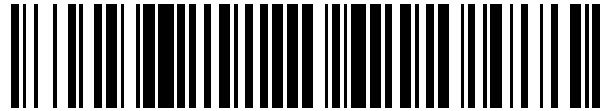


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 566**

51 Int. Cl.:

C08L 53/02 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
C08L 23/00 (2006.01)
C08L 53/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2006 E 06783026 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 1925637**

54 Título: **Composición de elastómero termoplástico y artículo moldeado compuesto fabricado a partir de la misma**

30 Prioridad:

26.08.2005 JP 2005245228

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

08.04.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FUJIHARA, SHUJI;
KURIHARA, TOYOAKI y
HAMADA, KENICHI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 453 566 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 elastómero termoplástico y artículo moldeado compuesto fabricado a partir de la misma

La presente invención se refiere a una composición de elastómero termoplástico que contiene un copolímero de bloques de estireno que tiene una estructura de bloques específica, un copolímero de bloques acrílicos, y un copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo. La composición de elastómero termoplástico de la presente invención proporciona un artículo moldeado de resina compuesta adherido a una resina polar sin usar un adhesivo, y tiene una excelente en resistencia al agua, propiedades de caucho y moldeabilidad.

Recientemente, se ha practicado la laminación de una capa elastomérica sobre un artículo moldeado de resina dura para mejorar la hermeticidad al aire y resistencia a la humedad para evitar fugas de gas, líquido y similares, la absorción de choques de un artículo moldeado, el efecto anti-deslizamiento, o el tacto.

Para conseguir estos objetivos, convencionalmente, se ha laminado un elastómero basado en estireno o un elastómero basado en olefina que tiene una excelente flexibilidad sobre un artículo moldeado de resina dura. Sin embargo, puesto que las resinas duras distintas de las resinas basadas en olefina, tales como polipropileno, por ejemplo, una resina ABS o una resina de policarbonato, tienen una mala adhesividad térmica por calor con un elastómero basado en estireno o un elastómero basado en olefina, un artículo moldeado compuesto de tal resina y un elastómero se produce proporcionando una superficie convexo-cóncava en la parte de la unión, revistiendo el artículo central parcialmente con un material de capa superficial, uniéndolos mecánicamente extendiendo el material de capa superficial por el lado trasero del artículo central a través de un orificio realizado en el mismo, o aplicándolo como un imprimador, que trabaja sobre la parte de la unión como un agente adhesivo. Como resultado, el artículo moldeado compuesto obtenido tenía problemas tales como una peor adhesividad, un aumento de la complejidad de la estructura y un aumento del número de procesos. Adicionalmente, incluso aunque se lamine un elastómero termoplástico polar tal como un elastómero basado en poliamida, un elastómero basado en poliuretano, o un elastómero basado en poliéster en solitario sobre un artículo moldeado de resina dura tal como una resina ABS o una resina de policarbonato, el balance de flexibilidad, adhesividad térmica, y moldeabilidad sigue siendo insuficiente.

En un intento por resolver tales problemas, en los Documentos de Patente 1 a 6 se analizan métodos en los que se añade un elastómero basado en poliamida, un elastómero basado en poliuretano, un elastómero basado en poliéster al elastómero basado en estireno que se va a laminar. Sin embargo, incluso tales métodos no proporcionan un producto que tenga una flexibilidad, adhesividad térmica y moldeabilidad bien equilibradas, además, hay inconvenientes debido a la hidrólisis y, de esta manera, no se satisfarían las demandas del mercado.

Por otro lado, el Documento de Patente 7 propone una composición caracterizada por que contiene dos componentes, es decir, un copolímero de bloques basado en acrílico y un polímero basado en olefina que contiene un elastómero basado en estireno o un elastómero basado en olefina. Sin embargo, en la composición que contiene estos dos componentes únicamente, había lugar para las mejoras en la resistencia a la tracción debido a la insuficiente dispersión de los dos componentes.

Documento de Patente 1: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº H01-139240

Documento de Patente 2: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº H03-100045

Documento de Patente 3: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº H03-234745

Documento de Patente 4: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº H06-65467

Documento de Patente 5: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº H08-72204

Documento de Patente 6: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº H10-130451

Documento de Patente 7: Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública Nº 2005-54065

La patente de Estados Unidos 6.143.826 describe una mezcla polimérica con excelente transparencia y suavidad.

La patente europea EP0863184 describe composiciones de polímero termoplástico que comprende copolímeros de bloques estireno hidrogenado-dieno conjugado-estireno y copolímeros de bloque que comprenden unidades derivadas de compuestos metacrílicos.

La patente JP 2005054065 describe composiciones de copolímero de bloques acrílicos que comprenden diferentes polímeros de bloques basados en éster acrílico.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de elastómero termoplástico y un artículo moldeado compuesto a partir de la misma, que tienen una excelente flexibilidad, elasticidad de caucho, resistencia al agua, resistencia a las condiciones climáticas, y moldeabilidad, en adhesividad térmica a una resina termoplástica dura tal como un policarbonato, una resina ABS, una resina acrílica, una resina basada en estireno y una resina de

poliéster, y en afinidad para un revestimiento basado en uretano y un revestimiento acrílico, y que proporcionan una excelente resistencia a la tracción.

En otras palabras, la presente invención se refiere a una composición de elastómero termoplástico que comprende:

5 (a) 100 partes en masa de un copolímero de bloques basados en estireno que tiene un peso molecular promedio en número de 70000 o más que se forma mediante una hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene al menos dos bloques poliméricos terminales (A1) que comprenden unidades de compuesto aromático de vinilo, y al menos un bloque polimérico intermedio (A2) que comprende una unidad de compuesto de dieno conjugado;

10 (b) de 2 a 1000 partes en masa de un copolímero de bloques acrílicos que tiene al menos un bloque polimérico (I) compuesto de un polímero basado en éster acrílico (B1), y al menos un bloque polimérico (II) compuesto de un polímero basado en éster acrílico (B2) que tiene una estructura diferente de la del polímero basado en éster acrílico (B1), o un polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3); y

(c) de 2 a 200 partes en masa de un copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo.

15 Además, la presente invención se refiere a un artículo moldeado que comprende la composición de elastómero termoplástico descrita anteriormente, y a un artículo moldeado de resina compuesta que comprende la composición de elastómero termoplástico descrita anteriormente y un resina termoplástica dura.

20 La presente invención proporciona una composición de elastómero termoplástico y un artículo moldeado de resina compuesta de la misma, que tiene una excelente en flexibilidad, elasticidad de caucho, resistencia al agua, resistencia a las condiciones climáticas, y moldeabilidad, en adhesividad térmica a una resina termoplástica dura tal como un policarbonato, una resina ABS, una resina acrílica, una resina basada en estireno y una resina de poliéster, y en afinidad para un revestimiento basado en uretano, revestimiento acrílico, y que proporciona una excelente resistencia a la tracción.

