

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 653**

51 Int. Cl.:

B65D 65/40	(2006.01)	B32B 27/30	(2006.01)
A61J 1/10	(2006.01)		
B32B 25/14	(2006.01)		
B32B 27/00	(2006.01)		
B32B 27/32	(2006.01)		
C08F 297/04	(2006.01)		
C08L 23/08	(2006.01)		
C08L 23/12	(2006.01)		
C08L 53/02	(2006.01)		
B32B 27/08	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2015 PCT/JP2015/061030**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2015 WO15156334**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2015 E 15777213 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 3053849**

54 Título: **Recipiente para envasar líquidos**

30 Prioridad:

09.04.2014 JP 2014080560

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

07.12.2017

73 Titular/es:

**KURARAY CO., LTD. (100.0%)
1621, Sakazu, Kurashiki-shi
Okayama 710-0801, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, YUSUKE;
JOGO, YOSUKE;
NOJIMA, YUSUKE y
OSHITA, SHINYA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 645 653 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

Recipiente para envasar líquidos

Campo técnico

5

La presente invención se refiere a un recipiente para envasar líquidos.

Técnica anterior

10

Por lo que respecta a los recipientes de envasado de líquidos para uso médico, se han utilizado, por ejemplo, bolsas para disolución en infusión, bolsas hechas de vidrio o bolsas hechas de plástico. El medicamento líquido inyectado en la bolsa para disolución en infusión se cierra herméticamente, y después se esteriliza generalmente de acuerdo con métodos tales como la esterilización por vapor y la esterilización en autoclave. Dado que las bolsas de disolución para infusión hechas de vidrio tienen el inconveniente de que estas bolsas son más pesadas que las bolsas de plástico y son susceptibles de dañarse cuando se someten a impacto, caída o similares en el momento del transporte, por eso se utilizan ampliamente las bolsas de disolución en infusión hechas de plástico.

15

20

Con respecto a las bolsas para disolución en infusión hechas de plástico, se utiliza una bolsa hecha de una resina de cloruro de vinilo blanda, o una bolsa hecha de una poliolefina tal como polietileno o polipropileno. Dado que una bolsa para disolución en infusión hecha de una resina de cloruro de vinilo blanda contiene una gran cantidad de un plastificante con el fin de impartir flexibilidad a la bolsa, existe el riesgo de que, dependiendo del tipo de disolución en infusión, el plastificante pueda ser eluido en la disolución en infusión, y esto se ha resaltado en cuanto al aspecto de la seguridad. Además, puesto que los instrumentos de uso médico son desechables, las bolsas para disolución en infusión hechas de una resina blanda de cloruro de vinilo también se incineran después del uso. Sin embargo, existe el problema de que se generan gases tóxicos atribuibles a la resina de cloruro de vinilo blanda. Además, las

25

30

bolsas para disolución en infusión hechas de una poliolefina tal como polietileno o polipropileno no contienen plastificantes, y por lo tanto, estas bolsas son preferibles en cuanto al aspecto de higiene. Sin embargo, puesto que estas bolsas para disolución en infusión tienen baja flexibilidad y resistencia al impacto insuficiente, no se puede decir que las bolsas sean satisfactorias en cuanto a su manejabilidad.

35

Lista de citas

Documento de patente
[PTL 1] JP-A-2009-149861

40

Compendio de la invención

Problema técnico

45

Se ha descrito que la película multicapa descrita en PTL 1 se puede usar para recipientes de uso médico. En los ejemplos de PTL 1, el contenido del copolímero de etileno- α -olefina se ajustó uniformemente a 5% en masa o menos. Sin embargo, de acuerdo con una investigación adicional realizada por los autores de la presente invención, se encontró que en un caso en el que una composición de resina a base de polipropileno con el contenido de copolímero de etileno- α -olefina ajustado a este nivel se usa como el material de una capa intermedia para un recipiente de uso médico tal como una bolsa para disolución en infusión, el recipiente para envasado de líquidos se vuelve susceptible a daños cuando se somete a impacto, caída o similar debido al mecanismo que se describirá más adelante.

50

55

Además, dado que se produce un envase de uso médico tal como una bolsa para disolución en infusión por superposición de películas multicapa y después se sella térmicamente la circunferencia de las películas, se requiere que la capa interna que se pone en contacto con una disolución en infusión tenga una alta resistencia al termosellado. Por otra parte, puesto que es necesario evitar que las capas internas se adhieran entre sí y dificulten la inyección de una disolución en infusión en el recipiente, también es importante la selección del material para la capa interna que se combina con una capa intermedia. Mientras tanto, de acuerdo con una investigación adicional llevada a cabo por los autores de la presente invención, se descubrió que los materiales para la capa de sellado (capa interna) usados en los ejemplos de PTL 1 tenían un alto riesgo de adhesión (capa interna) - (capa interna).

60

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un recipiente para envasado de líquidos que tenga una flexibilidad y una transparencia satisfactorias, una fuerza del termosellado, una alta resistencia a la rotura de bolsa a bajas temperaturas (por ejemplo, de aproximadamente -10°C a 10°C) y a temperatura normal, (por ejemplo,

de aproximadamente 15°C a 30°C), y baja adhesividad (capa intrna) - (capa interna), que son propiedades importantes en un recipiente para envasado de líquidos para uso médico.

Solución al problema

5 Los autores de la presente invención llevaron a cabo una investigación exhaustiva y, como resultado, descubrieron que cuando un recipiente para envasado de líquidos se forma a partir de un laminado de al menos tres capas que incluye una capa interna, una capa intermedia y una capa externa, estando formada la capa intermedia a partir de una composición de resina particular (X) descrita más adelante, se puede reducir la adhesión (capa interna) - (capa interna), al tiempo que se puede controlar la forma en la que se producen grietas debidas al impacto, caída o similares y por consiguiente, se puede obtener una alta resistencia a la rotura de bolsa a bajas temperaturas y a temperatura normal, de manera que se pueden resolver los problemas descritos anteriormente. Así, los autores completaron la presente invención.

15 La invención se refiere a los siguientes puntos [1] a [8].

[1] Un recipiente para envasado de líquidos formado a partir de un laminado de al menos tres capas que incluye una capa interna formada a partir de una composición de resina (Y) como se describe a continuación, una capa intermedia y una capa externa formada a partir de una composición de resina (Z) como se describe a continuación, estando formada la capa intermedia a partir de una composición de resina (X) como se describe a continuación,

25 la composición de resina (X): es una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1) que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; de 5 partes en masa a 95 partes en masa de un elastómero termoplástico (2) que tiene un peso molecular medio en número de 20.000 a 500.000, siendo el elastómero termoplástico (2) un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que contiene un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, teniendo el bloque polimérico (B) un 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono hidrogenados; y de 10 partes en masa a 95 partes en masa de un copolímero de etileno- α -olefina (3) con un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles,

35 la composición de resina (Y): es una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 5 partes en masa a 250 partes en masa de un elastómero termoplástico (2') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal (siempre que no se incluya en la composición de resina un copolímero de etileno- α -olefina que tenga un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles o, si se incluye, que el contenido del copolímero sea inferior a 10 partes en masa), y

40 la composición de resina (Z): es una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1'') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 0 partes en masa a 35 partes en masa de un elastómero termoplástico (2'') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal.

50 [2] El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con [1], en el que el copolímero de etileno- α -olefina (3) tiene un índice de fluidez en masa fundida de 0,1 g/10 min a 30 g/10 min en las condiciones de 230°C y una carga de 21,6 N, y un punto de fusión de 40°C a 120°C.

55 [3] El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con [1] o [2], en el que las resinas basadas en polipropileno (1), (1') y (1'') son cada una independientemente al menos una seleccionada de homopolipropileno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno, un copolímero aleatorio de propileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-penteno, un copolímero aleatorio de propileno-hexeno, un copolímero aleatorio de propileno-octeno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-penteno, y un copolímero aleatorio de propileno-etileno-hexeno.

[4] El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con cualquiera de [1] a [3], en el que la resina a base de polipropileno (1') tiene un punto de fusión de 120°C a 140°C.

60 [5] El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con cualquiera de [1] a [4], en el que la resina a base de polipropileno (1'') es homopolipropileno.

[6] El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con cualquiera de [1] a [5], en el que los elastómeros termoplásticos (2') y (2'') son cada uno independientemente un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene un bloque polimérico A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, el 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono del bloque polimérico (B) son hidrogenados, y el peso molecular medio en número del elastómero termoplástico es de 20.000 a 500.000.

[7] El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con cualquiera de [1] a [6], en el que los espesores de las capas respectivas están en los intervalos de 5 μm a 30 μm para la capa interna, de 100 μm a 300 μm para la capa intermedia, y de 15 μm a 120 μm para la capa externa.

[8] Un recipiente de uso médico que tiene el recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con cualquiera de [1] a [7].

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar un recipiente para envasado de líquidos que tiene una flexibilidad y una transparencia satisfactorias, una fuerza de temosellado, una alta resistencia a la rotura de bolsa a bajas temperaturas y a temperatura normal, y una baja adherencia (capa interna) - (capa interna). Al tener estas características, el recipiente para envasado de líquidos de la presente invención se puede utilizar de forma especialmente adecuada para aplicaciones médicas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1, es un diagrama esquemático que ilustra el sitio de observación para el modo de propagación de grieta y el modo de propagación de grieta de recipientes para envasado de líquidos en los ejemplos y ejemplos comparativos.

La Figura 2, es una fotografía por microscópica electrónica de barrido obtenida cuando se observó el modo de propagación de grieta en el Ejemplo 1.

La Figura 3, es una fotografía por microscópica electrónica de barrido obtenida cuando se observó el modo de propagación de grieta en el Ejemplo Comparativo 1.

Descripción de las realizaciones

De acuerdo con la presente memoria descriptiva, se puede seleccionar arbitrariamente una definición que se dice que es preferible, y se puede decir que una combinación de definiciones preferibles es más preferible.

[Recipiente para envasado de líquidos]

La presente invención es un recipiente para envasado de líquidos formado a partir de un laminado de al menos tres capas que incluye una capa interna formada a partir de una composición de resina (Y) como se describe a continuación, una capa intermedia y una capa externa formada a partir de una composición de resina (Z) descrita a continuación, estando formada la capa intermedia a partir de una composición de resina (X) como se describe a continuación.

(Composición de Resina (X))

Una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1) que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; de 5 partes en masa a 95 partes en masa de un elastómero termoplástico (2) que tiene un peso molecular medio en número de 20.000 a 500.000, siendo el elastómero termoplástico (2) un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que tiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, teniendo el bloque polimérico (B) un 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono hidrogenados; y de 10 partes en masa a 95 partes en masa de un copolímero de etileno- α -olefina (3) que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles.

(Composición de resina (Y))

Una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 5 partes en masa a 250 partes en masa de un elastómero termoplástico (2') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como un componente principal y un bloque polimérico que tiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal (siempre que no se incluya en la composición de resina un copolímero de etileno- α -olefina que tenga un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles o, si se incluye, que el contenido del copolímero sea inferior a 10 partes en masa).

10 (Composición de resina (Z))

Una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1'') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 0 partes en masa a 35 partes en masa de un elastómero termoplástico (2'') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como un componente principal y un bloque polimérico que tiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal.

20 Cuando un recipiente para envasado de líquidos tiene una capa intermedia formada a partir de la composición de resina (X) entre la capa interna y la capa externa, el recipiente para envasado de líquidos se convierte en un recipiente para envasado de líquidos que tiene una flexibilidad y una transparencia satisfactorias, una alta fuerza de termosellado, una resistencia a la rotura de bolsa a bajas temperaturas y a temperatura normal, y baja adhesividad (capa interna) - (capa interna).

