub>SnO (óxido de dibutil-estaño) (0,0025 partes en peso), y se amasó la mezcla en estado reblandecido por medio de una extrusora de doble husillo (TEX44C, producida por The Japan Steel Works, Ltd.), a una temperatura del cilindro de 275°C y a una velocidad de rotación del husillo de 150 rpm. El producto amasado de este modo se extruyó en forma de hebras, seguida de una etapa de corte, para producir de ese modo unos gránulos de un copolímero de bloque de policarbonato [de aquí en adelante se puede denominar como "copolímero de bloque (C)-2"].

#### Ejemplo de Referencia 7

[Producción del copolímero de éster de ácido (met)acrílico (C)-3 que tiene un bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico y otro bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico]

(1) Se purgó con nitrógeno el aire atmosférico de un recipiente seco resistente a la presión. Se añadieron al recipiente: tolueno (800 ml) que actúa como solvente, N,N,N',N',N"-pentametildietilentiaramina (2,5 ml) que actúa como base de Lewis, una solución en tolueno (34 ml) de 0,6 mol/l de isobutilbis(2,6-di-t-butil-4-metilfenoxi)aluminio que actúa como ácido de Lewis, y 1,3 mol/l de sec-butillitio (3,5 ml) que actúa como iniciador de la polimerización. Posteriormente, se añadió al recipiente un monómero de metacrilato de metilo (32 ml), y se llevó a cabo la reacción a temperatura ambiente durante tres horas. Después de eso, la temperatura interna de la mezcla de polimerización se redujo a -15°C, y se añadió gota a gota al recipiente un monómero de acrilato de n-butilo (150 ml) durante unas siete horas. Posteriormente, se añadió al recipiente un monómero de metacrilato de metilo (32 ml), y se calentó la mezcla de reacción a temperatura ambiente, seguida de agitación durante aproximadamente 10 horas. La mezcla de reacción se añadió a una gran cantidad de metanol, y el producto precipitado se recuperó de este modo, a fin de obtener un copolímero de bloque de éster de ácido (met)acrílico [de aquí en adelante se puede denominar como "copolímero de bloque de éster de ácido (met)acrílico (C)-3"].

(2) El copolímero de bloque de éster de ácido (met)acrílico (C)-3 producido anteriormente en (1) se encontró que tenía una sindiotacticidad del bloque de poli(metacrilato de metilo) de 68%, un peso molecular promedio en peso de 77.000 y un contenido de unidades de metacrilato de metilo de 30% en peso.

Otros componentes empleados en los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos descritos a continuación son los siguientes:

Copolímero de etileno-acetato de vinilo: Evaflex 210 (nombre comercial) [producido por Du Pont-Mitsui Polychemicals Co., Ltd., contenido de acetato de vinilo = 28%]

VLDPE modificado con anhídrido maleico: Admer XE070 (nombre comercial) [producido por Mitsui Chemicals, Inc.]

Resina de policarbonato: Panlite L-1225 (nombre comercial) [producida por Teijin Chemicals Ltd.]

Resina de poli(metacrilato de metilo): Parapet G (nombre comercial) [producida por Kuraray Co., Ltd.]

Resina de adhesividad (D): Clearon P125 (nombre comercial) [producida por Yasuhara Chemical Co., Ltd., resina de terpeno hidrogenado]

Material de carga (II):

Carbonato de calcio denso: Whiton SB Red (nombre comercial) [producido por Shiraishi Calcium Kaisha, Ltd.]

Talco: Talco FFR (nombre comercial) [producido por Asada Milling ing Co., Ltd., silicato de magnesio hidratado]

Antioxidante: Irganox 1010 (nombre comercial) [producido por Ciba Specialty Chemicals Inc., antioxidante fenólico estéricamente impedido]

Ejemplos de Referencia 1 a 4 y Ejemplos Comparativos 1 a 3.