En la presente invención, es indispensable e importante usar los siguientes 3 componentes. A continuación, se darán explicaciones para cada componente.

Componente (a)

25 El copolímero de bloques basados en estireno usado en la presente invención se forma por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene al menos dos bloques poliméricos terminales (A1) compuesto principalmente de una unidad de compuesto aromático de vinilo, y al menos un bloque polimérico intermedio (A2) compuesto principalmente de una unidad de compuesto de dieno conjugado. Aunque el copolímero de bloques basados en estireno puede tener una estructura de bloques con un copolímero tribloque ramificado representado por una
30 fórmula: (A1)-(A2)-(A1) [en la que (A1) representa un bloque polimérico que comprende una unidad de compuesto aromático de vinilo, (A2) representa un bloque polimérico que comprende una unidad de compuesto de dieno conjugado hidrogenado, y "-" representa un enlace entre los bloques poliméricos] es preferible para desarrollar la excelente flexibilidad en la composición de elastómero termoplástico de la presente invención y los artículos moldeados de la misma. Los ejemplos de un compuesto aromático de vinilo que se usa para formar el bloque polimérico terminal (A1) incluyen estireno, α -metilestireno, *o*, *m* o *p*-metilestireno, 2,4-dimetilestireno, vinil naftaleno, vinil antraceno, entre los cuales son preferibles estireno y metilestireno. El compuesto aromático de vinilo puede usarse en solitario o en una combinación de dos o más clases. Los ejemplos de un compuesto de dieno conjugado que puede usarse para formar el bloque polimérico intermedio (A2) incluyen 1,3-butadieno, isopreno, dimetil-1,3-butadieno, 1,3-pentadieno, 1,3-hexadieno y similares, de los cuales se prefiere isopreno, 1,3-butadieno o una mezcla de los mismos. El compuesto de dieno conjugado puede usarse en solitario o en una combinación de dos o más clases. La microestructura del bloque de dieno conjugado en el copolímero de bloques basados en estireno no está particularmente limitada. Por ejemplo, cuando el bloque de dieno conjugado es un bloque compuesto de poliisopreno, es preferible un grado de enlace 1,4 del 70% en moles o mayor. Cuando el bloque de dieno conjugado es un bloque compuesto de polibutadieno, es preferible un grado de enlace 1,4 del 40 al 80% en moles.

45 Un contenido del bloque polimérico terminal (A1) en el copolímero de bloques basados en estireno es preferiblemente del 5 al 75% en masa. El contenido del bloque polimérico terminal (A1) fuera de este intervalo no es preferible porque la composición de elastómero termoplástico compuesta principalmente del copolímero de bloques no está provista suficientemente con elasticidad de caucho. El peso molecular promedio en número del copolímero de bloques basados en estireno es de 70.000 o más, preferiblemente de 100.000 a 300.000. El peso molecular por debajo del intervalo anterior no es preferible porque la resistencia mecánica es insuficiente, y la resistencia térmica está significativamente reducida. Cuando el peso molecular está más allá del intervalo anterior, la moldeabilidad tiende a ser insuficiente. Adicionalmente, se requiere que al menos un 90% en moles o mayor del doble enlace de la unidad de compuesto de dieno conjugado esté hidrogenado. La hidrogenación de menos del 90% en moles no es preferible debido a que la resistencia mecánica y la resistencia a las condiciones climáticas empeoran.

55 Componente (b)

El copolímero de bloques acrílicos usado en la presente invención contiene al menos un bloque polimérico (I)

compuesto de un polímero basado en éster acrílico (B1), y al menos un bloque polimérico (II) compuesto de un polímero basado en éster acrílico (B2) que tiene una estructura diferente de la del polímero basado en éster acrílico (B1), o un polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3).

5 El polímero basado en éster acrílico (B1) que constituye el bloque polimérico (I) en el que el copolímero de bloques acrílicos está compuesto principalmente de unidades de éster acrílico, y un 60% en moles o mayor, preferiblemente un 80% en moles o mayor de las unidades estructurales del polímero basado en éster acrílico (B1) son las unidades de éster acrílico.

10 Los ejemplos de una unidad de éster acrílico que constituye el polímero basado en éster acrílico (B1) como una unidad estructural incluyen metil acrilato, etil acrilato, n-propil acrilato, isopropil acrilato, n-butil acrilato, isobutil acrilato, sec-butil acrilato, terc-butil acrilato, amil acrilato, isoamil acrilato, n-hexil acrilato, ciclohexil acrilato, 2-etilhexil acrilato, pentadecil acrilato, dodecil acrilato, isobornil acrilato, fenil acrilato, bencil acrilato, fenoxietil acrilato, 2-hidroxietil acrilato, 2-metoxi etil acrilato, glicidil acrilato, alil acrilato y similares. El polímero basado en éster acrílico (B1) está constituido de las unidades de éster acrílico descritas anteriormente de una clase o dos o más clases en combinación.

15 Entre los compuestos anteriores, desde el punto de vista de la flexibilidad de la composición de elastómero termoplástico obtenida, el polímero basado en éster acrílico (B1) que constituye el bloque polimérico (I) está compuesto preferiblemente de una clase o dos o más clases de las unidades estructurales derivadas de un éster acrílico seleccionado entre etil acrilato, n-propil acrilato, isopropil acrilato, n-butil acrilato, 2-etilhexil acrilato, pentadecil acrilato, dodecil acrilato y 2-metoxietil acrilato, más preferiblemente, compuesto de una clase o dos o más
20 clases de las unidades estructurales derivadas de un éster acrílico seleccionado entre etil acrilato, n-propil acrilato, n-butil acrilato, 2-etilhexil acrilato y dodecil acrilato.

Como se ha mencionado anteriormente, el bloque polimérico (II) en el copolímero de bloques acrílicos está compuesto del polímero basado en éster acrílico (B2) que tiene una estructura diferente de la del polímero basado en éster acrílico (B1), o un polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3).

25 Cuando el bloque polimérico (II) está compuesto de un polímero basado en éster acrílico (B2) que tiene una estructura diferente de la del polímero basado en éster acrílico (B1), el polímero basado en éster acrílico (B2) se prepara a partir de una clase o dos o más clases de los diversos ésteres acrílicos descritos anteriormente para el polímero basado en éster acrílico (B1), y se prepara a partir de un éster acrílico o una mezcla de éster acrílico, que tiene una clase diferente o una composición diferente (relación de contenido) de unidad éster acrílico del que
30 compone principalmente el polímero basado en éster acrílico (B1). Entre los compuestos, desde el punto de vista de la resistencia mecánica de la composición de elastómero termoplástico obtenida, el polímero basado en éster acrílico (B2) es uno que comprende preferiblemente unidades estructurales derivadas de una clase o dos o más clases de un éster acrílico seleccionado entre metil acrilato, etil acrilato, terc-butil acrilato, ciclohexil acrilato e isobornil acrilato, más preferiblemente que comprende unidades estructurales derivadas de metil acrilato y/o isobornil acrilato. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, se requiere que el polímero basado en éster acrílico
35 (B1) que constituye el bloque polimérico (I) y el polímero basado en éster acrílico (B2) que constituye el bloque polimérico (II) tengan una estructura diferente entre sí.