25 A continuación, se explicará con detalle en primer lugar cada uno de los componentes de la composición de resina (X) que se utiliza para la capa intermedia.

[Resina a base de polipropileno (1)]

30 La resina a base de polipropileno (1) usada en la composición de resina (X) no se limita particularmente siempre que el contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno (en lo sucesivo, se puede denominar simplemente contenido de propileno) sea de 60% o más, y se puede usar cualquier resina a base de polipropileno conocida. El contenido de la unidad estructural derivada de un monómero de propileno es preferiblemente de 80% en moles o más, más preferiblemente de 80% en moles a 100% en moles, aún más preferiblemente de 90% en moles a 100% en moles, y de modo particularmente preferido de 95% en moles a 99%. Ejemplos de la unidad estructural derivada de un monómero distinto de un monómero de propileno incluyen una unidad estructural derivada de un monómero de etileno; unidades estructurales derivadas de monómeros de α -olefina tales como 1-buteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno, 4-metil-1-penteno, 1-noneno y 1-deceno; y unidades estructurales derivadas de los agentes modificadores que se describirán más adelante.

40 Los ejemplos de la resina a base de polipropileno (1) incluyen homopolipropileno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno, un copolímero aleatorio de propileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-penteno, un copolímero aleatorio de propileno-hexeno, un copolímero aleatorio de propileno-octeno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-penteno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-hexeno y sus productos de modificación. Los ejemplos de los productos de modificación incluyen un producto que se puede obtener mediante la copolimerización por injerto de un agente modificador a una resina a base de polipropileno; y un producto obtenible copolimerizando un agente modificador con la cadena principal de una resina a base de polipropileno. Los ejemplos del agente modificador incluyen ácidos dicarboxílicos insaturados tales como ácido maleico, ácido citracónico, ácido maleico halogenado, ácido itacónico, ácido cis-4-ciclohexeno-1,2-dicarboxílico, y ácido cis-endo-biciclo[2.2.1]-5-hepteno-2,3-dicarboxílico; ésteres, amidas o imidas de ácidos dicarboxílicos insaturados; anhídridos de ácido dicarboxílico insaturados tales como anhídrido maleico, anhídrido citracónico, anhídrido maleico halogenado, anhídrido itacónico, anhídrido de ácido cis-4-ciclohexeno-1,2-dicarboxílico y anhídrido de ácido cis-endo-biciclo[2.2.1]-5-hepteno-2,3-dicarboxílico; ácidos monocarboxílicos insaturados tales como ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido crotónico; y ésteres de ácidos monocarboxílicos insaturados (acrilato de metilo, acrilato de etilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, y similares), amidas o imidas de ácidos monocarboxílicos insaturados. La resina a base de polipropileno (1) es preferiblemente una resina a base de polipropileno sin modificar.

60 Entre ellos, desde el punto de vista de estar fácilmente disponibles a un coste relativamente bajo, se prefieren homopolipropileno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno y un copolímero de bloque de propileno-etileno; homopolipropileno y un copolímero aleatorio de propileno-etileno son más preferidos; y se prefiere aún más un copolímero aleatorio de propileno-etileno.

65 Las resinas a base de polipropileno (1) se pueden usar solas o en combinación de dos o más tipos de las mismas.

El índice de fluidez en masa fundida (MFR) de la resina a base de polipropileno (1) medido en las condiciones de 230°C y 21,6 N es preferiblemente de 0,1 g/10 min a 30 g/10 min, más preferiblemente de 1 g/10 min a 20 g/10 min, e incluso más preferiblemente de 1 g/10 min a 10 g/10 min, desde el punto de vista de la capacidad de la procesabilidad de moldeo de la composición de resina (X). Mientras tanto, todos los "índices de fluidez en masa fundida" descritos en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones son valores medidos de acuerdo con JIS K 7210.

Además, el punto de fusión de la resina a base de polipropileno (1) no se limita particularmente, pero el punto de fusión es preferiblemente de 120°C a 180°C, más preferiblemente de 120°C a 170°C, e incluso más preferentemente de 140°C a 170°C. Mientras tanto, todos los "puntos de fusión" descritos en la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones son valores medidos de acuerdo con el método descrito en los ejemplos.

[Elastómero termoplástico particular (2)]

El elastómero termoplástico (2) particular utilizado en la composición de resina (X) es un elastómero termoplástico que tiene un peso molecular medio en número de 20.000 a 500.000, siendo el elastómero termoplástico (2) un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloque que tiene un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico (en lo sucesivo, también denominado contenido de enlaces vinílicos) de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, teniendo el bloque polimérico (B) 80 moles % o más de los dobles enlaces carbono-carbono hidrogenados.

En lo sucesivo, el bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B) se explicarán en secuencia.

(Bloque polimérico (A))

El bloque polimérico (A) contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal. La frase "contiene. . . como componente principal" tal como se utiliza en la presente memoria, significa que el bloque polimérico (A) contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático en una proporción del 50% en masa o más, en base a la masa total del bloque polimérico (A). El contenido de la unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático en el bloque polimérico (A) es más preferiblemente de 70% en masa o más, e incluso más preferiblemente de 90% en masa o más, en base a la masa total del bloque polimérico (A), desde los puntos de vista de la transparencia y de las características mecánicas de la composición de resina (X).

Los ejemplos del compuesto de vinilo aromático incluyen estireno, o-metilestireno, m-metilestireno, p-metilestireno, α-metilestireno, β-metilestireno, 2,6-dimetilestireno, 2,4-dimetilestireno, α-metil-o-metilestireno, α-metil-m-metilestireno, α-metil-p-metilestireno, β-metil-o-metilestireno, β-metil-m-metilestireno, β-metil-p-metilestireno, 2,4,6-trimetilestireno, α-2,6-dimetilestireno, α-metil-2,4-dimetilestireno, β-metil-2,6-dimetilestireno, β-metil-2,4-dimetilestireno, o-cloroestireno, m-cloroestireno, p-cloroestireno, 2,6-dicloroestireno, 2,4-dicloroestireno, α-cloro-o-cloroestireno, α-cloro-m-cloroestireno, α-cloro-p-cloroestireno, β-cloro-o-cloroestireno, β-cloro-m-cloroestireno, β-cloro-p-cloroestireno, 2,4,6-tricloroestireno, α-cloro-2,6-dicloroestireno, α-cloro-2,4-dicloroestireno, β-cloro-2,6-dicloroestireno, β-cloro-2,4-dicloroestireno, o-t-butilestireno, m-t-butilestireno, p-t-butilestireno, o-metoxiestireno, m-metoxiestireno, p-metoxiestireno, o-clorometilestireno, m-clorometilestireno, p-clorometilestireno, o-bromometilestireno, m-bromometilestireno, p-bromometilestireno, un derivado de estireno sustituido con un grupo sililo, indeno y vinilnaftaleno. Entre ellos, desde el punto de vista del coste de producción y el equilibrio entre las propiedades físicas, son preferidos el estireno, el α-metilestireno y una mezcla de los mismos, y más preferido es el estireno.

Sin embargo, mientras el propósito y los efectos de la presente invención no se vean afectados, el bloque polimérico (A) puede contener una unidad estructural derivada de otro monómero insaturado además del compuesto vinílico aromático. El otro monómero insaturado puede ser, por ejemplo, al menos uno seleccionado de butadieno, isopreno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 1,3-pentadieno, 1,3-hexadieno, isobutileno, estireno, o-metilestireno, m-metilestireno, p-metilestireno, p-t-butilestireno, 2,4-dimetilestireno, vinilnaftaleno, vinilantraceno, metacrilato de metilo, metil vinil éter, N-vinilcarbazol, β-pineno, 8,9-p-menteno, dipenteno, y 2-metilenotetrahidrofurano. La forma de unión en un caso en el que el bloque polimérico (A) contenga una unidad estructural derivada del otro monómero insaturado no se limita particularmente, y la forma de unión puede ser cualquiera de una forma aleatoria o una forma ahusada.

En un caso en el que el bloque polimérico (A) contenga una unidad estructural derivada de otro monómero insaturado además del compuesto vinílico aromático, el contenido de la unidad estructural es preferiblemente de 10% en masa o menos, en base a la masa total del polímero bloque (A).

El peso molecular medio en número del bloque polimérico (A) es de 2.500 a 100.000, preferiblemente de 2.500 a 50.000, y más preferiblemente de 3.000 a 30.000. Mientras tanto, todos los "pesos moleculares medios en número"

descritos en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones, son pesos moleculares medios en número determinados mediante un análisis por cromatografía de permeación de gel (GPC) y calculados respecto a los estándares de poliestireno, y más particularmente, los pesos moleculares medios en número son valores medidos de acuerdo con el método descrito en los ejemplos.

5 Además, el contenido del bloque polimérico (A) es preferiblemente de 5% en masa a 40% en masa, más preferiblemente de 7% en masa a 35% en masa, aún más preferiblemente de 10% en masa a 35% en masa, particularmente preferible de 10% en masa a 27% en masa, y lo más preferible de 10% en masa a 25% en masa, desde los puntos de vista de la elasticidad y la flexibilidad de la capa formada a partir de la composición de resina (X). Mientras tanto, el contenido del bloque polimérico (A) en el elastómero termoplástico (2) es un valor determinado a partir del espectro de RMN-1H, y más particularmente, el contenido es un valor medido de acuerdo con el método descrito en los ejemplos.

(Bloque polimérico (B))

15 El bloque polimérico (B) contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal. La frase "contiene. . . como componente principal" tal como se utiliza en la presente memoria, significa que el bloque polimérico (B) contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado en una proporción de 50% en masa o más, en base a la masa total del bloque polimérico. El contenido de la unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado en el bloque polimérico (B) es más preferiblemente de 70% en masa o más, e incluso más preferiblemente de 90% en masa o más, en base a la masa total del bloque polimérico (B).

20 El compuesto de dieno conjugado que constituye el bloque polimérico (B) puede ser, por ejemplo, al menos uno seleccionado de butadieno, isopreno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, 1,3-pentadieno y 1,3-hexadieno. Entre ellos, se prefieren el butadieno, el isopreno y una mezcla de butadieno e isopreno.

25 Además, en un caso en el que el bloque polimérico (B) está compuesto por dos o más clases de unidades estructurales derivadas de compuestos de dieno conjugado (por ejemplo, butadieno e isopreno), su forma de enlace no se limita particularmente, y la forma de enlace puede ser una forma aleatoria, una forma ahusada, una forma alterna perfecta, una forma de bloque parcial, una forma de bloque, o una combinación de dos o más tipos de las mismas.

30 El peso molecular medio en número del bloque polimérico (B) es de 10.000 a 300.000, preferiblemente de 20.000 a 270.000, más preferiblemente de 40.000 a 240.000, aún más preferiblemente de 75.000 a 240.000, y particularmente preferible de 85.000 a 220.000, desde el punto de vista de la flexibilidad de la composición de resina (X).

35 Con respecto al bloque polimérico (B), el contenido de la unidad estructural de enlace vinílico (por ejemplo, en el caso de un monómero de butadieno, la unidad estructural de enlace vinílico es una unidad estructural de enlace 1,2- y en el caso de un monómero de isopreno, la unidad estructural de enlace vinílico es la suma de una unidad estructural de enlace 1,2- y una unidad estructural de enlace 3,4-) es de 50% en moles o más. El contenido de la unidad estructural de enlace vinílico es preferiblemente de 50% en moles a 90% en moles, y más preferiblemente de 50% en moles a 80% en moles.