5 Como se muestra a continuación en la Tabla 1, los componentes de la composición de resina termoplástica que, como componente del componente de resina termoplástica (I), contiene el copolímero de bloque (C)-1 (Ejemplos de Referencia 1 y 2), el copolímero de bloque (C)-2 (Ejemplos de Referencia 3 y 4) o el copolímero de bloque (C)-3 (Ejemplos 1 a 3), o los componentes de la composición de resina termoplástica que no contiene el copolímero de bloque (C) (Ejemplos Comparativos 1 a 7), se añadieron conjuntamente a un mezclador Banbury (producido por Kobe Steel, Ltd.), seguido de un amasado en estado fundido a una temperatura del rotor de 200°C y a una velocidad de rotación del rotor de 76,6 rpm. Después de eso, la composición de resina termoplástica así producida se moldeó en forma de una lámina de 2 mm de espesor, por medio de un rodillo calandrador (producido por Kansai Roll Co., Ltd.) (temperatura del rodillo: 170°C), con lo que se evaluó la moldeabilidad de calandra de la composición de resina termoplástica. Se prepararon unas probetas de ensayo a partir de la lámina así moldeada y se ensayaron para la resistencia a la tracción, el alargamiento a la rotura y la estabilidad dimensional. La lámina moldeada también se evaluó en términos de resistencia al impacto en carga, ángulo de desviación (a 25°C, o a 40°C), unión a una base de hormigón y propiedad de adherencia a la cera. En la Tabla 1 se muestran las formulaciones de las composiciones y los resultados de los ensayos.

[Tabla 1]

Tabla 1-1

	Ej. Ref. 1	Ej. Ref. 2	Ej. Ref. 3	Ej. Ref. 4	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3
Componente de la resina termoplástica (I) (partes en masa)							
Copolímero de bloque (A)-1	30		40			32	
Copolímero de bloque (A)-2		24		30			26
Copolímero de bloque (A)-3					20		
Resina de poliolefina (B)	40	37	35	42	30	32	40
Copolímero de bloque (C)-1	30	31					
Copolímero de bloque (C)-2			25	13			
Copolímero de bloque (C)-3					50	19	34
Copolímero de etileno-acetato de vinilo							
VLDPE modificado con anhídrido maleico							
Resina de policarbonato							
Resina de poli(metacrilato de metilo)							
Resina de pegajosidad (D)		8		15		17	
Material de carga (II) (partes en masa)							
Carbonato de calcio denso	400	450	200	200	300	400	450
Talco			100	150			
Antioxidante (partes en masa)	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	
Moldeabilidad de calandra	BB	AA	BB	AA	AA	BB	BB
Propiedades de la lámina							
Dureza (tipo D)	67	67	65	69	67	65	66
Resistencia a la rotura (MPa)	9,5	8,6	9,0	8,2	8,8	9,1	12
Alargamiento a la rotura (%)	30	20	30	30	20	30	20
Estabilidad dimensional	O	O	O	O	O	O	O
Rendimiento de colocación							
Resistencia al impacto (fisuración debida al impacto)	O	O	O	O	O	O	O
Ángulo de desviación a 25°C (°)	22	25	8	10	12	19	14
Ángulo de desviación a 40°C (°)	28	30	15	16	18	25	19
Unión a una base de hormigón	O	O	O	O	O	O	O
Propiedad de adherencia a la cera	O	O	O	O	O	O	O