40 Cuando el bloque polimérico (II) está constituido por el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3), el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) es un polímero compuesto principalmente de unidades éster del ácido metacrílico, y un 60% en moles o mayor, preferiblemente un 80% en moles o mayor de las unidades estructurales del polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) son las unidades éster del ácido metacrílico.

45 Los ejemplos de una unidad éster del ácido metacrílico que constituye el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) como una unidad estructural incluyen metil metacrilato, etil metacrilato, n-propil metacrilato, isopropil metacrilato, n-butil metacrilato, isobutil metacrilato, sec-butil metacrilato, terc-butil metacrilato, amil metacrilato, iso-amil metacrilato, n-hexil metacrilato, ciclohexil metacrilato, 2-etilhexil metacrilato, pentadecil metacrilato, dodecil metacrilato, isobornil metacrilato, fenil metacrilato, bencil metacrilato, fenoxietil metacrilato, 2-hidroxietil metacrilato, metoxietil metacrilato y similares, y el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) tiene una unidad estructural derivada de una clase o dos o más clases de los ésteres del ácido metacrílico descritos anteriormente.

50 Entre los compuestos anteriores, desde el punto de vista de una buena resistencia térmica de la composición de elastómero termoplástico obtenida, el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) que constituye el bloque polimérico (II) está compuesto preferiblemente de unidades estructurales derivadas de una clase o dos o más clases de un éster del ácido metacrílico seleccionado entre metil metacrilato, etil metacrilato, isopropil metacrilato, n-butil metacrilato, terc-butil metacrilato, ciclohexil metacrilato e isobornil metacrilato, y más preferiblemente compuesto de una unidad estructural derivada de metil metacrilato.

55 El polímero basado en éster acrílico (B1) que constituye el bloque polimérico (I), y el polímero basado en éster acrílico (B2) que constituye el bloque polimérico (II), y/o el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) en el copolímero de bloques acrílicos puede contener una unidad estructural derivada de otros monómeros, además de la unidad estructural derivada de los ésteres acrílicos o la unidad estructural derivada de ésteres del ácido metacrílico

descrito anteriormente siempre y cuando las características de cada bloque polimérico no se vean afectadas (en general, a una relación del 40% en moles o menor respecto a las unidades estructurales totales que constituyen el bloque polimérico).

5 La clase de unidad estructural derivada de otros monómeros que puede estar contenida en el polímero basado en éster acrílico (B1), el polímero basado en éster acrílico (B2) y el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) no está particularmente limitada y se ejemplifica mediante un ácido carboxílico insaturado tal como ácido metacrílico, ácido acrílico, y anhídrido maleico; una olefina tal como etileno, propileno, 1-buteno, isobutileno, y 1-octeno; un compuesto de dieno conjugado tal como 1, 3-butadieno, isopreno, y mirceno; un compuesto aromático de vinilo tal como estireno, α -metil estireno, p-metil estireno, y m-metil estireno; vinil acetato; vinil piridina; un nitrilo insaturado tal como acrilonitrilo, y metacrilonitrilo; vinil cetona; un monómero que contiene halógeno tal como cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, y fluoruro de vinilideno; una amida insaturada tal como acril amida, y metacril amida. El polímero basado en éster acrílico (B1), el polímero basado en éster acrílico (B2) y el polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3) pueden tener una unidad estructural derivada de una clase o dos o más clases de los monómeros descritos anteriormente.

15 Para desarrollar una excelente flexibilidad de la composición de elastómero termoplástico de la presente invención y el artículo moldeado obtenido a partir de la misma, el copolímero de bloques acrílicos usado en la presente invención es preferiblemente el copolímero de bloques acrílicos seleccionado entre un copolímero dibloque representado por una fórmula: (B1) - (B3), un copolímero tribloque representado por una fórmula: (B1) - (B2) - (B3) , y un copolímero tribloque representado por una fórmula: (B3) - (B1) - (B3) [en la que (B1) es un bloque polimérico compuesto del polímero basado en éster acrílico (B1), (B2) es un bloque polimérico compuesto del polímero basado en éster acrílico (B2) que tiene una estructura diferente de la de (B1), (B3) es un bloque polimérico compuesto del polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3), y "-" representa un enlace entre los bloques poliméricos]. La composición de elastómero termoplástico de la presente invención puede contener una clase o dos o más clases de los copolímeros dibloque o tribloque mencionados anteriormente. Entre ellos, se usa más preferiblemente el copolímero tribloque representado por una fórmula: (B3) - (B1) - (B3) [en la que (B1), (B3) y son, respectivamente, iguales que en el caso anterior] como el copolímero de bloques acrílicos en la presente invención.

Los ejemplos específicos de copolímero de bloques acrílicos usado preferiblemente en la presente invención incluyen un copolímero dibloque tal como [poli(n-butil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)], y [poli(2-etilhexil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)]; un copolímero tribloque tal como [poli (metil acrilato)] - [poli (n-butil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)], [poli(metil acrilato)]-[poli(2-etilhexil acrilato)] - [poli (metilmetacrilato)], [poli (metil metacrilato)]-[poli(etil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)], [poli(metil metacrilato)]-[poli(n-butil acrilato)] - [poli (metil metacrilato)], y [poli (metil metacrilato)]-[poli(2-etilhexil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)]. Entre ellos, desde el punto de vista de resistencia térmica, se usan más preferiblemente los copolímeros tribloque de [poli (metil metacrilato)]-[poli(n-butil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)] y [poli(metil metacrilato)]-[poli(2-etilhexil acrilato)]-[poli(metil metacrilato)].

35 Particularmente, cuando se usa el copolímero tribloque de [poli (metil metacrilato)]-[poli(n-butil acrilato)] - [poli (metil metacrilato)] como un copolímero de bloques acrílicos, una composición de elastómero termoplástico, se obtienen el artículo moldeado obtenido a partir del mismo y similares que están bien equilibrados respecto a la resistencia mecánica y la adhesividad térmica o afinidad para revestimiento de una resina polar.

40 Aunque la relación del bloque polimérico (I) y el bloque polimérico (II) en el copolímero de bloques acrílicos no está particularmente limitada, desde el punto de vista de una mejor flexibilidad y resistencia térmica de la composición de elastómero termoplástico de la presente invención y el artículo moldeado obtenido a partir de la misma, el contenido del bloque polimérico (I) [cuando están contenidos dos o más bloques poliméricos, el contenido es el total de los mismos] es del 40 al 95% en masa, particularmente es preferible del 60 al 90% en masa, y el contenido del bloque polimérico (II) [cuando están contenidos dos o más bloques poliméricos, el contenido es el total de los mismos] es del 60 al 5% en masa, particularmente es preferible del 40 al 10% en masa en la masa total del copolímero de bloques acrílicos.

