

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 259**

51 Int. Cl.:

C08L 67/02 (2006.01)
A23L 3/3436 (2006.01)
A61J 1/05 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01)
C08G 63/18 (2006.01)
C08K 3/08 (2006.01)
C08K 5/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.11.2012 PCT/JP2012/080395**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13077436**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2012 E 12852006 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2784120**

54 Título: **Composición de resina de absorción de oxígeno, cuerpo moldeado de absorción de oxígeno que usa la misma y cuerpo, recipiente, cuerpo moldeado por inyección y recipiente médico de múltiples capas que usan cada uno la composición de resina de absorción de oxígeno o el cuerpo moldeado de absorción de oxígeno**

30 Prioridad:

25.11.2011 JP 2011257821
 05.10.2012 JP 2012223276
 10.10.2012 JP 2012224914
 15.10.2012 JP 2012228313
 16.10.2012 JP 2012228749
 16.10.2012 JP 2012229009
 19.10.2012 JP 2012231790
 19.10.2012 JP 2012231635
 19.10.2012 JP 2012231636
 24.10.2012 JP 2012235091
 24.10.2012 JP 2012235092
 25.10.2012 JP 2012235409
 25.10.2012 JP 2012235248
 25.10.2012 JP 2012235249
 29.10.2012 JP 2012237569
 30.10.2012 JP 2012238926
 30.10.2012 JP 2012238927
 30.10.2012 JP 2012238928
 30.10.2012 JP 2012238929

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2017

73 Titular/es:

MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.
 (100.0%)
 5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
 Tokyo 100-8324, JP

72 Inventor/es:

OKADA, SATOSHI;
TAKAGI, TOSHIYA;
KASHIBA, TAKASHI;
IWAMOTO, SHINPEI;
IKEDA, SHINICHI;
ITO, FUMIHIRO;
OGAWA, SHUN;
ARAKAWA, SHOTA y
USUDA, KENICHIRO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 641 259 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

5 Composición de resina de absorción de oxígeno, cuerpo moldeado de absorción de oxígeno que usa la misma y cuerpo, recipiente, cuerpo moldeado por inyección y recipiente médico de múltiples capas que usan cada uno la composición de resina de absorción de oxígeno o el cuerpo moldeado de absorción de oxígeno

Campo técnico

10 La presente invención se refiere a una composición de resina de absorción de oxígeno, particularmente a una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina y un catalizador de metal de transición y a un artículo moldeado de absorción de oxígeno, etc., que usa la misma. La presente invención también se refiere a un cuerpo, recipientes, etc., de múltiples capas excelentes en cuanto a las prestaciones de barrera frente al oxígeno y prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad. La presente invención se refiere además a un artículo moldeado por inyección y a un recipiente médico que tienen prestaciones de barrera frente al oxígeno y función de absorción de oxígeno así como a artículos obtenidos mediante procesamiento secundario del artículo moldeado por inyección.

Técnica anterior

20 Con el fin de prevenir la oxidación por oxígeno y almacenar diversos tipos de artículos, representados por alimentos, bebidas, productos medicinales, cosméticos, etc., que se deterioran o degradan fácilmente bajo el efecto del oxígeno durante un periodo prolongado, se usan absorbentes de oxígeno para eliminar oxígeno del interior de cuerpos de envasado que almacenan estos artículos.

25 Como absorbente de oxígeno, generalmente se usa un absorbente de oxígeno que contiene un polvo de hierro como componente reactivo principal con vistas a la capacidad de absorción de oxígeno, manipulación y seguridad. Sin embargo, el absorbente de oxígeno a base de hierro es sensible a un detector de metales y, por tanto, es difícil de usar un detector de metales en la inspección de materias extrañas. Además, cuerpos de envasado que contienen un absorbente de oxígeno a base de hierro presentan un riesgo de ignición, y por tanto, no pueden calentarse en un horno microondas. Además, la reacción de oxidación de un polvo de hierro requiere agua, y por tanto, sólo se ejerce un efecto de absorción de oxígeno sobre un artículo que va a envasarse con un contenido en humedad rico.

35 Se desarrollan recipientes de envasado produciendo el recipiente a partir de un material de múltiples capas que tiene una capa de absorción de oxígeno formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene una resina termoplástica y un absorbente de oxígeno a base de hierro, mejorando así una propiedad de barrera frente a los gases del recipiente y proporcionando una función de absorción de oxígeno al propio recipiente (véase la bibliografía de patente 1). Para describirlo más específicamente, la película de múltiples capas de absorción de oxígeno se usa en la forma que tiene una capa de absorción de oxígeno, que es opcionalmente una
40 capa de resina termoplástica que tiene un absorbente de oxígeno dispersado en una capa intermedia formada por una resina termoplástica, entre capas de una película de múltiples capas de barrera frente a los gases convencional formada apilando una capa de termosellado y una capa de barrera frente a los gases, añadiendo así una función de absorción de oxígeno dentro del recipiente a una función de prevención de la transmisión de oxígeno desde el exterior, y se fabrica mediante el uso de un método de fabricación convencional conocido en la técnica tal como
45 laminación por extrusión, laminación por coextrusión y laminación en seco. Sin embargo, una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de este tipo presenta los mismos problemas: no puede usarse un detector de metales para inspeccionar materias extrañas para alimentos, etc.; no puede calentarse en un horno microondas; y el efecto sólo se ejerce sobre un artículo que va a envasarse con un contenido rico en humedad. Además, la película de múltiples capas presenta un problema de opacidad, que conduce a una visibilidad insuficiente del contenido. Una
50 película de múltiples capas que usa un absorbente de oxígeno tal como un polvo de hierro presenta problemas: la película se detecta por un detector de metales usado en la inspección de materias extrañas en alimentos, etc.; la película es opaca, lo que conduce a una visibilidad insuficiente del contenido; y si está contenida una bebida alcohólica, el hierro reacciona con el alcohol para producir aldehído, reduciendo el sabor y el aroma.

55 En las circunstancias mencionadas anteriormente, se ha deseado desarrollar un absorbente de oxígeno que contenga una sustancia orgánica como componente reactivo principal. Como absorbente de oxígeno que contiene una sustancia orgánica como componente reactivo principal, se conoce un absorbente de oxígeno que contiene ácido ascórbico como componente principal (véase la bibliografía de patente 2).

60 Mientras tanto, se conoce una composición de resina de absorción de oxígeno compuesta por una resina y un catalizador de metal de transición. Por ejemplo, una composición de resina compuesta por una poliamida como componente orgánico oxidable (en particular, una poliamida que contiene grupo xilileno) y un catalizador de metal de transición (véanse las bibliografías de patente 3 y 4). En las bibliografías de patente 3 y 4, se muestran adicionalmente a modo de ejemplo artículos obtenidos moldeando una composición de resina de este tipo, tal como
65 un absorbente de oxígeno, un material de envasado y una película laminada de múltiples capas para envasado.