40 Desde el punto de vista de la resistencia al calor y de la resistencia a la intemperie, se han hidrogenado 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono presentes en el bloque polimérico (B) (en lo sucesivo, se puede denominar hidrogenado), y es preferible que 85% en moles o más de los enlaces haya sido hidrogenado, mientras que es más preferible que haya sido hidrogenado el 90% en moles o más de los enlaces. Mientras tanto, este valor puede denominarse una relación de hidrogenación. El límite superior de la relación de hidrogenación no se limita particularmente; sin embargo, el límite superior puede ser de 99% en moles, puede ser de 98% en moles, o puede ser de 95% en moles.

45 Mientras tanto, la relación de hidrogenación descrita anteriormente es un valor obtenido calculando el contenido de los dobles enlaces carbono-carbono en la unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado en el bloque polimérico (B), usando el espectro de RMN-1H antes y después de la hidrogenación y más particularmente, la relación de hidrogenación es un valor medido de acuerdo con el método descrito en los ejemplos.

50 Además, mientras el propósito y los efectos de la presente invención no se vean afectados, el bloque polimérico (B) puede contener una unidad estructural derivada de otro monómero polimerizable además del compuesto de dieno conjugado. El otro monómero polimerizable es preferiblemente, por ejemplo, al menos un compuesto seleccionado de compuestos vinílicos aromáticos tales como estireno, α -metilestireno, o-metilestireno, m-metilestireno, p-metilestireno, p-t-butilestireno, 2,4-dimetilestireno, vinilnaftaleno, y vinilantraceno; metacrilato de metilo; metilvinil éter; N-vinilcarbazol; β -pineno; 8,9-p-menteno; dipenteno; metilennorborneno; y 2-metilentetrahidrofurano. En un caso en el que el bloque polimérico (B) contiene una unidad estructural derivada de un monómero de otro polímero

además del compuesto de dieno conjugado, la forma de enlace no se limita particularmente y la forma de enlace puede ser cualquiera de una forma aleatoria o una forma ahusada.

5 En un caso en el que el bloque polimérico (B) contiene una unidad estructural derivada de otro monómero polimerizable además del compuesto de dieno conjugado, el contenido de la unidad estructural es preferiblemente de 30% en masa o menos, y más preferiblemente de 10% en masa o menos, en base a la masa total del bloque polimérico (B).

(Modo de unión del bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B))

10 El formato de unión del elastómero termoplástico (2) no se limita siempre que el bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B) estén unidos, y el formato de unión pueda ser cualquiera de un modo lineal, un modo ramificado, un radial, o un modo de unión que combine dos o más de los mismos. Entre ellos, el formato de unión del bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B) es preferiblemente una forma lineal, y ejemplos de esto incluyen, cuando el
15 bloque polimérico (A) está representado por A y el bloque polimérico (B) está representado por B, un copolímero tribloque representado por A-B-A, un copolímero tetrabloque representado por A-B-A-B, un copolímero pentabloque representado por A-B-A-B-A, y un copolímero de tipo (A-B)_nX (en el que X representa un residuo de un agente de acoplamiento, y n representa un número entero de 3 o más). Entre ellos, se utiliza preferiblemente un copolímero tribloque (A-B-A) desde el punto de vista de la facilidad de producción de un elastómero termoplástico, flexibilidad y
20 similares.

En este punto, de acuerdo con la presente memoria descriptiva, en un caso en el que los bloques poliméricos del mismo tipo estén unidos de forma lineal a través de un agente de acoplamiento bifuncional o similar, la totalidad de los bloques de polímero que están unidos se considera como un bloque polimérico. Por consiguiente, un bloque polimérico que se debería describir originalmente como Y-X-Y (en el que X representa un residuo de un agente de acoplamiento) en un sentido estricto, incluyendo el ejemplo descrito anteriormente, se indica generalmente como Y, excepto en el caso en el que es necesario distinguir el bloque polimérico relevante de un único bloque polimérico Y. De acuerdo con la presente memoria descriptiva, puesto que un bloque polimérico de este tipo que contiene un residuo de un agente de acoplamiento se considera como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, un copolímero de bloques que debería ser descrito como A-B-X-B-A (en el que X representa un residuo de un agente de acoplamiento) en un sentido estricto, incluyendo un residuo de un agente de acoplamiento, se describe como A-B-A y se considera como un ejemplo de un copolímero tribloque.

Además, el elastómero termoplástico (2) también puede contener un bloque polimérico (C) compuesto por otro monómero polimerizable, además del bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B), en la medida en que el propósito de la invención no se vea afectado. En este caso, cuando el bloque polimérico (C) está representado por C, los ejemplos de la estructura del copolímero de bloque incluyen un copolímero tribloque del tipo A-B-C, un copolímero tetrabloque del tipo A-B-C-A, y un copolímero tetrabloque del tipo A-B-A-C.

40 El peso molecular medio en número del elastómero termoplástico (2) es de 20.000 a 500.000, preferiblemente de 35.000 a 400.000, más preferiblemente de 40.000 a 300.000, e incluso más preferiblemente de 40.000 a 200.000. En un caso en el que el peso molecular medio en número del elastómero termoplástico (2) es inferior a 20.000, disminuye la resistencia al calor de la composición de resina (X), y en un caso en el que el peso molecular medio en número es superior a 500.000, la composición de resina (X) tiene una procesabilidad de moldeo insuficiente.

Además, la distribución del peso molecular (Mw/Mn) del elastómero termoplástico (2) no se limita particularmente; sin embargo, desde el punto de vista de la resistencia mecánica de la composición de resina así obtenida, la distribución de peso molecular es preferiblemente de 1,0 a 1,4, más preferiblemente de 1,0 a 1,2, incluso más preferiblemente de 1,00 a 1,10, y lo más preferiblemente de 1,00 a 1,05. Mientras tanto, la distribución de peso molecular (Mw/Mn) es un valor medido de acuerdo con el método descrito en los ejemplos.

El elastómero termoplástico (2) puede tener una clase o dos o más clases de grupos funcionales tales como un grupo carboxilo, un grupo hidroxilo, un grupo anhídrido de ácido, un grupo amino y un grupo epoxi, en la cadena molecular y/o en los extremos de molécula, siempre y cuando el propósito y los efectos de la invención no se vean afectados.

Con respecto a la fluidez del elastómero termoplástico (2), desde el punto de vista de mejorar la procesabilidad de moldeo de la composición de resina (X), el índice de fluidez en masa fundida medido a 230°C y 21,6 N es preferiblemente de 0,1 g/10 min a 80 g/10 min, y más preferiblemente de 5 g/10 min a 50 g/10 min.

(Método para producir elastómero termoplástico (2))

El elastómero termoplástico (2) se puede producir mediante un método de polimerización en disolución, un método de polimerización en emulsión, un método de polimerización en estado sólido, o similar. Entre ellos, se prefiere un método de polimerización en disolución, y por ejemplo, se puede aplicar cualquier método conocido tal como un método de polimerización iónica tal como polimerización aniónica o polimerización catiónica, o un método de

polimerización radical. Entre ellos, se prefiere un método de polimerización aniónica. En un método de polimerización aniónica, el elastómero termoplástico (2) se puede obtener introduciendo en secuencia un compuesto de vinilo aromático y un compuesto de dieno conjugado, en presencia de un disolvente, un iniciador de polimerización aniónica y, si es necesario, una base de Lewis, obteniéndose por lo tanto un copolímero de bloques, y posteriormente hidrogenar el copolímero de bloques.

Los ejemplos de un compuesto de litio orgánico que se utiliza como un iniciador de polimerización en el método descrito anteriormente incluyen compuestos de monolitio tales como metil-litio, etil-litio, pentil-litio, n-butil-litio, sec-butil-litio y terc-butil-litio; y compuestos de dilitio tales como tetraetilendilitio.

El disolvente no se limita particularmente, siempre y cuando el disolvente no afecte negativamente a la reacción de polimerización aniónica, y sus ejemplos incluyen hidrocarburos alifáticos tales como ciclohexano, metilciclohexano, n-hexano y n-pentano; e hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno y xileno. Además, la reacción de polimerización se lleva a cabo usualmente a una temperatura de 0°C a 100°C durante un intervalo de tiempo de 0,5 horas a 50 horas.

La base de Lewis desempeña el papel de controlar la microestructura en una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado. Los ejemplos de tal base de Lewis incluyen éter dimetilico, éter dietílico, tetrahidrofurano, dioxano, éter dimetilico de etilenglicol, piridina, N,N,N',N'-tetrametiletildiamina, trimetilamina, y N-metilmorfolina. Las bases de Lewis se pueden usar solas o en combinación de dos o más tipos de las mismas.

Después de que la polimerización se lleve a cabo por el método descrito anteriormente, se añade un compuesto de hidrógeno activo tal como un alcohol, un ácido carboxílico o agua para terminar la reacción de polimerización, y el producto de polimerización se puede convertir en un producto de hidrogenación, hidrogenando el producto de polimerización de acuerdo con un método conocido, en presencia de un catalizador de hidrogenación en un disolvente orgánico inerte. Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, se utiliza un copolímero de bloques en el que se ha hidrogenado 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono del bloque polimérico (B).

La reacción de hidrogenación se puede llevar a cabo en presencia de un catalizador de hidrogenación bajo las condiciones de una temperatura de reacción de 20°C a 100°C y una presión de hidrógeno de 0,1 MPa a 10 MPa.

Los ejemplos del catalizador de hidrogenación incluyen catalizadores de níquel Raney; catalizadores heterogéneos en los que un metal tal como platino (Pt), paladio (Pd), rutenio (Ru), rodio (Rh), o níquel (Ni) está soportado sobre un soporte tal como carbono, alúmina, o tierra de diatomeas; los catalizadores del tipo Ziegler que incluyen combinaciones de un compuesto organometálico formado a partir de un metal del Grupo 8 tal como níquel o cobalto, y un compuesto de organoaluminio tal como trietilaluminio o triisobutilaluminio, o un compuesto de organolitio; y catalizadores a base de metaloceno, que incluyen combinaciones de un compuesto bis(ciclopentadienilo) de un metal de transición tal como titanio, circonio o hafnio, y un compuesto organometálico de litio, sodio, potasio, aluminio, cinc o magnesio.

El elastómero termoplástico (2) obtenido como se ha descrito anteriormente se puede obtener solidificando el líquido de reacción de polimerización, vertiendo el líquido de reacción en metanol o similar, sometiendo posteriormente el producto sólido a calentamiento o secado a presión reducida; o vertiendo el líquido de reacción de polimerización en agua hirviendo o similar, sometiendo el líquido de reacción de polimerización a la denominada separación por vapor, mediante la cual se elimina el disolvente mediante ebullición azeotrópica de la mezcla, y a continuación sometiendo el producto resultante a calentamiento o secado a presión reducida.

[Copolímero de etileno- α -olefina (3)]

El copolímero de etileno- α -olefina (3) utilizado en la composición de resina (X) no se limita particularmente siempre que el contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno (en lo sucesivo, se pueda denominar simplemente contenido de etileno) sea de 50% en moles a 95% en moles, y pueda usarse cualquier copolímero de etileno- α -olefina conocido.