45 Aunque el peso molecular de cada bloque polimérico en el copolímero de bloques acrílicos y el peso molecular del copolímero de bloques acrílicos total no están particularmente limitados, desde el punto de vista de un equilibrio de moldeabilidad y características dinámicas, el peso molecular promedio ponderal del polímero (I) es preferiblemente de 2.000 a 400.000, particularmente de 10.000 a 300.000, y el peso molecular promedio ponderal del bloque polimérico (II) es preferiblemente de 1.000 a 400.000, particularmente de 3.000 a 100.000.

Adicionalmente, el peso molecular promedio ponderal del copolímero de bloques acrílicos total es preferiblemente de 5.000 a 500.000, particularmente de 20.000 a 300.000.

55 Es importante que la cantidad añadida del copolímero de bloques acrílicos como el componente (b) sea de 2 a 1000 partes en masa respecto a 100 partes en masa del componente (a) mencionado anteriormente. Cuando la cantidad añadida es menor que 2 partes en masa, la adhesividad térmica a una resina dura, que es una ventaja de la presente invención, se reduce significativamente. Cuando la cantidad añadida supera las 1000 partes en masa, la elasticidad del caucho empeora. Es apropiado añadir de 10 a 800 partes en masa.

Componente (c)

Después, un copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo del componente (c) usado en la presente invención no está particularmente limitado siempre y cuando el copolímero de bloques contenga uno o más grupos funcionales hidrófilos de una clase o dos o más clases de un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo anhídrido de ácido hidrolizable, un grupo óxido de polialquilenos. La posición del grupo hidrófilo en la molécula puede ser en cualquier posición, tal como el extremo de la cadena molecular, la cadena principal o la cadena injertada. Cuando el grupo hidrófilo es un grupo óxido de polialquilenos tal como un grupo polietilenglicol, un grupo polipropilenglicol y similares, el grupo hidrófilo puede existir como un bloque polimérico hidrófilo en la cadena principal del copolímero de bloques. Un copolímero de bloques que constituye una cadena principal del copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo se ejemplifica mediante un copolímero de bloques de un bloque polimérico poco polar tal como un copolímero de bloques basado en estireno, un bloque polimérico basado en olefina del componente (a), conteniendo el bloque polimérico un grupo hidrófilo.

Los ejemplos específicos del componente (c), un copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo, incluyen:

- i) un copolímero de bloques que tiene un grupo hidroxilo en uno o ambos extremos de la cadena principal del componente (a), un copolímero de bloques basado en estireno;
 - ii) un copolímero de bloques que tiene múltiples grupos anhídrido maleico en el bloque polimérico de dieno conjugado hidrogenado (A2) del componente (a), un copolímero de bloques basado en estireno; y
 - iii) un copolímero de bloques que tiene una estructura compuesta de un bloque de poliolefina y un bloque polimérico hidrófilo que están unidos alternativamente entre sí.
- Entre los copolímeros de bloques anteriores, se usa preferiblemente un copolímero de bloques de ii) o iii), y más preferiblemente un copolímero de bloques iii).

Como un ejemplo del copolímero de bloques anterior iii) que tiene una estructura compuesta de un bloque de poliolefina y un bloque polimérico hidrófilo que están unidos alternativamente entre sí, se menciona un polímero descrito en la Publicación de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública N° 2001-278985, y se menciona un copolímero de bloques que tiene una estructura compuesta de un bloque de poliolefina y un bloque polimérico hidrófilo que están unidos alternativamente entre sí repetidamente, por ejemplo, mediante un enlace éster, un enlace amida, un enlace éter, un enlace uretano, o un enlace imida. Como un bloque de poliolefina que constituye un copolímero de bloques, son adecuadas una poliolefina que tiene grupos carbonilo, preferiblemente grupos carboxilo en ambos extremos de la cadena polimérica, una poliolefina que tiene grupos hidroxilo en ambos extremos de la cadena polimérica, y una poliolefina que tiene grupos amino en ambos extremos de la cadena polimérica. Adicionalmente, puede usarse también una poliolefina que tiene un grupo carbonilo, preferiblemente un grupo carboxilo en un extremo de la cadena polimérica, una poliolefina que tiene un grupo hidroxilo en un extremo de la cadena polimérica, y una poliolefina que tiene un grupo amino en un extremo de la cadena polimérica. Entre ellas, es preferible una poliolefina que tiene un grupo carbonilo desde el punto de vista de la facilidad de modificación.

Como un bloque polimérico hidrófilo que constituye el copolímero de bloques de componente (c), puede usarse un poliéter, un polímero hidrófilo que contiene un poliéter, un polímero catiónico y un polímero aniónico. Específicamente, un poliéter diol, una poliéter diamina, y sus compuestos modificados; como un componente para formar un segmento poliéter, una poliéter éster amida que tiene un segmento poliéter diol, una poliéter amida imida que tiene un segmento poliéter diol, un poliéter éster que tiene un segmento poliéter diol, una poliéter amida que tiene un segmento poliéter diol, y un poliéter uretano que tiene un segmento poliéter diol; un polímero catiónico que tiene de 2 a 80, preferiblemente de 3 a 60 grupos catiónicos en la molécula separados por una cadena molecular no iónica; y un polímero aniónico que tiene un ácido dicarboxílico que contiene un grupo sulfonilo, un diol o un poliéter como unidades constitutivas esenciales, y de 2 a 80, preferiblemente de 3 a 60 grupos sulfonilo en la molécula.

Específicamente, se menciona un copolímero de bloques obtenido por esterificación de un polipropileno modificado preparado haciendo reaccionar polipropileno y anhídrido maleico, con un polialquilenglicol (tal como polietilenglicol y polipropilenglicol) en presencia de un catalizador, como un copolímero de bloques adecuado. Como el copolímero de bloques, se menciona "PELESTAT 300" (nombre comercial) comercializado por Sanyo Chemical Industries Co., Ltd.

La cantidad añadida de un copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo de componente (c) es de 2 a 200 partes en masa respecto a 100 partes en masa del componente (a) mencionado anteriormente. Cuando la cantidad añadida es menor que 2 partes en masa, la dispersión del componente (b) mencionado anteriormente resulta insuficiente, generando de esta manera problemas tales como deslaminación y reducción de la resistencia a la tracción. La cantidad añadida de 200 partes en masa o mayor provoca dureza. Es apropiada la adición de 3 a 100 partes en masa.