Como composición de resina de absorción de oxígeno que no requiere contenido en humedad para absorber oxígeno, se conoce una composición de resina de absorción de oxígeno compuesta por una resina que tiene un enlace insaturado carbono-carbono y un catalizador de metal de transición (véase la bibliografía de patente 5).

5 Como composición para atrapar oxígeno, se conoce una composición compuesta por un polímero que contiene un grupo funcional de ciclohexeno sustituido o una sustancia de bajo peso molecular unida al anillo de ciclohexeno y un metal de transición (véase la bibliografía de patente 6).

10 Mientras tanto, se ha usado el moldeo por inyección, mediante el cual pueden fabricarse con un alto rendimiento artículos moldeados que tienen una forma complicada, para fabricar una amplia variedad de productos incluyendo piezas de máquinas, piezas de automóviles, piezas eléctricas/electrónicas, recipientes para alimentos o productos medicinales, etc. Recientemente, como recipientes de envasado, se ha usado ampliamente una variedad de tipos de recipientes de plástico porque tienen ventajas de peso ligero, transparencia, capacidad de moldeo, etc. Como recipiente de plástico típico para una bebida, con frecuencia se ha usado un artículo moldeado por inyección que tiene un corte de rosca en el cuello de botella diseñado para enroscar de manera suficiente un tapón.

15 Como material para su uso en artículos moldeados por inyección, se mencionan resinas termoplásticas generales tales como una poliolefina (polietileno, polipropileno, etc.), un poliéster y un poliestireno. Particularmente, se usan artículos moldeados por inyección formados principalmente por un poliéster tal como poli(tereftalato de etileno) (PET) en una amplia variedad de recipientes de plástico para bebidas tales como té, bebidas de zumo de frutas, bebidas carbonatadas y bebidas alcohólicas. Sin embargo, aunque un artículo moldeado por inyección formado principalmente por una resina termoplástica es excelente como material de envasado, el oxígeno tiende a transmitirse fácilmente desde el exterior, al contrario que las botellas de vidrio y recipientes de metal. Por tanto, aunque se envase y se cierre herméticamente un contenido en el mismo, la estabilidad en almacenamiento del contenido todavía está en duda. Por consiguiente, se han usado de manera práctica artículos moldeados por inyección que tienen una capa de barrera frente a los gases como capa intermedia con el fin de proporcionar una propiedad de barrera frente a los gases a artículos moldeados por inyección de este tipo compuestos por una resina general.

20 Mientras tanto, como recipientes de envasado médicos para envasar y almacenar una disolución de fármaco en un estado sellado, convencionalmente se han usado ampollas de vidrio, viales, jeringas precargadas, etc. Sin embargo, estos recipientes de vidrio presentan problemas: el ion de sodio, etc., eluye fuera desde el recipiente hacia un contenido líquido almacenado en el mismo; y se generan microsustancias denominadas escamas; cuando se usa un recipiente de vidrio que bloquea la luz coloreado con un metal, el contenido se contamina con el metal de coloración; y el recipiente se rompe fácilmente por un impacto de caída. Además de estos problemas, dado que los recipientes de vidrio tienen una densidad relativa relativamente grande, los recipientes de envasado médicos se vuelven pesados. Por estos motivos, se ha deseado el desarrollo de materiales alternativos. De manera más específica, se han investigado materiales más ligeros que el vidrio, tales como un poliéster, un policarbonato, un polipropileno y un polímero de cicloolefina, como alternativas al vidrio.

25 Por ejemplo, se propone un recipiente médico formado por un material de resina de poliéster (véase la bibliografía de patente 7).

30 Mientras tanto, se ha investigado un recipiente de múltiples capas que tiene una capa de barrera frente a los gases como capa intermedia con el fin de proporcionar una propiedad de barrera frente a los gases a un recipiente fabricado a partir de material de plástico. Específicamente, se propone una jeringa precargada mejorada en cuanto a la propiedad de barrera frente al oxígeno constituyendo la capa más interna y la capa más externa formadas por una resina de poliolefina y una capa intermedia formada por una composición de resina excelente en cuanto a la propiedad de barrera frente al oxígeno (véase la bibliografía de patente 8). Aparte de esto, se han investigado recipientes de múltiples capas obtenidos laminando una capa de barrera frente a los gases formada, por ejemplo, por una poliamida (algunas veces denominada a continuación en el presente documento "nailon MXD6"), que se obtiene a partir de metaxililendiamina y ácido adípico, un copolímero de etileno-alcohol vinílico, un poliácridonitrilo, un poli(cloruro de vinilideno), una lámina de aluminio, un recubrimiento de carbono o un óxido inorgánico depositado en fase de vapor, sobre una capa de resina.

35 En los últimos años, se ha propuesto que se añada una pequeña cantidad de compuesto de metal de transición a nailon MXD6 y se mezcle para proporcionar una función de absorción de oxígeno y se use el material resultante como material de barrera frente al oxígeno que constituye recipientes y materiales de envasado (véase la bibliografía de patente 9).

40 Como método para mejorar la estabilidad en almacenamiento de alimentos, etc., y prevenir la degradación del sabor y el aroma de los mismos, se conoce una técnica de cargar un gas de nitrógeno desoxidado en un envase. En la técnica, se llena una lata de metal o una botella de vidrio, por ejemplo, con una bebida alcohólica tal como sake, vino y shochu, un zumo de frutas, un zumo de verduras, un caldo o una bebida de té, y después, se llena con gas de nitrógeno y se sella. Sin embargo, las latas de metal y las botellas de vidrio presentan inevitablemente un problema de un tratamiento de residuos no combustible. Además, todavía se requiere reducir el peso. Particularmente, cuando

se usa una lata de metal, la elución de un componente de metal al interior del contenido supone un problema. Debido a esto, también se ha investigado ampliamente en el campo de la alimentación la alternación de latas de metal y botellas de vidrio hacia recipientes de plástico tales como un recipiente de múltiples capas de barrera frente a los gases.

5

Lista de referencias

Bibliografías de patente

- 10 Bibliografía de patente 1: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 9-234832
- Bibliografía de patente 2: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 51-136845
- 15 Bibliografía de patente 3: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2001-252560
- Bibliografía de patente 4: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2009-108153
- Bibliografía de patente 5: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 5-115776
- 20 Bibliografía de patente 6: Publicación nacional de solicitud de patente internacional n.º 2003-521552
- Bibliografía de patente 7: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 8-127641
- Bibliografía de patente 8: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2004-229750
- 25 Bibliografía de patente 9: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2-500846

Sumario de la invención

30 **Problema técnico**

Sin embargo, el absorbente de oxígeno de la bibliografía de patente 2 presenta problemas en cuanto a que las prestaciones de absorción de oxígeno son principalmente bajas; sólo se ejerce un efecto sobre un artículo que va a envasarse con un contenido rico en humedad; y el coste es relativamente alto.