Los ejemplos del copolímero de etileno- α -olefina (3) incluyen un copolímero de etileno-propileno, un copolímero de etileno-1-buteno, un copolímero de etileno-1-hexeno, un copolímero de etileno-1-hepteno, un copolímero de etileno-1-octeno, un copolímero de etileno-4-metil-1-penteno, un copolímero de etileno-1-noneno, un copolímero de etileno-1-deceno y sus productos de modificación. Los ejemplos de los productos de modificación incluyen productos que se pueden obtener por agentes copolimerizadores de copolímeros de injerto a estos copolímeros, y productos que se pueden obtener por copolimerización de agentes modificadores a las cadenas principales de estos copolímeros. Los ejemplos de los agentes modificadores incluyen ácidos dicarboxílicos insaturados tales como ácido maleico, ácido citracónico, ácido maleico halogenado, ácido itacónico, ácido cis-4-ciclohexeno-1,2-dicarboxílico y ácido cis-endo-biciclo[2.2.1]-5-hepteno-2,3-dicarboxílico; ésteres, amidas o imidas de ácidos dicarboxílicos insaturados; anhídridos de ácido dicarboxílico insaturados tales como anhídrido maleico, anhídrido citracónico, anhídrido maleico halogenado, anhídrido itacónico, anhídrido de ácido cis-4-ciclohexeno-1,2-dicarboxílico y anhídrido de ácido cis-

endo-biciclo[2.2.1]-5-hepteno-2,3-dicarboxílico; ácidos monocarboxílicos insaturados tales como ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido crotonico; y ésteres de ácidos monocarboxílicos insaturados (acrilato de metilo, acrilato de etilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, y similares), amidas o imidas de ácidos monocarboxílicos insaturados. El copolímero de etileno- α -olefina (3) es preferiblemente un copolímero no modificado.

5 Entre ellos, desde el punto de vista de fácil disponibilidad a un coste relativamente bajo, se prefieren un copolímero de etileno-propileno, un copolímero de etileno-1-buteno y un copolímero de etileno-1-octeno.

10 El índice de fluidez en masa fundida del copolímero de etileno- α -olefina (3) bajo las condiciones de 230°C y una carga de 21,6 N es preferiblemente de 0,1 g/10 min a 30 g/10 min, más preferiblemente de 1 g/10 min a 20 g/10 min, e incluso más preferiblemente de 1 g/10 min a 10 g/10 min, desde el punto de vista de procesabilidad de moldeo de la composición de resina (X).

15 Además, el punto de fusión del copolímero de etileno- α -olefina (3) no se limita particularmente; sin embargo, el punto de fusión es preferiblemente de 40°C a 120°C, más preferiblemente de 40°C a 105°C, e incluso más preferiblemente de 40°C a 70°C.

Los copolímeros de etileno- α -olefina (3) se pueden usar solos o en combinación de dos o más clases de los mismos.

20 (Contenido de los Componentes Respectivos)

25 La composición de resina (X) incluye 100 partes en masa de la resina a base de polipropileno (1) (en lo sucesivo, denominada componente (1)), de 5 partes en masa a 95 partes en masa del elastómero termoplástico (2), (en lo sucesivo, denominado componente (2)), y de 10 partes en masa a 95 partes en masa del copolímero de etileno- α -olefina (3) (en lo sucesivo, denominado componente (3)).

30 Si el contenido del componente (2) es inferior a 5 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del componente (1), se reduce la flexibilidad y la transparencia. Si el contenido es superior a 95 partes en masa, la procesabilidad del moldeo se deteriora y, por lo tanto, la rentabilidad económica disminuye. Desde el mismo punto de vista, el contenido del componente (2) en la composición de resina (X) es preferiblemente de 10 partes en masa a 95 partes en masa, más preferiblemente de 10 partes en masa a 90 partes en masa, incluso más preferiblemente de 15 partes en masa a 85 partes en masa, y lo más preferiblemente de 20 partes en masa a 85 partes en masa, con respecto a 100 partes en masa del componente (1).

35 Además, si el contenido del componente (3) es inferior a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del componente (1), no se mejora la resistencia a la rotura de bolsa a temperatura normal. Se descubrió mediante una investigación realizada por los autores de la presente invención que la causa de esto es como se expone a continuación. Los puntos de partida de los daños causados por el impacto, la caída o similares se encuentran a lo largo de las líneas limítrofes entre los sitios termosellados y los sitios que no están termosellados en la capa interna. Las grietas se desarrollan a partir de las líneas limítrofes, y en un caso en el que el contenido del componente (3) es menor que 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del componente (1), ya que las grietas se propagan hacia la superficie del recipiente para envasado de líquidos como se muestra en el modo de propagación de grietas B en la Figura 1, no se obtiene suficiente resistencia a la rotura de bolsa. Por otra parte, cuando el contenido del componente (3) es de 10 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa del componente (1), primero se desarrollan grietas hacia la superficie del recipiente para envasado de líquidos como se muestra en el modo de propagación de grietas A de la Figura 1; sin embargo, se descubrió que las grietas en la dirección de la superficie se detienen en la capa intermedia y, a continuación, las grietas se propagan a lo largo de la interfaz entre la capa interna y la capa intermedia. Como resultado, se puede evitar el daño al recipiente para envasado de líquidos y que se vuelva inutilizable, y se mejora la resistencia a la rotura de bolsa. La razón exacta por la que la dirección de propagación de las grietas está controlada o guiada como en el caso del modo de propagación de grietas A no se entiende claramente; sin embargo, se especula que la razón es la siguiente. Es decir, dado que el componente (1) y el componente (2) en la composición de resina (X) que constituye la capa intermedia son altamente compatibles entre sí, la composición de resina (X) forma una fase homogénea, y esto sirve como una fase continua. Además, se especula que dado que el componente (3) que tiene una compatibilidad insuficiente con el componente (1) se incluye en una cantidad predeterminada o más, el componente (3) se dispersa en el componente (1) formando una fase dispersa, y como esta fase dispersa está orientada, las grietas siguen la fase dispersa y crecen a lo largo de las interfaces. Normalmente, con el fin de formar una capa intermedia flexible y uniforme, se reduce el contenido del componente (3) que tiene una compatibilidad insuficiente, o no se incorpora el componente (3); sin embargo, de acuerdo con la presente invención, se ha mostrado un nuevo efecto aumentando a la inversa el contenido del componente (3).

Por otra parte, si el contenido del componente (3) es superior a 95 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del componente (1), se deterioran la flexibilidad y la transparencia.

65 Desde el mismo punto de vista, el contenido del componente (3) en la composición de resina (X) es preferiblemente de 10 partes en masa a 70 partes en masa, más preferiblemente de 10 partes en masa a 55 partes en masa, incluso

más preferiblemente de 10 partes en masa a 40 partes en masa, y de forma especialmente preferible de 10 partes en masa a 35 partes en masa, con respecto a 100 partes en masa del componente (1).

[Otros componentes]

5 La composición de resina (X) también puede incluir, además de los componentes (1) a (3) descritos anteriormente, aditivos tales como un inhibidor de oxidación, un absorbedor de luz ultravioleta, un fotoestabilizador, un colorante y un agente nucleante de cristales; resinas hidrogenadas tales como una resina de coumarona-indeno hidrogenada, una resina a base de colofonia hidrogenada, una resina terpénica hidrogenada y una resina de petróleo hidrogenada alicíclica; resinas de pegajosidad tales como resinas alifáticas formadas a partir de polímeros de olefina y diolefina; y otros polímeros tales como poliisopreno hidrogenado, polibutadieno hidrogenado, un copolímero aleatorio de estireno-butadieno hidrogenado, un copolímero aleatorio de estireno-isopreno hidrogenado, un caucho de butilo, poliisobutileno, y polibuteno, en la medida en que los efectos de la invención no se deterioren.

15 Mientras tanto, en la composición de resina (X), el contenido total de los componentes (1) a (3) es preferiblemente de 50% en masa o más, más preferiblemente de 70% en masa o más, incluso más preferiblemente de 80% en masa o más, todavía más preferiblemente de 90% en masa o más, e incluso más preferiblemente de 95% en masa o más, desde el punto de vista de los efectos de la presente invención.

20 (Capa interna)

A continuación, se explicará el material para la capa interna, que es una capa que se pone en contacto con el líquido. La capa interna se forma a partir de una composición de resina (Y) como se describe a continuación.

25 La composición de resina (Y): es una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 5 partes en masa a 250 partes en masa de un elastómero termoplástico (2') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal (siempre que no se incluya un copolímero de etileno- α -olefina que tenga un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles o, si está incluido, el contenido del copolímero que sea inferior a 10 partes en masa).

35 En este caso, el "copolímero de etileno- α -olefina que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles" descrito en la condición, corresponde al componente (3) de la composición de resina (X). La composición de resina (Y) que incluye la resina a base de polipropileno (1') y el elastómero termoplástico (2') no incluye el copolímero de etileno- α -olefina, o incluso si la composición de resina (Y) incluye el copolímero, el contenido del copolímero es inferior a 10 partes en masa. Por lo tanto, la composición de resina (Y) no es la misma que la composición de resina (X). Si la composición de resina (Y) incluye el copolímero de etileno- α -olefina en una cantidad de 10 partes en masa o más con respecto a 100 partes en masa de la resina a base de polipropileno (1'), la adhesión (capa interna) - (capa interna) es probable que ocurra y, por lo tanto, no es factible utilizar la composición de resina (Y) en un recipiente para envasado de líquidos. Por lo tanto, incluso en un caso en el que la composición de resina (Y) incluye el copolímero de etileno- α -olefina, su contenido es preferiblemente de 5 partes en masa o menos, más preferiblemente de 3 partes en masa o menos, e incluso más preferiblemente de 1 parte en masa o menos, con respecto a 100 partes en masa de la resina a base de polipropileno (1').

50 Con respecto a la resina a base de polipropileno (1'), se aplica la misma explicación que la explicación para la resina a base de polipropileno (1) en la composición de resina (X) descrita anteriormente.

55 Por encima de todo, el contenido de la unidad estructural derivada de un monómero de propileno de la resina a base de polipropileno (1') es preferiblemente de 80% en moles o más, más preferiblemente de 80% en moles a 100% en moles, aún más preferiblemente de 80% en moles a 99% en moles, y particularmente preferible de 85% en moles a 95% en moles.

60 Además, el punto de fusión de la resina a base de polipropileno (1') es preferiblemente de 120°C a 140°C. Cuando el punto de fusión de la resina (1') a base de polipropileno es de 120°C o superior, la adhesión (capa interna) - (capa interna) se suprime fácilmente. Además, cuando el punto de fusión de la resina a base de polipropileno (1') es de 140°C o inferior, se obtiene una sellabilidad térmica satisfactoria.

65 Además, la resina a base de polipropileno (1') es preferiblemente al menos una seleccionada de un copolímero aleatorio de propileno-etileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno, un copolímero aleatorio de propileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-penteno, un copolímero aleatorio de propileno-hexeno, un copolímero aleatorio de propileno-octeno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-penteno, y un copolímero aleatorio de propileno-etileno-hexeno.

El elastómero termoplástico (2') es un elastómero termoplástico que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal, y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal. Preferiblemente, el elastómero termoplástico (2') es un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000 y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, y es preferible que se hidrogene el 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono del bloque polimérico (B), mientras que el peso molecular medio en número del elastómero termoplástico es de 20.000 a 500.000.

En lo que respecta al elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloque que tiene el bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B), se aplica la misma explicación que la explicación para el elastómero termoplástico (2). El método de producción se explica de la misma manera.

(Contenido de los componentes respectivos)

La composición de resina (Y) incluye 100 partes en masa de la resina a base de polipropileno (1') (en lo sucesivo, denominada componente (1')), y de 5 partes en masa a 250 partes en masa del elastómero termoplástico (2') (en lo sucesivo, denominado componente (2')). Si el contenido del componente (2') es inferior a 5 partes en masa, se disminuye la flexibilidad, y si el contenido es superior a 250 partes en masa, se incrementa la adhesión (capa interna) - (capa interna), y la procesabilidad de moldeo se deteriora, de modo que la rentabilidad económica disminuye. Desde el mismo punto de vista, la composición de resina (Y) incluye preferiblemente 100 partes en masa del componente (1') y de 10 partes en masa a 150 partes en masa del componente (2'); más preferiblemente incluye 100 partes en masa del componente (1') y de 20 partes en masa a 100 partes en masa del componente (2'); incluso más preferiblemente incluye 100 partes en masa del componente (1') y de 20 partes en masa a 60 partes en masa del componente (2'); y particularmente preferible incluye 100 partes en masa del componente (1') y de 35 partes en masa a 60 partes en masa del componente (2').