Adicionalmente, además del componente anterior, puede añadirse un polímero basado en olefina para su uso en la composición de elastómero termoplástico de la presente invención. Añadiendo un polímero basado en olefina, se mejora la resistencia mecánica o la resistencia térmica de la composición de elastómero termoplástico de la presente

invención. El polímero basado en olefina mencionado en la presente memoria se define como un polímero obtenido por polimerización de un monómero de hidrocarburo que contiene uno o dos o más enlaces insaturados carbono-carbono en la molécula, que incluye tanto un polímero de compuesto de olefina como un polímero que contiene una unidad hidrocarburo en el polímero como resultado de la modificación de un polímero compuesto de monómeros de hidrocarburo insaturados distintos del compuesto de olefina. Por lo tanto, los ejemplos específicos de un polímero basado en olefina usado en la presente invención incluyen un homo-polímero o un copolímero de un compuesto de olefina tal como etileno, propileno, 1-buteno, 4-metil penteno, isobutileno, 1-octeno, 1-noneno, norborneno; un homo-polímero, un copolímero de un compuesto de hidrocarburo basado en dieno conjugado tal como 1,3-butadieno, isopreno, mirceno, 1,3-dimetil-1,3-butadieno, dimetil-1,3-butadieno, 1,3-ciclo-hexadieno; un homo-polímero, un copolímero, y su polímero hidrogenado de un compuesto de hidrocarburo basado en dieno no conjugado tal como 1,7-octadieno, 1,4-ciclooctadieno y un producto hidrogenado de los mismos. Estos pueden usarse en solitario o en una combinación de dos o más clases.

Entre ellos, es adecuada una resina basada en propileno y se dan como ejemplos polipropileno o un copolímero compuesto principalmente de propileno. Se usa adecuadamente una clase o dos o más clases de un copolímero seleccionado entre un propileno tipo homo, un copolímero de propileno tipo bloque o tipo aleatorio con una pequeña cantidad de una α -olefina y, entre otros, se usa adecuadamente un polipropileno tipo homo.

La cantidad añadida del polímero basado en olefina es, por ejemplo, preferiblemente 500 partes en masa o menor respecto a 100 partes en masa del componente (a) mencionado anteriormente. Cuando la cantidad añadida excede de 500 partes en masa, la composición se hace dura y, al mismo tiempo, se reduce la resistencia de adhesión por fusión por calor o adhesión por calor a una resina dura. Específicamente, es adecuada la cantidad añadida de 10 partes en masa a 100 partes en masa.

Adicionalmente, además de los componentes anteriores, puede añadirse un agente de reblandecimiento para caucho, por ejemplo, un agente de reblandecimiento de aceite mineral compuesto de un aceite de proceso tal como un aceite parafínico, un aceite nafténico y un aceite aromático, una parafina líquida a la composición de elastómero termoplástico de la presente invención dependiendo de la aplicación. Estos pueden usarse en solitario o en una combinación de dos o más clases. La cantidad de un agente de reblandecimiento para caucho que se va a usar es preferiblemente 300 partes en masa o menor, más preferiblemente de 10 a 150 partes en masa respecto a 100 partes en masa del copolímero de bloques basados en estireno (a).

Además, puede añadirse una resina tal como una resina basada en estireno o un polifenilén éter, o una carga inorgánica tal como carbonato de calcio, talco, negro de carbono, óxido de titanio, sílice, arcilla, sulfato de bario, y carbonato de magnesio con el fin de mejorar la resistencia a las condiciones climáticas o un aumento en la cantidad. Además, puede añadirse también un material fibroso inorgánico u orgánico tal como fibra de vidrio y fibra de carbono. Además, pueden añadirse también diversos agentes anti-bloqueo, un estabilizador térmico, un antioxidante, un estabilizador de luz, un absorbedor de luz ultravioleta, un lubricante, un agente de nucleación, un agente de espumación, un pigmento. Un antioxidante se ejemplifica mediante un antioxidante basado en fenol, un antioxidante basado en fosfito, un antioxidante basado en tioéter y similares. Entre estos, un antioxidante basado en fenol y un antioxidante basado en fosfito son particularmente preferibles. Se añade un antioxidante en una cantidad de 3,0 partes en masa como un límite superior, preferiblemente 1,0 partes en masa respecto a 100 partes en masa de los componentes totales (a) a (c) de la presente invención. Adicionalmente, dependiendo de la aplicación, la composición de elastómero termoplástico puede reticularse en presencia de un peróxido y un adyuvante de reticulación. En la reticulación, en general, se reticula un copolímero de bloques basados en estireno. Como un peróxido, por ejemplo, es adecuado un peróxido orgánico, y un peróxido orgánico tal como 5-dimetil-2,5-di(terc-butilperoxi) hexano, y dimetil-2,5-di(terc-butilperoxi)hexano-3 son particularmente preferibles desde el punto de vista de poco olor, poco color y seguridad frente a pre-vulcanización. La cantidad de mezcla de un peróxido, un peróxido orgánico en particular, se determina en consideración de la relación de cada componente de la presente invención, y la calidad de la composición de elastómero termoplástico que se quiere obtener en particular, y es apropiado de 0,05 a 3,0 partes en masa respecto a 100 partes en masa de los componentes totales (a) a (c). Puede mezclarse un adyuvante de reticulación en el método de producción de la composición elastomérica de la presente invención tras la reticulación usando el peróxido orgánico mencionado anteriormente para provocar una reacción de reticulación homogénea y eficaz. Como un adyuvante de reticulación, por ejemplo, puede mezclarse un monómero de vinilo multi-funcional tal como di-metacrilato de tri-etilenglicol. El adyuvante de reticulación anterior disuelve el peróxido y actúa como un agente de dispersión del peróxido, de manera que una reacción de reticulación por tratamiento con calor se realiza homogénea y eficazmente. La cantidad de mezcla del adyuvante de reticulación anterior se determina también considerando la relación de mezcla de cada componente de la presente invención descrito anteriormente, y la calidad de la composición de elastómero termoplástico que se quiere obtener en particular, y es apropiado de 0,05 a 10 partes en masa respecto a 100 partes en masa de los componentes totales (a) a (c).

Como un método de producción de la composición de elastómero termoplástico de la presente invención, pueden adoptarse métodos para producir una composición de resina ordinaria o una composición de caucho y la composición puede producirse mezclando homogéneamente cada componente usando una mezcladora de estado fundido tal como una extrusora simple, una extrusora doble, una mezcladora Banbury, un rodillo calentado y diversas amasadoras. La temperatura de un procesador se selecciona arbitrariamente entre 150°C y 300°C y no hay limitación respecto al método de producción.

La dureza de durómetro tipo A de la composición de elastómero termoplástico de la presente invención de acuerdo con ISO48 es preferiblemente de 30 a 90. Además, la resistencia a la tracción a una velocidad de tracción de 500 mm/min de acuerdo con ISO37 es preferiblemente 4 MPa o mayor, más preferiblemente 4 MPa o mayor y 15 MPa o menor. El alto valor de resistencia a la tracción indica una alta compatibilidad de cada componente, una fuerte adhesión interfacial y una fina dispersión de los componentes dispersantes.