35

La composición de resina de la bibliografía de patente 3 presenta el siguiente problema. Dado que se ejerce una función de absorción de oxígeno oxidando una resina de poliamida que contiene grupo xilileno en presencia de un catalizador de metal de transición, la cadena de polímero de la resina se corta mediante degradación por oxidación tras la absorción de oxígeno, con el resultado de que disminuye la resistencia del propio recipiente de envasado. Además, las prestaciones de absorción de oxígeno de la composición de resina descrita en ese documento todavía son insuficientes y el efecto sólo se ejerce sobre un artículo que va a envasarse con un contenido rico en humedad. En la bibliografía de patente 4, se describe un método de mejorar el desprendimiento entre capas; sin embargo, el efecto es limitado. Además de este problema, las prestaciones de absorción de oxígeno de la composición de resina descrita en ese documento todavía son insuficientes y el efecto sólo se ejerce sobre un artículo que va a envasarse con un contenido rico en humedad.

40

45

La composición de resina de absorción de oxígeno de la bibliografía de patente 5 presenta el mismo problema que el mencionado anteriormente, es decir, la cadena de polímero de la resina se corta mediante oxidación para producir compuestos orgánicos de bajo peso molecular que sirven como componentes productores de olor, con el resultado de que se produce olor tras la absorción de oxígeno.

50

En la composición de la bibliografía de patente 6, debe usarse un material especial que contiene un grupo funcional ciclohexeno. Este material todavía presenta un problema en cuanto a producir olor de manera relativamente fácil.

55

Mientras tanto, en el recipiente de múltiples capas de barrera frente a los gases convencional y el recipiente médico de múltiples capas mencionados anteriormente, las prestaciones básicas que incluyen propiedad de barrera frente al oxígeno, propiedad de barrera frente al vapor de agua, capacidad de adsorción de disolución de fármaco, durabilidad, etc., no son suficientes. Debido a esto, con vistas a la estabilidad en almacenamiento de un contenido tal como una disolución de fármaco y un alimento, se requiere una mejora.

60

En particular, de hecho, cuando se almacenan alimentos, disoluciones de fármacos, etc., en recipientes de múltiples capas de barrera frente a los gases convencionales, resulta difícil o extremadamente desfavorable desde el punto de vista económico eliminar completamente el oxígeno en un recipiente de envasado, independientemente de cómo se realice una operación de desplazamiento de gas. En otras palabras, resulta difícil eliminar completamente el oxígeno tal como oxígeno disuelto en un contenido líquido, oxígeno contenido en burbujas de aire generadas e introducidas en contenido mezclado, y oxígeno disuelto en agua cuando se añade agua. Es posible eliminar el oxígeno lo más

65

5 posible controlando de manera altamente estricta las condiciones para seleccionar y preparar materias primas y las condiciones de fabricación; sin embargo, una operación de este tipo ignora un aspecto económico y, por tanto, no es realista. Además, dado que la propiedad de barrera frente al oxígeno de los recipientes de múltiples capas de barrera frente a los gases tal como se mencionó anteriormente no es suficiente, no puede eliminarse completamente una pequeña cantidad de oxígeno que entra a través de la pared de recipientes desde el exterior.

10 Un recipiente médico formado por una resina de poliéster, por ejemplo, divulgado en la bibliografía de patente 7, tiene una propiedad de barrera frente al oxígeno relativamente excelente; sin embargo, la propiedad de barrera frente al oxígeno es insuficiente para bloquear completamente el oxígeno. Un recipiente médico de este tipo también es inferior en cuanto a la propiedad de barrera frente al vapor de agua, en comparación con un recipiente formado por una resina de poliolefina. Además, la resina de poliéster no tiene prestaciones de absorción de oxígeno. Debido a esto, cuando entra oxígeno en un recipiente desde el exterior o cuando permanece oxígeno en el espacio de cabeza por encima del contenido (disolución de fármaco) en un recipiente, no puede prevenirse la degradación de la disolución de fármaco dentro del recipiente. El recipiente médico presenta un problema de este tipo.

15 Además, la jeringa precargada de la bibliografía de patente 8 tiene una propiedad de barrera frente al oxígeno y propiedad de barrera frente al vapor de agua relativamente excelentes; sin embargo, la propiedad de barrera frente al oxígeno es insuficiente para bloquear completamente el oxígeno. Además, la composición de resina de barrera frente al oxígeno usada en una capa intermedia no tiene prestaciones de absorción de oxígeno. Por tanto, cuando entra oxígeno en el recipiente desde el exterior o cuando permanece oxígeno en el espacio de cabeza por encima del contenido en el recipiente, no puede prevenirse la degradación de la disolución de fármaco dentro del recipiente. La jeringa precargada presenta un problema de este tipo.

20 La composición de resina de la bibliografía de patente 9 presenta el mismo problema que en las bibliografías de patente 3 y 4. La resistencia de una resina disminuye debido a la degradación por oxidación tras la absorción de oxidación y la resistencia del propio recipiente de envasado disminuye. Además, la composición de resina presenta problemas en cuanto a que las prestaciones de absorción de oxígeno todavía son insuficientes y sólo se ejerce un efecto sobre un artículo que va a envasarse con un contenido rico en humedad.

25 En el campo de la alimentación, cuando se oxida un contenido mediante oxígeno, surge un problema característico en el alimento. Para describirlo más específicamente, cuando se exponen alimentos a oxígeno, componentes tales como componentes de aroma, azúcares y vitaminas se oxidan y se descomponen. Como resultado, el tono de color tiende a cambiar significativamente y el sabor y el aroma tienden a degradarse significativamente. Por ejemplo, en bebidas alcohólicas, por ejemplo, el sabor y el aroma se degradan. En zumos de frutas y zumos de verduras, por ejemplo, el sabor y el aroma se degradan y el tono de color cambia. En caldos, por ejemplo, el sabor y el aroma se degradan, la estabilidad en almacenamiento se reduce y el color cambia a marrón. En bebidas de té, por ejemplo, el sabor y el aroma se degradan y el tono de color cambia. Estos problemas son particularmente preocupantes. En el campo de la alimentación, los consumidores reconocen el sabor y el aroma y el tono de color de alimentos como indicadores que muestran no sólo la calidad sino también la seguridad y determinan sus valores de producto. Por tanto, el control de calidad del sabor y el aroma y el tono de color es particularmente importante.

30 La presente invención se realizó en consideración de los problemas mencionados anteriormente. Un objeto de la invención es proporcionar una nueva composición de resina de absorción de oxígeno que no sea sensible a un detector de metales, no produzca olor tras la absorción de oxígeno y tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, y proporcionar un artículo moldeado de absorción de oxígeno que usa la composición. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición de resina de absorción de oxígeno que tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad y proporcionar un artículo moldeado de absorción de oxígeno que usa la composición.

35 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que no sea sensible a un detector de metales, no produzca olor tras la absorción de oxígeno y tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, y proporcionar un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno usando el cuerpo de múltiples capas. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad y proporcionar un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno usando el cuerpo de múltiples capas.

40 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno excelente en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad, resistencia de resina y capacidad de procesamiento de resina, y que no produzca olor, y proporcionar un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido mediante termoconformación del cuerpo de múltiples capas.