Con respecto a la composición de resina (Y), cuando los contenidos de los componentes respectivos están en los intervalos descritos anteriormente, se obtienen transparencia, sellabilidad térmica y resistencia al calor satisfactorias, y la adhesión (capa interna) - (capa interna) también se suprime fácilmente.

La composición de resina (Y) también puede incluir, además de los componentes (1') y (2') descritos anteriormente, aditivos tales como un inhibidor de oxidación, un absorbente de ultravioleta, un fotoestabilizador, un colorante y un agente nucleante de cristales; resinas hidrogenadas tales como una resina de cromano-indeno hidrogenada, una resina a base de colofonia hidrogenada, una resina terpénica hidrogenada y una resina de petróleo hidrogenada alicíclica; resinas de pegajosidad tales como resinas alifáticas formadas a partir de polímeros de olefina y diolefina; y otros polímeros tales como poliisopreno hidrogenado, polibutadieno hidrogenado, un copolímero aleatorio de estireno-butadieno hidrogenado, un copolímero aleatorio de estireno-isopreno hidrogenado, un caucho de butilo, poliisobutileno y polibuteno, en la medida en que los efectos de la invención no se deterioren.

Mientras tanto, el contenido total de los componentes (1') y (2') en la composición de resina (Y) es preferiblemente de 50% en masa o más, más preferiblemente de 70% en masa o más, incluso más preferiblemente de 80% en masa o más, aún más preferiblemente de 90% en masa o más, e incluso más preferiblemente de 95% en masa o más, desde el punto de vista de los efectos de la invención.

(Capa externa)

A continuación, se explicará el material para la capa externa, que es una capa que se pone en contacto con el aire abierto cuando se usa la capa en el recipiente para envasado de líquidos. La capa externa se forma a partir de una composición de resina (Z) como se describe a continuación.

La composición de resina (Z): es una composición de resina que incluye 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1'') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más, y de 0 partes en masa a 35 partes en masa de un elastómero termoplástico (2'') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como un componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal.

Respecto a la resina a base de polipropileno (1''), se aplica la misma explicación que la explicación para la resina a base de polipropileno (1) en la composición de resina (X) descrita anteriormente.

Sobre todo, el punto de fusión de la resina a base de polipropileno (1'') es preferiblemente de 140°C a 180°C, más preferiblemente de 150°C a 170°C, e incluso más preferiblemente de 155°C a 170°C.

Además, la resina a base de polipropileno (1'') es preferiblemente al menos una seleccionada de homopolipropileno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno, un copolímero aleatorio de propileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-penteno, un copolímero aleatorio de propileno-hexeno, un copolímero aleatorio de propileno-octeno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-penteno y un copolímero aleatorio de propileno-etileno-hexeno. Entre ellos, desde el punto de vista de estar fácilmente disponibles a un coste relativamente bajo, se prefieren homopolipropileno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno y un copolímero de bloque de propileno-etileno; homopolipropileno y un copolímero aleatorio de propileno-etileno son más preferidos; y el homopolipropileno es aún más preferido.

Además, el elastómero termoplástico (2'') es un elastómero termoplástico que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como un componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como principal componente. Preferiblemente, el elastómero termoplástico (2'') es un elastómero termoplástico obtenible por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, y es preferible que se hidrogene el 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono del bloque polimérico (B), mientras que el peso molecular medio en número del elastómero termoplástico es de 20.000 a 500.000.

En lo que respecta al elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que tiene el bloque polimérico (A) y el bloque polimérico (B), se aplica la misma explicación que la explicación del elastómero termoplástico (2) anteriormente descrito, y los intervalos preferidos del mismo también se aplican. El método de producción también se explica de la misma manera.

(Contenido de los componentes respectivos)

La composición de resina (Z) incluye 100 partes en masa de la resina a base de polipropileno (1'') (en lo sucesivo, denominada componente (1'')), y de 0 partes en masa a 35 partes en masa del elastómero termoplástico (2'') (en lo sucesivo, denominado componente (2'')). Si el contenido del componente (2'') es superior a 35 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del componente (1''), la procesabilidad de moldeo se deteriora y, por lo tanto, la rentabilidad económica disminuye. Además, cuando el contenido del componente (2'') es de 35 partes en masa o menos con respecto a 100 partes en masa del componente (1''), la proporción de contenido del componente (1'') es suficiente, y cuando se produce un recipiente para envasado de líquidos, la capa se puede cortar fácilmente en el tamaño deseado de la bolsa. También, se obtiene un recipiente para envasado de líquidos que tiene alta resistencia al calor y resistencia mecánica, y también tiene excelente manejabilidad porque el material es menos pegajoso.

Desde el punto de vista descrito anteriormente, el contenido del componente (2'') es preferiblemente de 0 partes en masa a 30 partes en masa, más preferiblemente de 0 partes en masa a 15 partes en masa, e incluso más preferiblemente de 0 partes en masa a 8 partes en masa, con respecto a 100 partes en masa del componente (1'').

La composición de resina (Z) también puede incluir, además de los componentes (1'') y (2''), aditivos tales como un inhibidor de oxidación, un absorbente de luz ultravioleta, un fotoestabilizador, un colorante y un agente nucleante de cristales; resinas hidrogenadas tales como una resina de cromano-indeno hidrogenada, una resina a base de colofonia hidrogenada, una resina terpénica hidrogenada y una resina de petróleo hidrogenada alicíclica; resinas de pegajosidad tales como resinas alifáticas formadas a partir de polímeros de olefina y diolefina; y otros polímeros tales como poliisopreno hidrogenado, polibutadieno hidrogenado, un copolímero aleatorio de estireno-butadieno hidrogenado, un copolímero aleatorio de estireno-isopreno hidrogenado, un caucho de butilo, poliisobutileno y polibuteno, en la medida en que los efectos de la invención no se deterioren. Además, en un caso en el que la composición de resina (Z) incluye un copolímero de etileno- α -olefina que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles, es preferible que el contenido del copolímero sea inferior a 10 partes en masa con respecto a 100 partes en masa del componente (1'').

Mientras tanto, el contenido total de los componentes (1'') y (2'') en la composición de resina (Z) es preferiblemente de 50% en masa o más, más preferiblemente de 70% en masa o más, incluso más preferiblemente de 80% en masa o más, aún más preferiblemente de 90% en masa o más, e incluso más preferiblemente de 95% en masa o más, desde el punto de vista de los efectos de la invención.

(Espesores de la capa interna, de la capa intermedia, y de la capa externa)

Los espesores de la capa interna, de la capa intermedia y de la capa externa no se limitan particularmente y los espesores se pueden ajustar apropiadamente de acuerdo con las aplicaciones. El espesor de la capa interna es preferiblemente de 5 μm a 30 μm , y más preferiblemente de 10 μm a 30 μm . El espesor de la capa intermedia es preferiblemente de 100 μm a 300 μm , más preferiblemente de 100 μm a 200 μm , e incluso más preferiblemente de

100 mm a 180 µm. El espesor de la capa externa es preferiblemente de 15 µm a 120 µm, más preferiblemente de 15 µm a 80 µm, e incluso más preferiblemente de 15 µm a 70 µm.

5 Puede haber otra capa entre las capas de la capa interna, la capa intermedia y la capa externa, o sobre la superficie de la capa externa, siempre y cuando los efectos de la invención no se vean afectados. Los ejemplos de la otra capa incluyen una capa adhesiva, una capa protectora, una capa de revestimiento, una capa reflectora de la luz y una capa absorbente de la luz.

10 Con respecto al recipiente para envasado de líquidos de la invención, es preferible que la capa interna y la capa intermedia estén en contacto, y es preferible que la capa intermedia y la capa externa estén en contacto.

[Método para producir recipientes para envasado de líquidos]

15 El método para producir el recipiente para envasado de líquidos formado a partir de un laminado de al menos tres capas que incluye una capa interna, una capa intermedia y una capa externa no se limita particularmente. Un laminado se forma utilizando un método conocido para producir un laminado, a continuación el laminado se sella térmicamente y luego se corta (recorta), produciendo de este modo un recipiente para envasado de líquidos. En el caso de ser utilizado para una aplicación médica, el recipiente para envasado de líquidos se esteriliza adicionalmente. En este caso, cuando se utilizan las composiciones de resina de las capas respectivas, se obtienen propiedades formadoras de película satisfactorias. Por lo tanto, existe la ventaja de que se puede formar fácilmente una película (laminada) libre de ojos de pez, materias extrañas y similares.

25 Con respecto al método para producir un laminado, por ejemplo, se puede mencionar preferiblemente el siguiente método. En primer lugar, se amasan los materiales de las capas respectivas utilizando una máquina de amasado tal como un extrusor de un tornillo, un extrusor de doble tornillo, un amasador, un mezclador BANBURY, o un rodillo, y se preparan las composiciones de resina de las capas respectivas. Las respectivas composiciones de resina así obtenidas se moldean en una forma de película, una forma de lámina, una forma de tubo, o similar, mediante moldeo por coextrusión usando una boquilla en T multicapa, o mediante moldeo por soplado enfriado por aire o enfriado por agua usando una boquilla en T circular multicapa. La temperatura de la resina en el momento del moldeo es preferiblemente de 150°C a 300°C, más preferiblemente de 180°C a 250°C, e incluso más preferiblemente de 180°C a 220°C. La temperatura de enfriamiento en el momento del moldeo por soplado enfriado por aire o enfriado por agua es preferiblemente de 7°C a 70°C, y más preferiblemente de 10°C a 40°C. Además, desde el punto de vista de la facilidad de producción del recipiente para envasado de líquidos, es preferible moldear el laminado en una forma de tubo. Cuando se usa un producto moldeado en forma de tubo, se puede producir un recipiente para envasado de líquidos por termosellado, seguido de corte (recorte) del producto moldeado. Por otra parte, en el caso de un producto moldeado en forma de lámina o similar a una lámina, se requiere que dos láminas del laminado se superpongan y luego se sellen térmicamente.

40 En el caso de aplicaciones médicas, el recipiente para envasado de líquidos se somete además a esterilización por vapor o esterilización en autoclave como tratamiento de esterilización. En el caso de la esterilización en autoclave, la temperatura de calentamiento es preferiblemente de 100°C a 150°C, y más preferiblemente de 110°C a 140°C.

45 Mientras tanto, un recipiente que tiene un orificio para inyectar un líquido, una tapa que incluye un tapón de caucho para extraer un líquido, y similares, se utiliza efectivamente como un recipiente de uso médico tal como una bolsa para disolución en infusión. Como tal, la invención también proporciona un recipiente de uso médico que tiene el recipiente para envasado de líquidos.

[Aplicaciones]

50 El recipiente para envasado de líquidos de la invención se puede utilizar para diversas aplicaciones. Por ejemplo, el recipiente para envasado de líquidos se puede utilizar eficazmente como un recipiente de uso médico como se ha descrito anteriormente, así como un recipiente para envasado de alimentos para envasar un alimento termoestabilizado, mayonesa, ketchup, una bebida refrescante, hielo, o similar.

55 Ejemplos

En lo sucesivo, la presente invención se explicará específicamente por medio de ejemplos y similares, pero no se pretende limitar la presente invención a estos ejemplos. Mientras tanto, cada una de las propiedades físicas en los ejemplos y en los ejemplos comparativos se midió o evaluó mediante los siguientes métodos.