La composición de elastómero termoplástico de la presente invención se moldea con una forma arbitraria usando un método conocido, por ejemplo, diversos métodos de moldeo tales como prensado en caliente, moldeo por inyección, moldeo por extrusión y moldeo por calandrado. Adicionalmente, puede usarse un proceso de moldeo en dos etapas, en el que una lámina o película moldeada mediante moldeo por extrusión o moldeo por calandrado se fabrica con mayor precisión mediante moldeo por compresión. Usando tales métodos, se obtienen artículos moldeados de cualquier forma, tal como un material moldeado, un tubo, una lámina, una película, un artículo fibroso, y un laminado que contiene una capa compuesta de la composición de elastómero termoplástico anterior.

Tales artículos moldeados de resina compuesta como un laminado están compuestas de una capa de resina termoplástica dura y una capa de la composición de elastómero termoplástico de la presente invención, en la que la capa de resina dura mantiene la rigidez del artículo moldeado, y el fin de usar una resina dura es formar un cuerpo principal del artículo moldeado o un esqueleto del artículo moldeado. Por lo tanto, la resina termoplástica dura que se va a usar para el artículo moldeado de resina compuesta de la presente invención puede ser cualquier resina siempre y cuando tenga como objetivo la resistencia mecánica. Sin embargo, es preferible una resina dura que tenga excelente rigidez y resistencia térmica, en concreto, una resina dura termoplástica que tiene un módulo de flexión de 1.000 MPa o mayor, preferiblemente 1.500 MPa o mayor, particularmente preferiblemente 1.800 MPa o mayor de acuerdo con JIS K7171, y es deseable un punto de reblandecimiento Vicat de 50°C o mayor, preferiblemente 60°C o mayor de acuerdo con ISO 306. Específicamente, al menos una clase de resina seleccionada del grupo que consiste en policarbonato, resina acrílica, resina basada en estireno tal como resina ABS y poliestireno, resina de poliéster, poliamida resina, policloruro de vinilo, y polifenilén éter modificado, de los cuales se usan preferiblemente policarbonato, resina acrílica, resina basada en estireno y resina de poliéster, más preferiblemente policarbonato, resina acrílica y resina basada en estireno, particularmente preferiblemente policarbonato y resina ABS.

El artículo moldeado de resina compuesta anterior se produce, por ejemplo, por un método de moldeo por co-extrusión en el que dos materiales de la resina dura anterior y la composición de elastómero termoplástico de la presente invención se extruyen por separado usando dos extrusoras y se hacen fluir juntos en una sola boquilla para formar un artículo moldeado de dos capas mediante fusión por calor de los dos materiales, un método de moldeo de dos colores en el que se forman dos materiales en un artículo moldeado de dos capas en un molde usando una máquina de moldeo por inyección con dos boquillas de inyección para la fusión por calor, o un método de moldeo por inyección con inserción en el que el artículo moldeado de resina dura mencionado anteriormente obtenido mediante una máquina de moldeo por inyección se inserta en un molde y la composición de elastómero termoplástico se inyecta al molde para formar un artículo moldeado de dos capas mediante fusión por calor. Por fusión por calor o adhesión por calor, se obtiene un artículo moldeado de resina compuesta que tiene excelente resistencia a desprendimiento sin usar ningún adhesivo.

El artículo moldeado preparado a partir de la composición de elastómero termoplástico de la presente invención tal como el anterior tiene una excelente flexibilidad, resistencia mecánica, resistencia a las condiciones climáticas, resistencia al agua, por lo que se usa para diversas aplicaciones. Los ejemplos de aplicación de un artículo moldeado preparado a partir de la composición de elastómero termoplástico en solitario incluyen aplicación para alimentos tal como una lámina de envasado alimentario, aplicación para artículos de escritorio tal como salva-escritorios, aplicación para automóvil tal como un mecanismo de piñón y cremallera, un mecanismo de suspensión, un mecanismo de junta de velocidad constante, manguera y tubo; aplicación para ingeniería y construcción civil tal como una lámina para ingeniería civil, lámina impermeable al agua, material de sellado para marcos de ventana, material de sellado para edificios, diversas mangueras, y botones; aplicación para aparatos domésticos eléctricos y equipamiento eléctrico tal como el paragolpes de una aspiradora, el sellado de la puerta de un frigorífico, productos para uso subacuático como una cubierta para una cámara submarina y similares, botones de goma para mando a distancia, y cubreteclas para teléfono móvil; aplicación para equipo audio-visual tal como diversos enchufes; aplicación para equipo de automatización de oficina; aplicación para diversos envases para conseguir propiedades sellantes, propiedades impermeables al agua, propiedades aislantes del sonido, propiedades de absorción de vibración; aplicación para la industria tal como máscaras, incluyendo una máscara para el polvo; aplicación para suelas de zapato, calzado y prendas de vestir; aplicación para juguetes; y aplicación para equipos médicos. Por lo tanto, el artículo moldeado puede usarse en diversas aplicaciones.

Adicionalmente, los ejemplos de aplicación del artículo moldeado de resina compuesta compuesto de la composición de elastómero termoplástico y una resina termoplástica dura incluyen aplicación para materiales de envasado de alimentos tal como una lámina de envasado alimentario, y cápsula de cierre hermético; aplicación para artículos de uso habitual tales como mango para cepillo de dientes, y caja para cosméticos; aplicación para equipo deportivo o juguetes tal como equipo para esquí incluyendo botas de esquí, gafas de bucear para submarinistas, gafas de natación, y materiales de la capa externa y el núcleo de bolas de golf; aplicación para artículos de escritorio tal como sujeta-lápices y salva-escritorios; aplicación para interior y exterior del automóvil tal como partes del interior del

5 automóvil del panel de instrumentos, panel central, caja de la consola central, moldura para puertas, pilares, sujeciones, volante, botones, cubierta para el air-bag y similares, paragolpes, y piezas de moldeo; aplicación para partes eléctricas y electrónicas del automóvil tal como partes funcionales del automóvil incluyendo un mecanismo de piñón y cremallera, un mecanismo de suspensión, un mecanismo de junta de velocidad constante y similares, revestimiento de alambre en rollo, cinturón, manguera, tubo, y engranaje de atenuación de sonido; aplicación para ingeniería civil y construcción tal como lámina para ingeniería civil, lámina impermeable al agua, material de sellado para marcos de ventana, material de sellado para edificios, diversas mangueras y botones; aplicación para aparatos domésticos eléctricos y equipamiento eléctrico tal como el paragolpes de una aspiradora, sellado de la puerta del frigorífico, productos para uso subacuático como una cubierta de una cámara submarina, y piezas eléctricas domésticas de la carcasa del teléfono móvil, botones para mando a distancia, diversos cubreteclas para teléfono móvil y equipo OA; aplicación para equipo audio-visual, tal como conector, bobina y diversos interruptores; aplicación para equipo de automatización de oficina; aplicación para la industria tal como diversas partes de cubiertas, piezas industriales con diversos envases para conseguir propiedades de sellado, propiedades impermeables al agua, propiedades de aislamiento del sonido, propiedades de absorción de vibración y similares, máscaras tal como una máscara para el polvo, bandeja de transporte para piezas de precisión, y piezas robóticas automatizadas; aplicación para calzado y prendas de vestir tal como el asa de un maletín, suelas de zapato y alzas; aplicación para materiales textiles; aplicación para juguetes; aplicación para equipos médicos.