45 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo recipiente de papel de absorción de oxígeno que no sea sensible a un detector de metales, no produzca olor tras la absorción de oxígeno y tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un recipiente de papel

de absorción de oxígeno que tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno y artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno que no sea sensible a un detector de metales, no produzca olor tras la absorción de oxígeno y tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, y proporcionar recipientes de absorción de oxígeno usando los mismos. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un artículo moldeado por inyección de una sola capa o de múltiples capas de absorción de oxígeno que tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de
10 humedad desde baja humedad hasta alta humedad, y proporcionar un recipiente de absorción de oxígeno usando el artículo moldeado.

15 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un nuevo recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que no produzca olor tras la absorción de oxígeno y tenga excelentes prestaciones de barrera frente al oxígeno, preferiblemente que tenga excelentes prestaciones de barrera frente al vapor de agua, mantenga la resistencia incluso en almacenamiento a largo plazo y eluya una pequeña cantidad de impurezas. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tenga excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad.
20

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una nueva jeringa precargada de absorción de oxígeno con supresión en cuanto a la producción de compuestos de bajo peso molecular tras la absorción de oxígeno, que tenga excelentes prestaciones de barrera frente al oxígeno, mantenga la resistencia incluso en almacenamiento a largo plazo y eluya una pequeña cantidad de impurezas.
25

Otro nuevo objeto de la presente invención es proporcionar un método para almacenar de manera estable una bebida alcohólica durante un periodo prolongado, al tiempo que se mantiene el sabor y el aroma y el tono de color de la bebida alcohólica satisfactorios previniendo la degradación oxidativa. Otro nuevo objeto de la presente invención es proporcionar un método para almacenar de manera estable un zumo de frutas y/o un zumo de verduras durante un periodo prolongado al tiempo que se mantiene el sabor y el aroma y el tono de color del zumo de frutas y/o el zumo de verduras satisfactorios previniendo la degradación oxidativa. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para almacenar de manera estable un caldo durante un periodo prolongado al tiempo que se mantiene el sabor y el aroma y el tono de color del caldo satisfactorios previniendo la degradación oxidativa. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para almacenar de manera estable un té en estado líquido o un té en estado de pasta durante un periodo prolongado al tiempo que se mantiene el sabor y el aroma y el tono de color del té en estado líquido o el té en estado de pasta satisfactorios previniendo la degradación oxidativa.
30
35

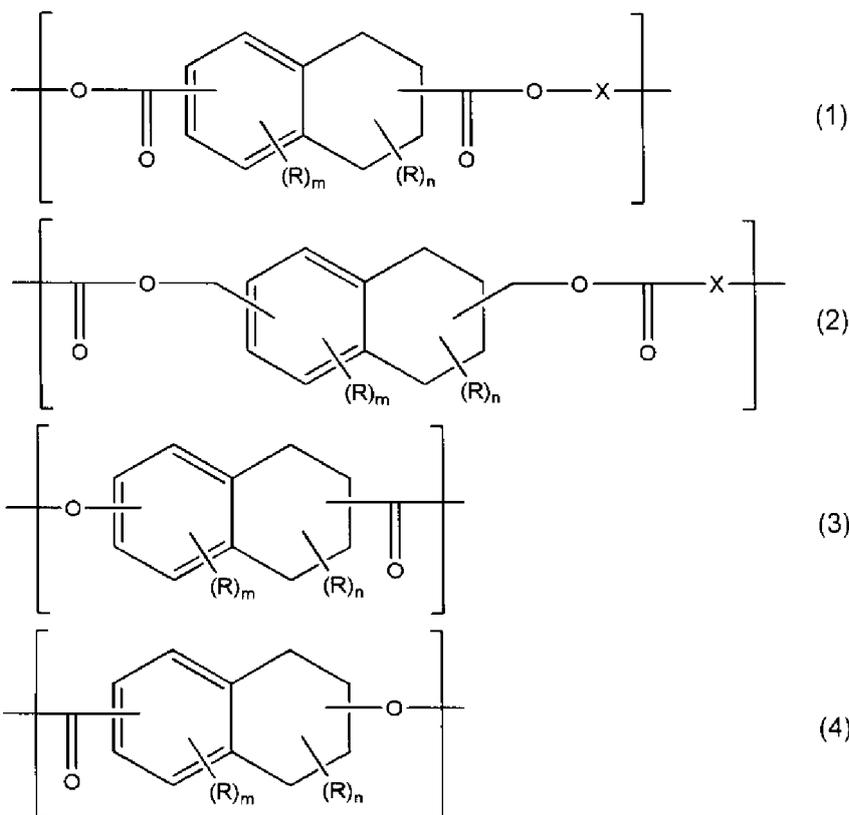
Solución al problema

40 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con una composición de resina de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

45 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <1-1> a <1-27>.

<1-1> Una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, en la que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las
50 siguientes fórmulas generales (1) a (4):

Fórmula 1

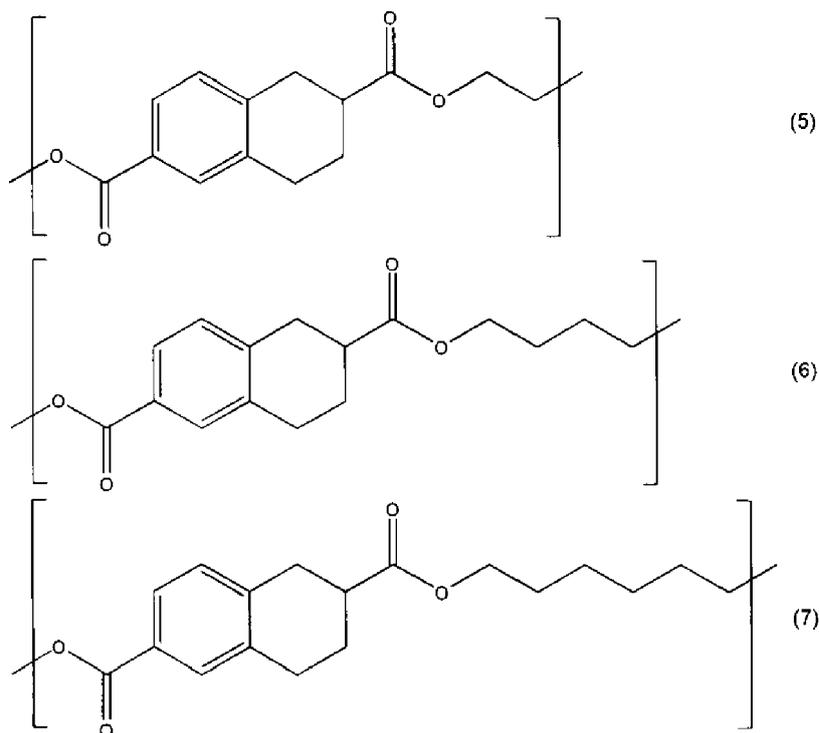


5 en las que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, siendo el sustituyente monovalente al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alquenoilo, un grupo alquiniilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; en las que m representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 3; en las que n representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 6, y al menos un átomo de hidrógeno está unido a una posición de bencilo del anillo de tetralina; en las que X representan, cada uno independientemente, un grupo divalente que contiene al menos un grupo seleccionado del grupo que consiste en un grupo hidrocarbonado aromático, un grupo hidrocarbonado alicíclico saturado o insaturado y un grupo hidrocarbonado alifático saturado o insaturado, lineal o ramificado, y un grupo heterocíclico, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

10 <1-2> La composición de resina de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-1>, en la que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

20 <1-3> La composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-2>, en la que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las siguientes fórmulas (5) a (7):

25 Fórmula 2



<1-4> La composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-3>, que contiene además una resina termoplástica.