60 [Métodos de medición o evaluación]

<1. Peso molecular medio en número (Mn) y distribución de pesos moleculares (Mw/Mn)>

65 Estos se determinaron mediante cromatografía de permeación de gel (GPC) como pesos moleculares calculados con respecto a los patrones de poliestireno.

- Aparato: Aparato GPC "HLC-8020" (fabricado por Tosoh Corp.)
- Columnas de separación: "TSKgel GMHXL", "G4000HXL" y "G5000HXL" fabricadas por Tosoh Corp. se conectaron en serie.
- Eluyente: Tetrahidrofurano
- Caudal del eluyente: 1,0 ml/min
- Temperatura de las columnas: 40°C.
- Método de detección: Índice de refracción diferencial (RI)

(1-1. Método para medir el Mn del bloque polimérico (A) y el Mn del bloque polimérico (B))

En cada uno de los ejemplos de producción, se midió el Mn de cada bloque polimérico de acuerdo con el método descrito anteriormente, realizando un muestreo en la etapa en la que se formó cada bloque polimérico. Específicamente, el bloque polimérico (A) se formó por polimerización de estireno, y primero se midió el Mn. Posteriormente, se formó el bloque polimérico (B) polimerizando adicionalmente butadieno y/o isopreno, y se midió el Mn de los bloques poliméricos (A) - (B). En este momento, dado que el último Mn es el Mn de los bloques poliméricos (A) y (B) en conjunto, se calculó el Mn del bloque polimérico (B) restando el Mn previamente medido del bloque polimérico (A). Además, en un caso en el que se formaron los bloques poliméricos (A) - (B) - (A), se calculó el Mn del bloque polimérico (A) formado al final por la misma técnica e incluso en un caso en el que se formaron los bloques poliméricos (A) - (B) - (A) - (B), se calculó el Mn del bloque polimérico (B) formado al final por la misma técnica.

<2. Un contenido del bloque polimérico (A) y un contenido de enlaces de vinilo (un contenido de enlaces 1,2- y un contenido de enlaces 3,4-) del bloque polimérico (B) en elastómero termoplástico>

Estos se determinaron mediante un análisis de RMN-1H.

- Aparato: Aparato de resonancia magnética nuclear "LAMBDA-500" (fabricado por JEOL, Ltd.)
- Disolvente: cloroformo deuterado

<3. Punto de Fusión>

Una muestra que se había fundido calentando a una temperatura de 30°C a 250°C a una velocidad de aumento de temperatura de 10°C/min, se enfrió a una temperatura de 250°C a 30°C a una velocidad de disminución de temperatura de 10°C/min y después se calentó a una temperatura de 30°C a 250°C a una velocidad de aumento de temperatura de 10°C/min, utilizando un calorímetro diferencial de barrido (DSC) "TGA/DSC1 STAR SYSTEM" (Fabricado por Mettler Toledo, Inc.), y la temperatura máxima del pico de un pico endotérmico medido a partir del ciclo se designó como el punto de fusión.

Las mediciones y evaluaciones se llevaron a cabo mediante los siguientes métodos, usando los laminados, cada uno de los cuales tenía un espesor de 200 µm, que se había producido en los ejemplos y en los ejemplos comparativos.

<I. Módulo de Young>

Se produjo una probeta de ensayo que tenía un tamaño de 25 mm x 75 mm, y se midió el módulo de Young usando una máquina de ensayo "INSTRON 3345" (fabricada por Instron Corporation) bajo las condiciones de 5 mm/min. Un valor menor significa una flexibilidad superior. Un valor de 300 MPa o menos es el valor esperado.

<II. Turbidez y turbidez después del tratamiento de esterilización>

La turbidez se midió usando un medidor de turbidez "HR-100" (Fabricado por Murakami Color Research Laboratory Co., Ltd.).

Además, un laminado se sometió a un tratamiento de esterilización durante 30 minutos a 121°C en un autoclave, y luego se midió la turbidez de la misma manera que se ha descrito anteriormente.

Un valor menor significa una transparencia superior. El valor esperado es 20% o menos para la turbidez antes del tratamiento de esterilización, y 30% o menos para la turbidez después del tratamiento de esterilización.

<III. Fuerza del termosellado>

Se produjo una probeta de ensayo realizando un termosellado bajo las condiciones de 140°C, 0,4 MPa y 1 segundo, mientras que las capas internas de los laminados se ponían en contacto. Utilizando esta probeta de ensayo, se realizó una prueba de pelado a 180° usando una máquina de ensayo "INSTRON 3345" (fabricada por Instron Corporation) en las condiciones de 300 mm/min. Un valor mayor significa mayor fuerza del termosellado. Es preferible una fuerza del termosellado de 70 N/25 mm o más.

<IV. Resistencia a la rotura de bolsa (temperatura normal)>

Se cortó un laminado en un tamaño de 15 cm x 9 cm, y se usaron dos láminas para superponer las capas internas. Tres de los cuatro lados se termosellaron bajo las condiciones de 140°C, 0,4 MPa, y un tiempo de calentamiento de 1 segundo. Posteriormente, se inyectaron 100 cm³ de agua a través del lado abierto y luego se selló térmicamente el lado en las condiciones descritas anteriormente. De este modo, se produjo un recipiente para envasado de líquidos con una capacidad interna de 100 cm³.

El recipiente para envasado de líquidos así obtenido se colocó sobre una placa de hierro en un ambiente a 23°C, y después la placa de hierro que tenía un peso de 1 kg (9,8 N) se dejó caer tres veces desde arriba. La misma medición se realizó a un intervalo de 3 cm, y la altura límite superior a la que no se rompió la bolsa se designó como un índice para la resistencia a la rotura de bolsa a temperatura normal. Un valor mayor significa mayor resistencia a la rotura de bolsa a temperatura normal. La resistencia a la rotura de bolsa es preferiblemente de 40 cm o más, más preferiblemente de 45 cm o más, y particularmente preferible de 48 cm o más.

Además, después del ensayo de resistencia a la rotura de bolsa, se observó el recipiente para envasado de líquidos mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), y se observó que las grietas se propagaban desde las líneas fronterizas entre los sitios sellados térmicamente y los sitios que no se sellaron térmicamente en la capa interna. El craqueo se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios de evaluación.

A: Las grietas se propagan en paralelo a la dirección en plano del laminado a lo largo de la interfaz entre la capa interna y la capa intermedia (modo de propagación de grietas A).

B: Las grietas se propagan hacia la superficie laminada (modo de propagación de la grieta B).

<V. Resistencia a la rotura de bolsa a baja temperatura>

El recipiente para envasado de líquidos producido para la evaluación de la resistencia a la rotura de bolsa se colocó sobre una placa de hierro en un ambiente a 4°C, y después la placa de hierro que tenía un peso de 1 kg (9,8 N) se dejó caer tres veces desde arriba. La misma medición se realizó a un intervalo de 3 cm, y la altura límite superior a la que no se rompió la bolsa se designó como índice para la resistencia a la rotura de bolsa a baja temperatura. Un valor mayor significa mayor resistencia a la rotura de bolsa a baja temperatura. La resistencia a la rotura de bolsa a baja temperatura es preferiblemente de 20 cm o más, más preferiblemente de 23 cm o más, aún más preferiblemente de 25 cm o más, y particularmente preferible de 28 cm o más.

<VI. Adhesión (capa interna) - (capa interna) >

Las capas internas de laminados se pusieron en contacto a una presión de 0,2 kg/cm², y en este estado, los laminados se colocaron sobre una placa caliente a 120°C durante 5 segundos. Las capas internas de los laminados se separaron a mano, y el desprendimiento se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios de evaluación.

1: Las capas internas se podían desprender fácilmente sin ninguna resistencia al desprendimiento.

2: Se produjo resistencia al desprendimiento, acompañada de deformación y blanqueamiento del laminado.

3: Se produjo una fuerte resistencia al desprendimiento, y el desprendimiento fue difícil.

<VII. Propiedades de formación de películas>

Se revisaron la expansión (la cantidad de extrusión no es constante durante el procedimiento de moldeo, y la forma o dimensión de un producto se vuelve irregular o varía regularmente) del laminado (película), y la presencia o ausencia de materias extrañas y ojos de pez causados por un fallo de amasado, y se realizó una evaluación de acuerdo con los siguientes criterios de evaluación. Esto se designó como un índice de las propiedades de formación de películas.

A: Una película cortada a una longitud de 2 m en la dirección MD tiene una precisión de espesor inferior a $\pm 10\%$ tanto en la dirección MD como en la dirección TD, y las materias extrañas y los ojos de pez no son detectables por inspección visual.

B: Una película cortada a una longitud de 2 m en la dirección MD tiene una precisión de espesor de $\pm 10\%$ o más en por lo menos una de la dirección MD y la dirección TD, o las materias extrañas o los ojos de pez son detectables por inspección visual.

[Polímeros de materias primas utilizados en los ejemplos]

A continuación se describirán los detalles de cada uno de los componentes utilizados en los ejemplos y en los ejemplos comparativos, o métodos de producción de los mismos. Además, las propiedades físicas de cada uno de los componentes se resumen en las tablas 1 a 3.

ES 2 645 653 T3

[Resina a base de polipropileno]

PP1: "PT-100" (fabricada por LCY Chemical Corporation), homopolipropileno, MFR: 1,6 g/10 min (230°C, 21,6 N), punto de fusión: 164°C, contenido de propileno: 100% en moles.

PP2: SB-520Y (fabricada por Lotte Chemical Corporation), copolímero aleatorio de propileno-etileno, MFR: 2,4 g/10 min (230°C, 21,6 N), punto de fusión: 154°C, contenido de propileno: 97% en moles.

PP3: SFC-750D (fabricada por Lotte Chemical Corporation), copolímero aleatorio de propileno-buteno, MFR: 5,8 g/10 min(230°C, 21,6 N), punto de fusión: 130°C, contenido de propileno: 90% en moles.

Tabla 1

Tabla 1

Resina a base de polipropileno	PP1	PP2	PP3
Tipo	Homopolipropileno	Copolímero aleatorio de propileno-etileno	Copolímero aleatorio de propileno-buteno
Punto de fusión (°C)	164	154	130
MFR (230°C, 21,6 N)	1,6	2,4	5,8
Contenido de propileno (% en moles)	100	97	90

[Elastómero Termoplástico (producto de hidrogenación)]

TPS1: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 60%.

TPS2: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-isopreno-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 55%.

TPS3: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-butadieno-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 75%.

TPS4: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 60%.

TPS5: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 60%.

TPS6: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 60%.

TPS7: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 80%.

TPS8: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 60%.

TPS9: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 70%.

TPS10: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-butadieno-estireno-butadieno, contenido de enlaces vinílicos: 75%.

TPS11: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-(isopreno/butadieno)-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 60%.

TPS12: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-isopreno-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 7%.

- 5 TPS13: Producto de hidrogenación de copolímero de bloques de estireno-butadieno-estireno, contenido de enlaces vinílicos: 40%.

El método para producir TPS1 a TPS13 es el siguiente.