Tabla 1-2

	Ej. Comp. 1	Ej. Comp. 2	Ej. Comp. 3	Ej. Comp. 4	Ej. Comp. 5	Ej. Comp. 6	Ej. Comp. 7
Componente de la resina termoplástica (I) (partes en masa)							
Copolímero de bloque (A)-1	50	22		30			
Copolímero de bloque (A)-2					52		26
Copolímero de bloque (A)-3			87			18	
Resina de poliolefina (B)	50	26		40	26	33	40
Copolímero de bloque (C)-1							
Copolímero de bloque (C)-2							
Copolímero de bloque (C)-3							
Copolímero de etileno-acetato de vinilo		39					34
VLDPE modificado con anhídrido maleico					9		
Resina de policarbonato				30			
Resina de poli(metacrilato de metilo)						33	
Resina de pegajosidad (D)		13	13		13	16	
Material de carga (II) (partes en masa)							
Carbonato de calcio denso	450	160	200	400	400	300	450
Talco			50			100	
Antioxidante (partes en masa)		0,1	0,1	0,1	0,1		
Moldeabilidad de calandra	CC	BB	DD	DD	BB	CC	CC
Propiedades de la lámina							
Dureza (tipo D)	75	58	-	-	65	80	62
Resistencia a la rotura (MPa)	6,8	6,0	-	-	6,4	8,5	8,6
Alargamiento a la rotura (%)	10	30	-	-	20	20	20
Estabilidad dimensional	O	x	-	-	Δ	O	O
Rendimiento de colocación							
Resistencia al impacto (fisuración debida al impacto)	Δ	O	-	-	O	Δ	O
Ángulo de desviación a 25°C (°)	15	26	-	-	14	10	29
Ángulo de desviación a 40°C (°)	22	43	-	-	20	17	42
Unión a una base de hormigón	Δ	O	-	-	O	O	O
Propiedad de adherencia a la cera	x	O	-	-	Δ	Δ	O

- 5 Como es evidente a partir de los datos mostrados en la Tabla 1, las composiciones de resina termoplástica que satisfacen las exigencias de la presente invención; específicamente, las composiciones de los Ejemplos 1 a 3, que cada una contiene el copolímero de bloque (C)-3, están bien equilibradas en términos de la capacidad de moldeabilidad de calandra, la propiedad dinámica, la estabilidad dimensional, el rendimiento de colocación, la resistencia al impacto, el ángulo de desviación (a 25°C, o a 45°C), la unión a una base de hormigón y la propiedad de adherencia a la cera, en comparación con las composiciones de resina termoplástica de los Ejemplos Comparativos 1 a 7, que ninguna de ellas contiene el copolímero de bloque (C).
- 10 La composición de resina termoplástica de la presente invención presenta unos excelentes moldeabilidad de lámina, resistencia al rayado, resistencia al impacto, estabilidad dimensional, sensibilidad a la temperatura, propiedad de adherencia a la cera, propiedad de unión a una base y rendimiento de colocación, y no contiene una resina que contenga halógeno (por ejemplo, una resina de cloruro de vinilo) ni un plastificante (por ejemplo, un éster de ácido ftálico). Por esta razón, la composición de resina termoplástica es adecuada para su utilización en baldosas sin
- 15 cloruro de vinilo.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una composición de resina termoplástica, que comprende un componente de resina termoplástica (I) en una cantidad de 100 partes en masa, y un material de carga (II) en una cantidad de 1 a 900 partes en masa, en donde el componente de resina termoplástica (I) contiene un copolímero de bloque (A) en una cantidad de 5 a 90% en masa, siendo el copolímero de bloque (A) al menos una especie seleccionada entre un copolímero de bloque y un producto hidrogenado del mismo, copolímero de bloque que tiene un bloque polímero (a1) formado principalmente por una(s) unidad(es) de un compuesto de vinilo aromático y un bloque polímero (a2) formado principalmente por una(s) unidad(es) de dieno conjugado; una resina de poliolefina (B) en una cantidad de 5 a 90% en masa; y un copolímero de bloque (C) en una cantidad de 5 a 90% en masa, copolímero de bloque (C) que tiene un bloque polímero formado a partir de una unidad de repetición que tiene un grupo polar, en donde el copolímero de bloque (C) es un copolímero de bloque de éster de ácido (met)acrílico que tiene un primer bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico, y un segundo bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico que es diferente del primer bloque polímero de éster de ácido (met)acrílico.
- 2.- Una composición de resina termoplástica según se describe en la reivindicación 1, en donde el copolímero de bloque (A) tiene una temperatura de transición vítrea de  $-45^{\circ}\text{C}$ , o superior, y un contenido de bloque polímero (a1) de 5 a 55% en masa.
- 3.- Una composición de resina termoplástica según se describe en la reivindicación 1 ó 2, en donde el componente de resina termoplástica (I) contiene además una resina de pegajosidad (D) en una cantidad de 1 a 20% en masa.
- 4.- Una baldosa formada a partir de una composición de resina termoplástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.