5 <1-5> La composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-4>, que contiene además una resina de poliolefina.

10 <1-6> La composición de resina de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-5>, en la que el compuesto de poliéster está contenido en una cantidad de 10 a 80 partes en masa basándose en 100 partes en masa de una cantidad total del compuesto de poliéster y la resina de poliolefina.

15 <1-7> Un artículo moldeado de absorción de oxígeno obtenido moldeando la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> para dar una forma de película o lámina.

<1-8> Un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende al menos una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> y una capa de resina que contiene una resina termoplástica.

20 <1-9> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-8>.

25 <1-10> Un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-8>, que tiene al menos tres capas incluyendo una capa sellante que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> y una capa de barrera frente a los gases que contiene una sustancia de barrera frente a los gases, en este orden.

30 <1-11> Un recipiente de papel de absorción de oxígeno obtenido formando una caja de cartón a partir de un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos cuatro capas incluyendo una capa de aislamiento que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6>, una capa de barrera frente a los gases que contiene una sustancia de barrera frente a los gases y una capa de sustrato de papel en este orden.

35 <1-12> Un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno formado por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6>.

40 <1-13> Un recipiente de absorción de oxígeno obtenido moldeando el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-12> para dar una forma de taza o botella.

- <1-14> El recipiente de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-13>, en el que el moldeo es moldeo mediante soplado por estiramiento.
- 5 <1-15> Un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> y una capa de resina que contiene una resina termoplástica.
- 10 <1-16> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido moldeando el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-15> para dar una forma de taza o botella.
- <1-17> El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-17>, en el que el moldeo es moldeo mediante soplado por estiramiento.
- 15 <1-18> Un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas incluyendo una primera capa de resina que contiene al menos una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> y una segunda capa de resina que contiene al menos una resina termoplástica en este orden.
- 20 <1-19> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-18>, en el que cada una de la resina termoplástica de la primera capa de resina y la resina termoplástica de la segunda capa de resina es una poliolefina.
- 25 <1-20> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-18>, en el que cada una de la resina termoplástica de la primera capa de resina y la resina termoplástica de la segunda capa de resina es un poliéster distinto del compuesto de poliéster que contiene la unidad constituyente que tiene el anillo de tetralina.
- 30 <1-21> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-20>, en el que el poliéster de la primera capa de resina y el poliéster de la segunda capa de resina se obtienen cada uno mediante policondensación de al menos dos componentes de un ácido carboxílico polivalente que no contiene anillo de tetralina y un alcohol polihidroxilado que no contiene anillo de tetralina.
- 35 <1-22> Una jeringa precargada de absorción de oxígeno que se hace capaz de almacenar un agente medicinal por adelantado en un estado sellado, y liberar el estado sellado para expulsar el agente medicinal en el momento de uso, en la que la jeringa precargada está formada por una estructura de múltiples capas que tiene al menos tres capas incluyendo una primera capa de resina que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> y una segunda capa de resina que contiene una resina termoplástica en este orden.
- 40 <1-23> Un uso del recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-18> a <1-21> o la jeringa precargada de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-22> para almacenar un producto biofarmacéutico, que comprende almacenar el producto biofarmacéutico en el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno o en la jeringa precargada de absorción de oxígeno.
- 45 <1-24> Un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según el punto anterior <1-8> para almacenar una bebida alcohólica en el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno.
- 50 <1-25> Un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según el punto anterior <1-8> para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras en el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno.
- 55 <1-26> Un uso de uno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según el punto anterior <1-8> para almacenar un caldo en el recipiente de absorción de oxígeno.
- 60 <1-27> Un uso de un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según el punto anterior <1-8> para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta en el recipiente de absorción de oxígeno.
- 65

Además, los presentes inventores realizaron intensos estudios con una composición de resina de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado en combinación con un catalizador de metal de transición y una resina de poliolefina, y obtuvieron la presente invención.

5 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <2-1> a <2-4>.

10 <2-1> Una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster, un catalizador de metal de transición y una resina de poliolefina, en la que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

15 <2-2> La composición de resina de absorción de oxígeno según el punto anterior <2-1>, en la que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

20 <2-3> La composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <2-1> a <2-2>, en la que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

25 <2-4> La composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <2-1> a <2-3>, en la que el compuesto de poliéster está contenido en una cantidad de 10 a 80 partes en masa basándose en 100 partes en masa de la cantidad total del compuesto de poliéster y la resina de poliolefina.

30 Los presentes inventores realizaron además intensos estudios con un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <3-1> a <3-4>.

35 <3-1> Un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

45 <3-2> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <3-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

<3-3> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <3-1> a <3-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

50 <3-4> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <3-1> a <3-3>.

55 Los presentes inventores realizaron además intensos estudios con un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <4-1> a <4-4>.

60 <4-1> Un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-8> constituido por al menos tres capas, que comprende una capa sellante (capa C) que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de barrera frente a los gases (capa D) que contiene una sustancia de barrera frente a los gases, las cuales se laminan en este orden, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes

representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

5 <4-2> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <4-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

10 <4-3> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <4-1> a <4-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

15 <4-4> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <4-1> a <4-3>.

Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

20 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <5-1> a <5-5>.

25 <5-1> Un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <1-8> que tiene al menos tres capas, que comprende una capa sellante (capa C) que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <1-1> a <1-6> que contiene un compuesto de poliéster, un catalizador de metal de transición y una resina de poliolefina, y una capa de barrera frente a los gases (capa D) que contiene una sustancia de barrera frente a los gases, las cuales se laminan en este orden, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

35 <5-2> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <5-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

40 <5-3> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <5-1> a <5-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

45 <5-4> El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <5-1> a <5-3>, en el que el compuesto de poliéster está contenido en una cantidad de 10 a 80 partes en masa basándose en 100 partes en masa de la cantidad total del compuesto de poliéster y la resina de poliolefina.

<5-5> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <5-1> a <5-4>.

50 Los presentes inventores realizaron además intensos estudios con un recipiente de papel de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

55 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <6-1> a <6-3>.