10 **Ejemplo de producción 1**

En un recipiente resistente a la presión que se había purgado con nitrógeno y secado, se añadieron 50,0 kg de ciclohexano como disolvente, y 76 g de sec-butil-litio (10,5% en peso de disolución de ciclohexano) (8,0 g de sec-butil-litio) como iniciador de polimerización aniónica, y se introdujeron 313 g de tetrahidrofurano como una base de Lewis. Después de calentar la mezcla a 50°C, se añadieron 0,5 kg de estireno (1) y la mezcla se polimerizó durante 1 hora. Posteriormente, se añadió un líquido mixto de 8,2 kg de isopreno y 6,5 kg de butadieno, y se llevó a cabo la polimerización durante 2 horas. Además, se añadieron 1,5 kg de estireno (2) y se llevó a cabo la polimerización durante 1 hora. De este modo, se obtuvo un líquido de reacción que contenía un copolímero tribloque de poliestireno-poli (isopreno/butadieno)-poliestireno. A este líquido de reacción, se añadió paladio sobre carbono (cantidad de paladio soportado: 5% en masa) como catalizador de hidrogenación en una cantidad de 5% en masa con respecto al copolímero de bloques, y se llevó a cabo una reacción durante 10 horas bajo las condiciones de una presión de hidrógeno de 2 MPa y 150°C. Después de dejar que el líquido de reacción se enfriara naturalmente y se liberara la presión, el paladio sobre carbono se eliminó por filtración, y el filtrado se concentró y se secó posteriormente a vacío. De este modo, se obtuvo un producto de hidrogenación del copolímero tribloque de poliestireno-poli (isopreno/butadieno)-poliestireno (en lo sucesivo, denominado copolímero de bloques hidrogenado TPS1). El copolímero de bloques hidrogenado (TPS1) se sometió a las evaluaciones descritas anteriormente. Mientras tanto, la medición del valor de Mn de cada bloque polimérico se llevó a cabo por el método descrito anteriormente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

30 **Ejemplos de producción 2, 4 a 9, y Ejemplo de producción 13**

Se produjeron los copolímeros de bloques hidrogenados (TPS2), (TPS4) a (TPS9), y (TPS13) de la misma manera que en el Ejemplo de producción 1, excepto que las composiciones se cambiaron por las mezclas descritas en la Tabla 2. Los copolímeros de bloques hidrogenados (TPS2), (TPS4) a (TPS9), y (TPS13) así obtenidos se sometieron a las evaluaciones descritas anteriormente. Mientras tanto, la medición del valor de Mn de cada bloque polimérico se llevó a cabo por el método descrito anteriormente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Ejemplo de producción 3

40 Se produjo un copolímero de bloques hidrogenado (TPS3) de la misma manera que en el Ejemplo de producción 1, excepto que se usó N,N,N',N'-tetrametiletildiamina como base de Lewis, y se cambió la composición por la mezcla descrita en la Tabla 2. El copolímero de bloques hidrogenado (TPS3) así obtenido se sometió a las evaluaciones descritas anteriormente. Mientras tanto, la medición del valor de Mn de cada bloque polimérico se llevó a cabo por el método descrito anteriormente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

45 **Ejemplo de producción 10**

Se produjo un copolímero de bloques hidrogenado (TPS10) de la misma manera que en el Ejemplo de producción 1, excepto que se usó N,N,N',N'-tetrametiletildiamina como una base de Lewis y de acuerdo con la mezcla descrita en la Tabla 2, se añadió estireno (1) y después se llevó a cabo la polimerización durante 1 hora; posteriormente se añadió butadieno (1) y después se llevó a cabo la polimerización durante 2 horas; además se añadió estireno (2) y después se llevó a cabo la polimerización durante 1 hora; y además se añadió butadieno (2) y después se llevó a cabo la polimerización durante 1 hora. El copolímero de bloques hidrogenado (TPS10) así obtenido se sometió a las evaluaciones descritas anteriormente. Mientras tanto, la medición del valor de Mn de cada bloque polimérico se llevó a cabo por el método descrito anteriormente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Ejemplo de producción 11

60 Se produjo un copolímero de bloques hidrogenado (TPS11) de la misma manera que en el Ejemplo de producción 1, excepto que se llevó a cabo la polimerización de estireno, seguida por la polimerización de butadieno, de acuerdo con la mezcla descrita en la Tabla 2, posteriormente se añadieron 100 g de benzoato de metilo como agente de acoplamiento, y después se llevó a cabo una reacción durante 1 hora a 60°C. El copolímero de bloques hidrogenado así obtenido (TPS11) se sometió a las evaluaciones descritas anteriormente. Mientras tanto, la medición del valor de Mn de cada bloque polimérico se llevó a cabo por el método descrito anteriormente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

65

Ejemplo de producción 12

Se produjo un copolímero de bloques hidrogenado (TPS12) de la misma manera que en el Ejemplo de producción 1, excepto que no se añadió tetrahidrofurano como una base de Lewis, y la composición se cambió por la mezcla descrita en la Tabla 2. El copolímero de bloques hidrogenado (TPS12) así obtenido se sometió a las evaluaciones descritas anteriormente. Los resultados se presentan en la Tabla 2.

5

10

Tabla 2

	Ejido producción 1	Ejido producción 2	Ejido producción 3	Ejido producción 4	Ejido producción 5	Ejido producción 6	Ejido producción 7	Ejido producción 8	Ejido producción 9	Ejido producción 10	Ejido producción 11	Ejido producción 12	Ejido producción 13
	TPS-1	TPS-2	TPS-3	TPS-4	TPS-5	TPS-5	TPS-7	TPS-8	TPS-9	TPS-10	TPS-11	TPS-12	TPS-13
Cantidad usada [kg]													
Ciclohexano	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ses-butililo	0,076	0,13	0,09	0,090	0,020	0,076	0,076	0,076	0,076	0,110	0,152	0,166	0,218
Estireno (1)	0,5	1,8	1,0	0,67	0,27	0,50	0,50	0,50	0,50	1,08	2,00	1,5	2,5
Estireno (2)	1,5	-	1,0	0,67	0,80	1,50	1,50	1,50	1,50	1,08	-	1,5	2,5
Butadieno (1)	6,5	-	14,7	6,8	3,4	6,5	6,5	2,4	11,1	13,6	6,5	-	11,7
Butadieno (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-
Isopreno	8,2	13,2	-	8,50	4,30	8,20	8,2	12,2	3,5	-	8,2	13,7	-
Tetrahidrofurano	0,31	0,29	-	0,31	0,29	0,31	-	0,19	-	-	0,31	-	0,11
N,N,N'-N''	-	-	0,03	-	-	-	0,03	-	0,03	0,03	-	-	-
tetrametiletilendiamina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzolato de metilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-
Contenido de bloque polimérico (A) (% en masa)	12	21	12	8	12	12	12	12	12	12	12	18	30
Contenido de cuerpo tribloque (% en masa)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100
Peso molecular medio en número de elastómero	147.000	109.000	173.000	147.000	294.000	147.000	147.000	147.000	147.000	147.000	144.000	88.000	77.000
Peso molecular medio de elastómero	4.000	8.100	5.500	4.500	8.000	4.000	4.000	4.000	4.000	6.000	8.000	5.500	7.000
Peso molecular medio en número de bloque polimérico (A)	12.000	8.100	5.500	4.500	24.000	12.000	12.000	12.000	12.000	6.000	8.000	5.500	7.000
Peso molecular medio en número de bloque polimérico (B)	147.000	92.800	186.000	154.000	295.000	147.000	148.000	147.000	147.000	142.000	144.000	74.000	63.000
Distribución de peso molecular (Mw/Mn)	1,02	1,03	1,04	1,02	1,21	1,04	1,04	1,04	1,04	1,05	1,06	1,04	1,03
Relación de hidrogenación (% en moles)	89,3	90,5	92,3	92	90	97	90	90	95	97	97	96,3	96,9
Contenido de enlaces vinilo de bloque polimérico (B) (% en moles)	60	55	75	60	60	60	80	60	70	75	60	7	40

[Copolímero de etileno- α -olefina y poli- α -olefina]

- 5 POE 1: "TAFMER P-0775" (fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.), copolímero aleatorio de etileno-propileno, MFR: 0,6 g/10 min (230°C, 21,6 N), punto de fusión: 43°C, contenido de etileno: 56% en moles.
- POE2: copolímero aleatorio de etileno-buteno, "TAFMER A-4050S" (fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.), MFR: 6,7 g/10 min (230°C, 21,6 N), punto de fusión: 47°C, contenido de etileno: 80% en moles
- 10 POE3: "ENGAGE 8200" (fabricado por Dow Chemical Company), copolímero aleatorio de etileno-octeno, MFR: 5 g/10 min (190°C, 21,6 N), punto de fusión: 65°C, contenido de etileno: 93% en moles
- POE4: "TAFMER P-0275" (fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.), copolímero aleatorio de etileno-propileno, MFR: 5,4 g/10 min (230°C, 21,6 N), punto de fusión: 49°C, contenido de etileno: 71% en moles
- 15 POE5: "VISTAMAXX 6102" (fabricado por Exxon Mobil Corporation), copolímero aleatorio de propileno-etileno, MFR: 3 g/10 min (230°C, 21,6 N), punto de fusión: 108°C, contenido de etileno: 12% en moles
- POE6: "TAFMER BL-2000" (fabricado por Mitsui Chemicals, Inc.), homopolibuteno, MFR: 0,2 g/10 min (190°C, 21,6 N), punto de fusión: 123°C, contenido de etileno: 0% en moles

20 Tabla 3

Tabla 3-1

Copolímero de etileno- α -olefina, poli- α -olefina	POE1	POE2	POE3
Tipo	Copolímero aleatorio de etileno-propileno	Copolímero aleatorio de etileno-buteno	Copolímero aleatorio de etileno-octeno
Contenido de etileno (% en moles)	56	80	93
MFR (230°C, 21,6 N) (g/10 min)	0,6	6,7	-
MFR (190°C, 21,6 N) (g/10 min)	-	-	5
Punto de fusión (°C)	43	47	65

25 **Tabla 3-2**

Copolímero de etileno- α -olefina, poli- α -olefina	POE1	POE2	POE3
Tipo	Copolímero aleatorio de etileno-propileno	Copolímero aleatorio de propileno-etileno	Homopolibuteno
Contenido de etileno (% en moles)	71	12	0
MFR (230°C, 21,6 N) (g/10 min)	5,4	3	-
MFR (190°C, 21,6 N) (g/10 min)	-	-	0,2
Punto de fusión (°C)	49	108	123

Ejemplos 1 a 20 y ejemplos comparativos 1 a 11: producción de laminado

- 30 Se moldearon laminados (películas) con un espesor de 200 μ m utilizando los materiales descritos en las tablas 1 a 3, a las proporciones de mezcla indicadas en la siguiente Tabla 4 o Tabla 5 para el material para la capa interna, el material para la capa intermedia, y el material para la capa externa, respectivamente, y utilizando una máquina de moldeo por soplado aguas abajo con refrigeración por agua en las condiciones de una temperatura de resina de 200°C, una temperatura de agua de refrigeración de 20°C y una velocidad de línea de 10°C m/min. Los espesores de las capas respectivas se ajustaron de tal manera que en los ejemplos 1 a 14 y 16 a 20 y en los ejemplos comparativos 1 a 11, los espesores fueron 20 μ m para la capa interna, 130 μ m para la capa intermedia y 50 μ m para la capa intermedia y en el Ejemplo 15, los espesores fueron 20 μ m para la capa interna, 160 μ m para la capa intermedia y 20 μ m para la capa externa. Las propiedades físicas de los laminados respectivos así obtenidos se presentan en la Tabla 4 y en la Tabla 5.
- 35
- 40 Además, con respecto al Ejemplo 1 y al Ejemplo Comparativo 1, las fotografías por microscopía electrónica de barrido (SEM) obtenidas cuando se observa el modo de propagación de grieta se presentan en la Figura 2 y en la Figura 3, respectivamente.