Ejemplos

20 La presente invención se explica más específicamente y con más detalle a continuación con referencia a los Ejemplos.

La evaluación del rendimiento de la composición de elastómero termoplástico obtenida de acuerdo con la presente invención se realizó por los métodos mostrados a continuación.

25 En los Ejemplos 1 a 4, y Ejemplos 1 a 3 Comparativos en la Tabla 1, se usó un copolímero de bloques basado en estireno como componente (a), un copolímero de bloques acrílicos como componente (b), un copolímero de bloques hidrófilo basado en propileno como componente (c), y el polímero basado en olefina y agente de reblandecimiento de aceite mineral como otros aditivos, que se mencionan a continuación.

Componente (a)

30 Nombre del producto: SEPTON 4055, Fabricante: Kuraray Co., Ltd., Especie: copolímero tribloque tipo estireno-etileno propileno-estireno (un copolímero tribloque tipo poliestireno hidrogenado-polímero aleatorio de isopreno butadieno-poliestireno), Contenido de unidad estireno: 30% en masa, Peso molecular promedio en número: 200.000, tasa de hidrogenación: 98% en moles

Componente (b)

35 Copolímero de bloques acrílicos: se usó un copolímero de bloques acrílicos que es un copolímero tribloque compuesto de [poli(metil metacrilato)]-[poli(n-butil acrilato)]-[poli (metil metacrilato)], cuyo contenido de poli (metil metacrilato) es del 30% en masa, y el peso molecular promedio ponderal del copolímero tribloque total es 77.000.

Componente (c-1)

40 Nombre del producto: PELESTAT 300, Fabricante: Sanyo Chemical Industries, Ltd., Especie: copolímero de bloques obtenido por esterificación de una poliolefina modificada preparada haciendo reaccionar una poliolefina compuesta principalmente de polipropileno y anhídrido maleico, con un polialquilen glicol compuesto principalmente de polietilenglicol en presencia de un catalizador.

Componente (c-2)

Nombre del producto: TAFTEC M1913, Fabricante: Asahi Kasei Corporation, Especie: copolímero de bloques de tipo estireno butadieno modificado con anhídrido maleico

Componente (c-3)

45 Nombre del producto: HPR AR201, Fabricante: Du Pont – Mitsui Polychemicals Co., Ltd., Especie: resina de copolímero aleatorio de etileno-etilacrilato modificado con anhídrido maleico, relación en masa etileno/etilacrilato: 70/30, Contenido de anhídrido maleico 2% en masa

Componente (c-4)

50 Nombre del producto: ADMER QF500, Fabricante: Mitsui Chemicals, Inc., Especie: polipropileno modificado con anhídrido maleico

Componente (c-5)

Nombre del producto: ADMER NF528, Fabricante: Mitsui Chemicals, Inc., Especie: polietileno modificado con anhídrido maleico

Polímero basado en olefina

5 Nombre del producto: NOVATEC Polypropilene MA03, Fabricante: Japan Polypropilene Corporation, Especie: polipropileno

Agente de reblandecimiento de aceite mineral

Nombre del producto: DIANA PROCESS OIL PW-90, Fabricante: Idemitsu Kosan Co., Ltd., Especie: aceite de proceso parafínico

10 I) Dureza y resistencia a tracción

Se prepararon discos laminares de 2 mm de espesor y 120 mm de diámetro a partir de la composición de elastómero termoplástico mostrada en la Tabla 1, usando una máquina de moldeo por inyección (200°C). Usando este disco laminar moldeado, se midieron la dureza de durómetro tipo A de acuerdo con ISO 48 y la resistencia a la tracción de acuerdo con ISO 37 usando una pieza de ensayo tipo pesa a una velocidad de tracción de 500 mm/min. Se usó una FE120 fabricada por Nissei Plastic Industrial Co., Ltd. como la máquina de moldeo por inyección.

II) Propiedades de fusión por calor y adhesión por calor del artículo moldeado compuesto obtenido mediante moldeo con inserción de una resina termoplástica dura

Se insertó una tira de muestra de una placa de resina dura en un molde metálico, en el que la composición de elastómero termoplástico mostrada en la Tabla 1 se inyectó mediante una máquina de moldeo por inyección (FE120 fabricada por Nissei Plastic Industrial Co., Ltd., temperatura del cilindro de 200°C), y una placa compuesta de dos capas laminando la capa de resina dura (4 mm de espesor * 25 mm de anchura x 150 mm de longitud) y se produjo la capa de composición de elastómero termoplástico (3 mm de espesor * 25 mm de anchura * 200 mm de longitud). Después, usando un aparato de ensayo de tracción, se midió la resistencia a desprendimiento desprendiendo la capa de composición de elastómero termoplástico de la capa de resina dura de la placa compuesta a un ángulo de 180 grados.

Las abreviaturas para y las especificaciones de la resina termoplástica dura usada en el moldeo con inserción son las siguientes:

ABS: resina de copolímero de acrilonitrilo/butadieno/estireno ([CYCOLAC EX 111] fabricada por General Electric Co., Módulo de flexión: 2750 MPa, Punto de reblandecimiento Vicat: 99°C)

30 PC: resina de policarbonato ([Panlite L1225] fabricada por Teijin Chemicals Ltd., Módulo de flexión: 2350 MPa, Punto de reblandecimiento Vicat: 146°C)

PMMA: resina de metil metacrilato ([Parapet GF] fabricada por Kuraray Co.,Ltd., Módulo de flexión: 3300 MPa, Punto de reblandecimiento Vicat: 92°C)

III) Afinidad para revestimiento

35 En el disco laminar preparado a partir de una composición de elastómero termoplástico mostrada en la Tabla 1 usando la máquina de moldeo por inyección mencionada anteriormente, se aplicó un revestimiento basado en uretano (poliuretano polioli líquido de dos componentes, nombre comercial: TAKELAC E-550, fabricado por Mitsui Takeda Chemicals, Inc.). Después de dejar que el revestimiento reposara en un baño a temperatura constante a 80°C durante 2 horas para endurecer el revestimiento, los discos laminares se dejaron durante 72 horas bajo dos condiciones ambientales diferentes (ambiente normal, ambiente a alta temperatura y alta humedad). Después, se realizó un ensayo de desprendimiento de la película revestida usando un ensayo de cinta adhesiva con corte transversal. El ensayo de cinta adhesiva con corte transversal es un método en el que se corta la película revestida en cuadrículas (2 mm cuadrados x 25 cuadrículas) suficientemente profundas para penetrar la película revestida y alcanzar el sustrato, se sella con una cinta adhesiva de celofán, después se desprende la cinta, y se cuenta el número de cuadrículas que quedan sobre el sustrato. Las condiciones ambientales para dejar los discos laminares se establecieron como una condición normal (25°C, 50% de humedad) y una condición de alta temperatura-alta humedad (50°C, 95% de humedad).