60 <6-1> Un recipiente de papel de absorción de oxígeno obtenido formando una caja de cartón a partir de un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos cuatro capas, que comprende una capa de aislamiento (capa F) que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, una capa de barrera frente a los gases (capa D) que contiene una sustancia de barrera frente a los gases y una capa de sustrato de papel (capa E), las cuales se laminan en este orden, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

65

<6-2> El recipiente de papel de absorción de oxígeno según el punto anterior <6-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

5 <6-3> El recipiente de papel de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <6-1> a <6-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

10 Los presentes inventores realizaron además intensos estudios con un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado, un catalizador de metal de transición y una resina termoplástica, y obtuvieron la presente invención.

15 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <7-1> a <7-6>.

20 <7-1> Un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno formado por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster, un catalizador de metal de transición y una resina termoplástica, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

25 <7-2> El artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno según el punto anterior <7-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa de la capa de absorción de oxígeno.

30 <7-3> El artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <7-1> a <7-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

<7-4> El artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <7-1> a <7-3>, en el que el compuesto de poliéster está contenido en una cantidad de 5 a 95 partes en masa basándose en 100 partes en masa de la cantidad total del compuesto de poliéster y la resina termoplástica.

35 <7-5> Un recipiente de absorción de oxígeno obtenido procesando adicionalmente el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <7-1> a <7-4>.

40 <7-6> El recipiente de absorción de oxígeno según el punto anterior <7-5> obtenido mediante moldeo mediante soplado por estiramiento.

45 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <8-1> a <8-5>.

50 <8-1> Un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

55 <8-2> El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <8-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

60 <8-3> El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <8-1> a <8-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

65 <8-4> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido procesando adicionalmente el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores

<8-1> a <8-3>.

<8-5> El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <8-4> obtenido mediante moldeo mediante soplado por estiramiento.

Los presentes inventores realizaron además intensos estudios con un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <9-1> a <9-6>.

<9-1> Un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster, un catalizador de metal de transición y una resina termoplástica (a), y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica (b), en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

<9-2> El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <9-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

<9-3> El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <9-1> a <9-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

<9-4> El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <9-1> a <9-3>, en el que el compuesto de poliéster está contenido en una cantidad de 5 a 95 partes en masa basándose en 100 partes en masa de la cantidad total de compuesto de poliéster y resina termoplástica (a).

<9-5> Un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido procesando adicionalmente el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <9-1> a <9-4>.

<9-6> El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <9-5> obtenido mediante moldeo mediante soplado por estiramiento.

Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <10-1> a <10-3>.

<10-1> Un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas, que comprende una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina termoplástica (capa B) que contiene una resina termoplástica, estando la capa B laminada en ambos lados de la capa A, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

<10-2> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <10-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

<10-3> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <10-1> a <10-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <11-1> a <11-3>.

<11-1> Un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas, que comprende una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina termoplástica (capa B) que contiene una poliolefina, estando la capa B laminada en ambos lados de la capa A, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

<11-2> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <11-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

<11-3> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <11-1> a <11-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

Los presentes inventores realizaron además intensos estudios con un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven laminando una capa de absorción de oxígeno que usa un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina que usa un compuesto de poliéster que no contiene anillo de tetralina, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <12-1> a <12-8>.

<12-1> Un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas, que comprende una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster (a) y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina termoplástica (capa B) que contiene un compuesto de poliéster (b), estando la capa B laminada en ambos lados de la capa A, en el que el compuesto de poliéster (a) contiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y el compuesto de poliéster (b) no contiene una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4).

<12-2> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según el punto anterior <12-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster (a).

<12-3> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <12-1> a <12-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

<12-4> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <12-1> a <12-3>, en el que el compuesto de poliéster (b) contiene una unidad de ácido dicarboxílico, el 70% en moles o más de la cual se deriva de al menos un ácido dicarboxílico seleccionado del grupo que consiste en ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 1,3-naftalenodicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico y ácido 2,7-naftalenodicarboxílico.

<12-5> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <12-1> a <12-3>, en el que el compuesto de poliéster (b) contiene una unidad de ácido dicarboxílico, el 70% en moles o más de la cual se deriva de ácido tereftálico.

<12-6> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <12-1> a <12-4>, en el que el compuesto de poliéster (b) contiene una unidad de ácido

dicarboxílico, el 90% en moles o más de la cual se deriva de ácido tereftálico.

5 <12-7> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <12-1> a <12-3>, en el que el compuesto de poliéster (b) contiene una unidad de ácido dicarboxílico, el 70% en moles o más de la cual se deriva de ácido 2,6-naftalenodicarboxílico.

10 <12-8> El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <12-1> a <12-3>, en el que el compuesto de poliéster (b) contiene una unidad de ácido dicarboxílico, el 90% en moles o más de la cual tiene un esqueleto de ácido 2,6-naftalenodicarboxílico.

15 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con una jeringa precargada de absorción de oxígeno. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven usando un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <13-1> a <13-3>.

20 <13-1> Una jeringa precargada de absorción de oxígeno que se hace capaz de almacenar un agente medicinal por adelantado en un estado sellado, y liberar el estado sellado para expulsar el agente medicinal en el momento de uso, en la que la jeringa precargada está formada por una estructura de múltiples capas que tiene al menos tres capas, que comprenden una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina termoplástica (capa B) que contiene una resina termoplástica, estando la capa B laminada en ambos lados de la capa A y el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina
25 seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

30 <13-2> La jeringa precargada de absorción de oxígeno según el punto anterior <13-1>, en la que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

35 <13-3> La jeringa precargada de absorción de oxígeno según uno cualquiera de los puntos anteriores <13-1> a <13-2>, en la que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

40 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un uso de un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar un producto biofarmacéutico. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven almacenando el producto biofarmacéutico en un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición, y obtuvieron la presente invención.

Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <14-1> a <14-3>.

45 <14-1> Un uso de un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar un producto biofarmacéutico que incluye almacenar el producto biofarmacéutico en un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas, que comprende una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, estando la capa B laminada en ambos lados de la capa A, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.
50

55 <14-2> El uso para almacenar un producto biofarmacéutico según el punto anterior <14-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

60 <14-3> El uso para almacenar un producto biofarmacéutico según uno cualquiera de los puntos anteriores <14-1> a <14-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

65 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar una bebida alcohólica. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven almacenando la bebida alcohólica en un recipiente que usa una composición de resina

de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición como una de las capas que constituyen el recipiente, y obtuvieron la presente invención.

5 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <15-1> a <15-3>.

10 <15-1> Un uso de un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar una bebida alcohólica que incluye almacenar la bebida alcohólica en un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que contiene una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

20 <15-2> El uso para almacenar una bebida alcohólica según el punto anterior <15-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

25 <15-3> El uso para almacenar una bebida alcohólica según uno cualquiera de los puntos anteriores <15-1> a <15-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

30 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un uso para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven almacenando el zumo de frutas y/o un zumo de verduras en un recipiente que usa una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición como una de las capas que constituyen el recipiente, y obtuvieron la presente invención.

35 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <16-1> a <16-3>.