Tabla 4

		Ejemplo																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Capa externa	PP1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	TPS1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Espesor		50 µm										20 µm										
(1)	PP2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	TPS1	38	38	23	17																	
	TPS2					38																
	TPS3						38															
	TPS4							38														
	TPS5								38													
	TPS6									38												
	TPS7										38											
	TPS8											38										
	TPS9												38									
(2)	TPS10																					
	TPS11																					
	TPS12																					
	TPS13																					
	POE1	15		31	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	
	POE2		15																			
(3)	POE3																					
	POE4																					
	POE5																					
	POE6																					
	Espesor		130 µm										160 µm									
													130 µm									

Tabla 5

		Ejemplo comparativo												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Capa externa	PP1 partes en masa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	TPS1 partes en masa	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		50 µm												
Capa intermedia	Espesor		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(1)	PP2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(2)	TPS1	54	48	54	38	38	38	38	38	22	54		
		TPS2												
		TPS3												
		TPS4										38		
		TPS5 partes en masa												38
	(3)	POE1 partes en masa		8		15			54	100			15	15
		POE2												
		POE3												
POE4														
POE5						15								
	POE6									15				
		130 µm												
Capa interna	Espesor		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(1)	PP3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(2)	TPS1 partes en masa	43	43	29	29	43	43	43	43	43	43		
		TPS2 partes en masa												
		TPS3 partes en masa												
		TPS4 partes en masa											43	
		TPS5 partes en masa												43
		POE1 partes en masa			14	14							43	
		POE2 partes en masa												

		Espesor													
		20 µm													
Propiedades físicas del laminado															
		MPa	240	240	210	240	230	240	400	330	320	400	470		
I. Módulo de Young			9	11	9	13	11	11	31	35	23	27	35		
II. Tumbidez (antes del tratamiento de esterilización)	%		10	13	12	23	14	13	45	45	34	40	44		
Tumbidez (tras el tratamiento de esterilización)	%		90	88	95	95	95	90	88	85	90	75	78		
III. Fuerza del termosegado	N/25 mm		21	24	54	99	24	24	75	85	90	51	48		
IV. Resistencia a la rotura de bolsa (temperatura normal)	cm		B	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A		
Modo de propagación de grietas	-		30	27	30	30	30	30	12	12	15	12	12		
V. Resistencia a la rotura de bolsa a baja temperatura	cm		1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	1		
VI. Adhesión (capa interna)-(capa interna)	-		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
VII. Propiedades formadoras de películas	-														

5 En los ejemplos comparativos 1 y 2 en los que el componente (3) no se utiliza en la capa intermedia, o que el contenido del componente (3) es pequeño, se propagaron grietas por el modo de propagación de grietas B y la resistencia a la rotura de bolsa a temperatura normal (23°C) fue baja. En los ejemplos comparativos 3, 4 y 9 en los que se utilizó el componente (3) en la capa interna (esto implica que en los ejemplos comparativos 3 y 4 se usó la composición de resina (X) para la capa interna), se produjo un problema de adhesión (capa interna) - (capa interna), y particularmente en el Ejemplo Comparativo 9, la flexibilidad y la transparencia también se deterioraron. En los ejemplos comparativos 5 y 6 en los que se utilizaron materiales que no eran equivalentes al componente (3) definido en la presente invención (que tenía un pequeño contenido de etileno) en la capa intermedia, las grietas se propagaron por el modo de propagación de grieta B y la resistencia a la rotura de bolsa a temperatura normal (23°C) fue baja. En el Ejemplo Comparativo 7 en el que el componente (2) no se usó en la capa intermedia, en el Ejemplo Comparativo 8 en el que el contenido del componente (3) en la capa intermedia era grande y en los Ejemplos Comparativos 10 y 11 en los que los materiales que no eran equivalentes al componente (2) definido por la presente invención (con un contenido pequeño de enlaces de vinilo) se usaron en la capa intermedia, la flexibilidad, la resistencia a la rotura de bolsa a una temperatura baja (4°C), y la transparencia se deterioraron.

15 Por otro lado, en los ejemplos 1 a 20 en los que la composición de resina (X) se usó sólo para la capa intermedia, se obtuvo en todos los casos un laminado que tenía una flexibilidad y una transparencia satisfactorias, una alta fuerza del temosellado, una alta resistencia a la rotura de bolsa a temperatura normal (23°C), una alta resistencia a la rotura de bolsa a baja temperatura (4°C) y una baja adhesión (capa interna) - (capa interna). Particularmente, se especula que las resistencias a la rotura de bolsa a 23°C, así como a 4°C, se mejoraron significativamente porque las grietas se propagaron por el modo de propagación de grieta A en todos los ejemplos.

20 Además, con respecto a las propiedades de formación de películas para las que se realizó una evaluación preliminarmente, puesto que el TPS5 usado en la composición de resina para la capa intermedia del Ejemplo 8 tenía un peso molecular relativamente alto, el laminado presentaba excelentes resultados en la resistencia a la rotura de bolsa y similares; aunque, las afluencias y las materias extrañas fueron percibidas en las actuales condiciones de procesamiento. Sin embargo, los laminados de otros ejemplos presentaron propiedades satisfactorias de formación de película.

30 **Aplicabilidad industrial**

35 El recipiente para envasado de líquidos de la presente invención se puede usar para diversas aplicaciones. Por ejemplo, el recipiente para envasado de líquidos se puede utilizar eficazmente como un recipiente de uso médico como se ha descrito anteriormente, así como un recipiente para envasado de alimentos para envasar un alimento termoestabilizado, mayonesa, ketchup, una bebida refrescante, hielo, o similar.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente para envasado de líquidos formado a partir de un laminado de al menos tres capas que incluye una capa interna formada a partir de una composición de resina (Y) como se describe a continuación; una capa intermedia; y una capa externa formada a partir de una composición de resina (Z) como se describe a continuación, estando formada la capa intermedia a partir de una composición de resina (X) como se describe a continuación:
- la composición de resina (X): es una composición de resina que comprende 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1) que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; de 5 partes en masa a 95 partes en masa de un elastómero termoplástico (2) que tiene un peso molecular medio en número de 20.000 a 500.000, siendo el elastómero termoplástico (2) un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que comprende un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como un componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, comprendiendo el bloque polimérico (B) un 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono hidrogenados; y de 10 partes en masa a 95 partes en masa de un copolímero de etileno- α -olefina (3) con un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles,
- la composición de resina (Y): es una composición de resina que comprende 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 5 partes en masa a 250 partes en masa de un elastómero termoplástico (2') que comprende un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal (siempre que no se incluya en la composición de resina un copolímero de etileno- α -olefina que tenga un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de etileno de 50% en moles a 95% en moles o, si se incluye, que el contenido del copolímero sea inferior a 10 partes en masa), y
- la composición de resina (Z): es una composición de resina que comprende 100 partes en masa de una resina a base de polipropileno (1'') que tiene un contenido de una unidad estructural derivada de un monómero de propileno de 60% en moles o más; y de 0 partes en masa a 35 partes en masa de un elastómero termoplástico (2'') que tiene un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y un bloque polimérico que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal.
2. El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el copolímero de etileno- α -olefina (3) tiene un índice de fluidez en masa fundida en las condiciones de 230°C y una carga de 21,6 N, de 0,1 g/10 min a 30 g/10 min, y un punto de fusión de 40°C a 120°C.
3. El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las resinas basadas en polipropileno (1), (1') y (1'') son cada una independientemente al menos una seleccionada de homopolipropileno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno, un copolímero aleatorio de propileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-buteno, un copolímero aleatorio de propileno-penteno, un copolímero aleatorio de propileno-hexeno, un copolímero aleatorio de propileno-octeno, un copolímero aleatorio de propileno-etileno-penteno, y un copolímero aleatorio de propileno-etileno-hexeno.
4. El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la resina a base de polipropileno (1') tiene un punto de fusión de 120°C a 140°C.
5. El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la resina a base de polipropileno (1'') es homopolipropileno.
6. El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los elastómeros termoplásticos (2') y (2'') son cada uno independientemente un elastómero termoplástico obtenido por hidrogenación de un copolímero de bloques que comprende un bloque polimérico (A) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto vinílico aromático como componente principal y tiene un peso molecular medio en número de 2.500 a 100.000, y un bloque polimérico (B) que contiene una unidad estructural derivada de un compuesto de dieno conjugado como componente principal y tiene un contenido de una unidad estructural de enlace vinílico de 50% en moles o más y un peso molecular medio en número de 10.000 a 300.000, comprendiendo el bloque polimérico (B) 80% en moles o más de los dobles enlaces carbono-carbono hidrogenados, y el elastómero termoplástico tiene un peso molecular medio en número de 20.000 a 500.000.

7. El recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los espesores de las capas respectivas están en los intervalos de 5 μm a 30 μm para la capa interna, de 100 μm a 300 μm para la capa intermedia, y de 15 μm a 120 μm para la capa externa.

5 8. Un recipiente de uso médico que comprende el recipiente para envasado de líquidos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

FIG. 1

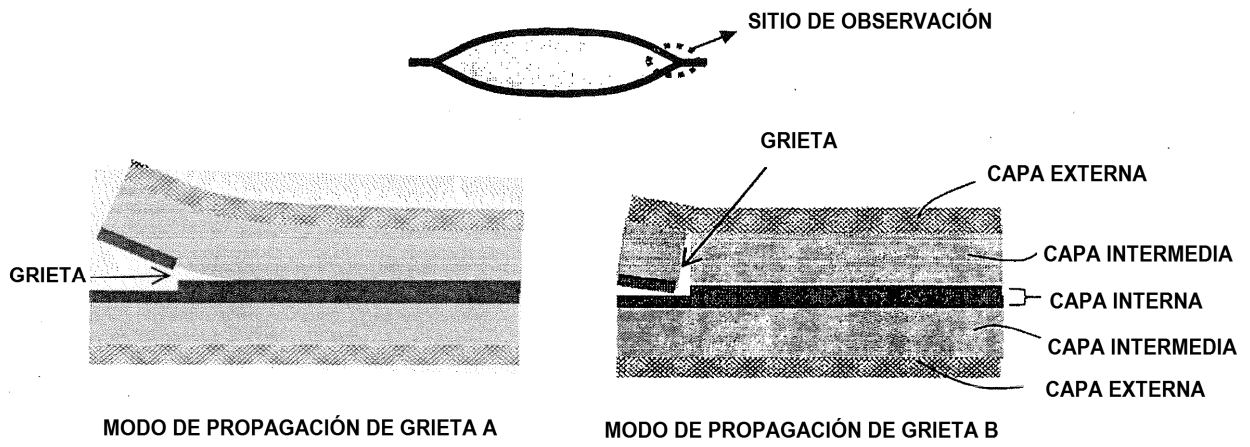
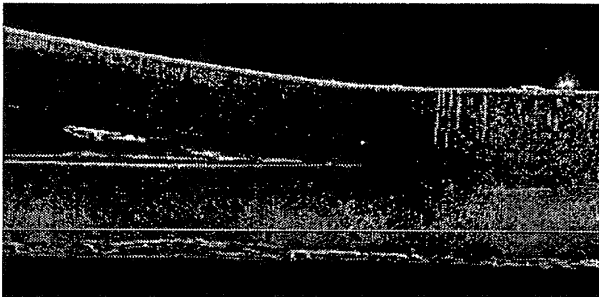
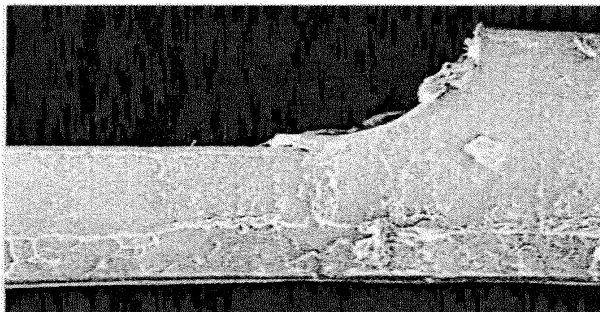


FIG. 2



MODO DE PROPAGACIÓN DE GRIETA A

FIG. 3



MODO DE PROPAGACIÓN DE GRIETA B