<Ejemplos 1 a 5> y Ejemplos 1 a 6 Comparativos>

50 De acuerdo con las composiciones mostradas en la Tabla 1, se mezcló cada constituyente y la mezcla se amasó en estado fundido a 200°C usando una extrusora doble (diámetro de boquilla: 46 mm, L/D = 46) para obtener una composición de elastómero termoplástico con forma de gránulos. En la Tabla 1 se muestran los resultados de evaluación de los artículos moldeados y los artículos moldeados compuestos de acuerdo con los apartados I) a III) anteriores.

Tabla 1

	unidad	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 1 Comparativo	Ejemplo 2 Comparativo	Ejemplo 3 Comparativo	Ejemplo 4 Comparativo	Ejemplo 5 Comparativo	Ejemplo 6 Comparativo
Componente (a) copolímero de bloques basados en estireno		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Componente (b) copolímero de bloques acrílicos		100	100	800	500	10	-	500	-	100	100	100
Componente (c-1) copolímero de bloques que contienen grupos hidrófilos		10		20	30	100	10	-	-			
Componente (c-2) copolímero de bloques que contienen grupos hidrófilos	partes en masa		10									
Componente (c-3) copolímero que contiene grupos hidrófilos										10		
Componente (c-4) polímero que contiene grupos hidrófilos											10	
Componente (c-5) polímero que contiene grupos hidrófilos												10
Polímero basado en olefina		30	30	100	-	-	30	-	30	30	30	30
Agente de reblandecimiento de aceite mineral		100	100	50	50	50	50	50	100	100	100	100

Tabla 1 (continuación)

	unidad	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 1 Comparativo	Ejemplo 2 Comparativo	Ejemplo 3 Comparativo	Ejemplo 4 Comparativo	Ejemplo 5 Comparativo	Ejemplo 6 Comparativo
Dureza (tipo ISO A)	-	44	30	85	65	75	70	63	48	38	42	40
Resistencia a tracción	MPa	6,3	4,8	11,2	8,3	9,9	12,0	1,9	8,2	2,4	2,6	2,3
Adhesión por calor a ABS; (resistencia a desprendimiento a 180 grados)	N / 25 mm	72	60	56	88	48	18	85	1 o menos	33	25	26
Adhesión por calor a PC (resistencia a desprendimiento a 180 grados)	N / 25 mm	78	65	62	90	51	21	89	1 o menos	38	26	28
Adhesión por calor a PMMA (resistencia a desprendimiento a 180 grados)	N / 25 mm	81	65	59	93	49	20	89	1 o menos	44	30	33
Afinidad por el revestimiento (condición normal, ensayo de corte transversal x 25)	Nº	25	25	25	25	25	22	25	5	20	15	16
Afinidad por el revestimiento (alta temp, alta humedad, ensayo de corte transversal x 25)	Nº	25	25	25	25	25	15	25	4	16	12	14

La composición de elastómero termoplástico de los Ejemplos 1 a 5 de acuerdo con la prescripción de la presente invención ofrecía excelentes valores de flexibilidad (dureza), resistencia, adhesividad térmica y afinidad por el revestimiento con tres clases de resinas termoplásticas duras.

5 Respecto a la composición en el Ejemplo 1 Comparativo que no contiene el copolímero de bloques acrílicos del componente (b) y en el Ejemplo 3 Comparativo que contiene el copolímero de bloques basados en estireno del componente (a) en solitario, la adhesividad térmica y la afinidad por el revestimiento con la resina termoplástica dura fueron ambas insuficientes, aunque la flexibilidad y la resistencia eran satisfactorias.

10 La composición en el Ejemplo 2 Comparativo sin mezclar el copolímero de bloques que contiene grupo hidrófilo del componente (c) ofrecía una baja resistencia a la tracción y se rompía fácilmente con deslaminado (desprendimiento entre capas), aunque la adhesividad térmica y la afinidad por el revestimiento eran satisfactorias. Además, en la medición de la resistencia a desprendimiento, hubo algunos casos en los que la medición de resistencia a desprendimiento fue imposible porque la composición se rompía fácilmente. Adicionalmente, en los Ejemplos 4 a 6 Comparativos en los que los componentes (c-3) a (c-5), que tienen un grupo hidrófilo pero que no eran copolímeros de bloques, se mezclaron como un componente (c), la resistencia a la tracción, la adhesividad térmica y la afinidad por el revestimiento eran todas menores que las del Ejemplo 1.

15 En diversos campos tales como piezas de interior y exterior de automóvil, aparatos eléctricos domésticos, materiales de construcción, mobiliario, artículos deportivos, juguetes y artículos de uso habitual, laminando una capa elastomérica sobre un artículo moldeado de resina termoplástica dura, para mejorar la hermeticidad al aire y la resistencia a la humedad para evitar fugas de gas, líquido, la absorción de choques de un artículo moldeado, el efecto anti-deslizamiento, o el tacto, puede proporcionarse una composición de elastómero termoplástico y un artículo moldeado compuesto de la misma que tiene excelente flexibilidad, elasticidad de caucho, resistencia al agua, resistencia a las condiciones climáticas, moldeabilidad, y adhesividad térmica a una resina termoplástica dura tal como policarbonato, resina ABS, resina acrílica, resina basada en estireno y resina de poliéster.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de elastómero termoplástico que comprende:
- 5 (a) 100 partes en masa de un copolímero de bloques basados en estireno que tiene un peso molecular promedio en número de 70000 o más formado por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene al menos dos bloques poliméricos terminales (A1) que comprende una unidad de compuesto aromático de vinilo, y al menos un bloque polimérico intermedio (A2) que comprende una unidad de compuesto de dieno conjugado;
- (b) de 2 a 1000 partes en masa de un copolímero de bloques acrílicos que tiene al menos un bloque polimérico (I) compuesto de un polímero basado en éster acrílico (B1), y al menos un bloque polimérico (II) compuesto de
- 10 - un polímero basado en éster acrílico (B2) que tiene una estructura diferente de la del polímero basado en éster acrílico (B1),
- o
- un polímero basado en éster del ácido metacrílico (B3);
- y
- 15 (c) de 2 a 200 partes en masa de un copolímero de bloques que contiene un grupo hidrófilo.
2. La composición de elastómero termoplástico según la reivindicación 1 que comprende adicionalmente 500 partes en masa o menos de un polímero basado en olefina.
3. La composición de elastómero termoplástico según la reivindicación 1 ó 2 que comprende adicionalmente 300 partes en masa o menos de un agente de reblandecimiento para caucho.
- 20 4. Un artículo moldeado que comprende la composición de elastómero termoplástico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
5. Un artículo moldeado de resina compuesta que comprende la composición de elastómero termoplástico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y una resina termoplástica dura.