40 <16-1> Un uso de un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras que incluye almacenar el zumo de frutas y/o el zumo de verduras en un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que contiene una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

45 <16-2> El método para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras según el punto anterior <16-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

50 <16-3> El método para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras según uno cualquiera de los puntos anteriores <16-1> a <16-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

55 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un uso de un recipiente de absorción de oxígeno para almacenar un caldo. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven almacenando el caldo en un recipiente que usa una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición como una de las capas que constituyen el recipiente, y obtuvieron la presente invención.

60 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <17-1> a <17-3>.

65 <17-1> Un uso de un recipiente de absorción de oxígeno para almacenar un caldo que incluye almacenar el caldo en un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que contiene una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades

constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

5 <17-2> El uso para almacenar un caldo según el punto anterior <17-1> o <17-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

10 <17-3> El uso para almacenar un caldo según uno cualquiera de los puntos anteriores <17-1> a <17-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

15 Los presentes inventores realizaron intensos estudios con un uso de un recipiente de absorción de oxígeno para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta. Como resultado, encontraron que los problemas mencionados anteriormente se resuelven almacenando el té en estado líquido o el té en estado de pasta en un recipiente que usa una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina predeterminado y un catalizador de metal de transición como una de las capas que constituyen el recipiente, y obtuvieron la presente invención.

20 Más específicamente, la presente invención proporciona los siguientes puntos <18-1> a <18-3>.

25 <18-1> Un uso de un recipiente de absorción de oxígeno para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta que incluye almacenar el té en estado líquido o el té en estado de pasta en un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que contiene una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte, en el que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

35 <18-2> El uso para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta según el punto anterior <18-1>, en el que el catalizador de metal de transición está contenido en una cantidad de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a un metal de transición basándose en 100 partes en masa del compuesto de poliéster.

40 <18-3> El uso para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta según uno cualquiera de los puntos anteriores <18-1> a <18-2>, en el que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7).

Efectos ventajosos de la invención

45 Según un aspecto de la presente invención, es posible proporcionar una composición de resina de absorción de oxígeno que tiene excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad y un artículo moldeado de absorción de oxígeno que usa la composición, así como un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno, un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno, etc. La composición de resina de absorción de oxígeno, etc., ya que pueden absorber oxígeno independientemente de la presencia o ausencia del contenido en humedad de un artículo que va a envasarse y no producen olor tras la absorción de oxígeno, pueden aplicarse a una amplia variedad de usos incluyendo alimentos, alimentos cocinados, bebidas, productos medicinales y alimentos naturales, independientemente de qué productos sean. Además, también es posible proporcionar una composición de resina de absorción de oxígeno, etc., no sensible a un detector de metales. Además, la composición de resina de absorción de oxígeno, dado que es excelente en cuanto a la capacidad de procesamiento y adhesión con una resina de poliolefina, también puede proporcionarse como una composición de resina de absorción de oxígeno excelente en cuanto a la capacidad de procesamiento en películas, láminas, recipientes moldeados, etc. Además, según un aspecto preferible de la presente invención, dado que una reducción de la resistencia del compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina mediante oxidación es extremadamente baja incluso tras la absorción de oxígeno y la resistencia de la capa de absorción de oxígeno puede mantenerse incluso en uso a largo plazo, también es posible proporcionar un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que pocas veces presenta desprendimiento entre capas, un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno, etc., que usa el cuerpo de múltiples capas.

65 Según otro aspecto de la presente invención, es posible proporcionar un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno y un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno que tienen excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad así como recipientes de absorción de oxígeno que usan los mismos. Estos artículos

moldeados por inyección de absorción de oxígeno, recipientes de absorción de oxígeno, etc., dado que pueden absorber oxígeno independientemente de la presencia o ausencia de un contenido en humedad de un artículo que va a envasarse y no producen olor tras la absorción de oxígeno, pueden aplicarse a una amplia variedad de usos incluyendo alimentos, alimentos cocinados, bebidas, productos medicinales, alimentos naturales, etc., independientemente de qué productos sean. Además, también es posible proporcionar un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno, un recipiente de absorción de oxígeno, etc., no sensible a un detector de metales. Además, según un aspecto preferible de la presente invención, dado que una reducción de la resistencia del compuesto de poliéster mediante oxidación es extremadamente baja incluso tras la absorción de oxígeno y la resistencia de la capa de absorción de oxígeno puede mantenerse incluso en uso a largo plazo, también es posible proporcionar un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno, un recipiente de absorción de oxígeno, etc., que pocas veces presenta desprendimiento entre capas.

Según otro aspecto de la presente invención, es posible proporcionar un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno, tal como un vial y una jeringa precargada, que tiene excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad y propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria y, en un aspecto preferible, excelente propiedad de barrera frente al vapor de agua adicional. Un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de este tipo, dado que puede absorber oxígeno independientemente de la presencia o ausencia del contenido en humedad de un artículo que va a envasarse y no produce olor tras la absorción de oxígeno, puede usarse en diversos productos medicinales y suministros médicos. Además, dado que una reducción de la resistencia del compuesto de poliéster que tiene un anillo de tetralina mediante oxidación es extremadamente baja incluso tras la absorción de oxígeno y la resistencia de la capa de absorción de oxígeno se mantiene incluso en uso a largo plazo, también es posible proporcionar un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que pocas veces presenta desprendimiento entre capas. Además, dado que la generación de un compuesto orgánico de bajo peso molecular se suprime tras la absorción de oxígeno, también es posible proporcionar un recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que contamina menos el contenido con compuesto orgánico de bajo peso molecular. Debido a esto, el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la presente invención es particularmente útil para almacenar productos medicinales, productos biofarmacéuticos, suministros médicos, etc., que requieren almacenamiento a una baja concentración de oxígeno.

Según un aspecto de la presente invención, es posible proporcionar un uso de un recipiente de absorción de oxígeno para almacenar una bebida alcohólica durante un periodo prolongado sin producir olor a partir de un recipiente tras la absorción de oxígeno y sin degradar excesivamente el sabor y el aroma de la bebida alcohólica. Además, dado que puede realizarse la sustitución de latas de metal y botellas de vidrio, puede reducirse el peso del recipiente y la cantidad de residuo no combustible. Además, dado que la resistencia del recipiente de envasado se mantiene incluso tras el almacenamiento a largo plazo, se mejoran la propiedad de manipulación y fiabilidad. Según un aspecto del método de la presente invención, es posible proporcionar un método para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras durante un periodo prolongado sin producir olor a partir de un recipiente tras la absorción de oxígeno y sin degradar excesivamente el sabor y el aroma y el tono de color del zumo de frutas y/o zumo de verduras. Además, dado que puede realizarse la sustitución de latas de metal y botellas de vidrio, puede reducirse el peso del recipiente y la cantidad de residuo no combustible. Además, dado que la resistencia del recipiente de envasado se mantiene incluso tras el almacenamiento a largo plazo, se mejoran la propiedad de manipulación y fiabilidad. Según un aspecto del método de la presente invención, es posible proporcionar un uso de un recipiente de absorción de oxígeno para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta durante un periodo prolongado sin producir olor a partir de un recipiente tras la absorción de oxígeno y sin degradar excesivamente el sabor y el aroma del té en estado líquido o el té en estado de pasta. Además, dado que puede realizarse la sustitución de latas de metal y botellas de vidrio, puede reducirse el peso del recipiente y la cantidad de residuo no combustible. Además, dado que la resistencia del recipiente de envasado se mantiene incluso tras el almacenamiento a largo plazo, se mejoran la propiedad de manipulación y fiabilidad.

Descripción de las realizaciones

Ahora, a continuación se describirán realizaciones de la presente invención. Obsérvese que las siguientes realizaciones son ejemplos para explicar la presente invención y la presente invención no se limita a las realizaciones solas.

Primera realización

Composición de resina de absorción de oxígeno

La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización contiene al menos un compuesto de poliéster (también denominado simplemente a continuación en el presente documento "compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina") que contiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

Compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina

El compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que va a usarse en la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización contiene al menos una de las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4). Es preferible que la unidad constituyente representada por la fórmula general anterior (1) sea al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7). La frase "contiene... una unidad constituyente" en el presente documento significa que una o más unidades constituyentes están contenidas en un compuesto. Es preferible que una unidad constituyente de este tipo esté contenida como unidad de repetición en un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina. Asimismo, si un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina es un polímero, el compuesto puede ser uno cualquiera de un homopolímero de la unidad constituyente anterior, un copolímero al azar de la unidad constituyente anterior y otra unidad constituyente, y un copolímero de bloque de la unidad constituyente anterior y otra unidad constituyente.

En las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), el sustituyente monovalente representado por R es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno (por ejemplo, un átomo de cloro, un átomo de bromo, un átomo de yodo), un grupo alquilo (un grupo alquilo lineal, ramificado o cíclico que tiene preferiblemente de 1 a 15 átomos de carbono y más preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo metilo, un grupo etilo, un grupo n-propilo, un grupo isopropilo, un grupo t-butilo, un grupo n-octilo, un grupo 2-etilhexilo, un grupo ciclopropilo y un grupo ciclopentilo), un grupo alquenilo (un grupo alquenilo lineal, ramificado o cíclico que tiene preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 2 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo vinilo y un grupo alilo), un grupo alquinilo (un grupo alquinilo que tiene preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 2 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo etinilo y un grupo propargilo), un grupo arilo (un grupo arilo que tiene preferiblemente de 6 a 16 átomos de carbono y más preferiblemente de 6 a 10 átomos de carbono, tal como un grupo fenilo y un grupo naftilo), un grupo heterocíclico (un grupo monovalente obtenido eliminando un único átomo de hidrógeno de un compuesto heterocíclico aromático o no aromático de 5 miembros o 6 miembros que tiene preferiblemente de 1 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente de 2 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo 1-pirazolilo, un grupo 1-imidazolilo y un grupo 2-furilo), un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo (grupo alcoxilo lineal, ramificado o cíclico que tiene preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo metoxilo y un grupo etoxilo), un grupo ariloxilo (un grupo ariloxilo que tiene preferiblemente de 6 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente de 6 a 8 átomos de carbono, tal como un grupo fenoxilo), un grupo acilo (incluyendo un grupo formilo, un grupo alquilcarbonilo que tiene preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 2 a 6 átomos de carbono, y un grupo arilcarbonilo que tiene preferiblemente de 7 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente de 7 a 9 átomos de carbono, tal como un grupo acetilo, un grupo pivaloilo y un grupo benzoilo), un grupo amino (un grupo alquilamino que tiene preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono, un grupo anilino que tiene preferiblemente de 6 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente de 6 a 8 átomos de carbono, un grupo amino heterocíclico que tiene preferiblemente de 1 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente de 2 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo amino, un grupo metilamino y un grupo anilino), un grupo mercapto, un grupo alquiltio (un grupo alquiltio que tiene preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo metiltio y un grupo etiltio), un grupo ariltio (un grupo ariltio que tiene preferiblemente de 6 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente de 6 a 8 átomos de carbono, tal como un grupo feniltio), un grupo tio heterocíclico (un grupo tio heterocíclico que tiene preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 1 a 6 átomos de carbono, tal como un grupo 2-benzotiazoliltio), un grupo imido (un grupo imido que tiene preferiblemente de 2 a 10 átomos de carbono y más preferiblemente de 4 a 8 átomos de carbono, tal como un grupo N-succinimido y un grupo N-ftalimido).

Obsérvese que cuando el sustituyente monovalente anterior R tiene un átomo de hidrógeno, el átomo de hidrógeno puede sustituirse además con un sustituyente T (en el presente documento, el sustituyente T es el mismo que el definido en el sustituyente monovalente anterior R). Los ejemplos específicos del mismo incluyen, pero no se limitan particularmente a, un grupo alquilo sustituido con un grupo hidroxilo (por ejemplo, un grupo hidroxietilo), un grupo alquilo sustituido con un grupo alcoxilo (por ejemplo, un grupo metoxietilo), un grupo alquilo sustituido con un grupo arilo (por ejemplo, un grupo bencilo), un grupo alquilo sustituido con un grupo amino primario o secundario (por ejemplo, un grupo aminoetilo), un grupo arilo sustituido con un grupo alquilo (por ejemplo, un grupo p-tolilo) y un grupo ariloxilo sustituido con un grupo alquilo (por ejemplo, un grupo 2-metilfenoxilo). Obsérvese que cuando el sustituyente monovalente R tiene un sustituyente monovalente T, el número de átomos de carbono del sustituyente T no está incluido en el número de átomos de carbono mencionado anteriormente. Por ejemplo, un grupo bencilo se considera un grupo alquilo que tiene un único átomo de carbono sustituido con un grupo fenilo y no se considera un

grupo alquilo que tiene 7 átomos de carbono sustituidos con un grupo fenilo. Además, cuando el sustituyente monovalente anterior R tiene un sustituyente T, el sustituyente T puede ser una pluralidad.

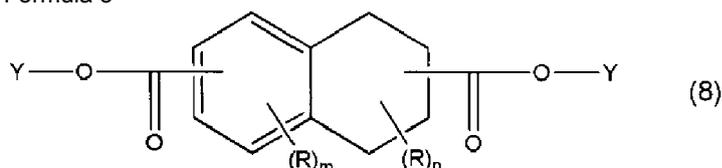
En las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), X representa un grupo divalente que contiene al menos un grupo seleccionado del grupo que consiste en un grupo hidrocarbonado aromático, un grupo hidrocarbonado alicíclico saturado o insaturado, un grupo hidrocarbonado alifático saturado o insaturado, lineal o ramificado, y un grupo heterocíclico. El grupo hidrocarbonado aromático, grupo hidrocarbonado alicíclico saturado o insaturado, grupo hidrocarbonado alifático saturado o insaturado, lineal o ramificado, y grupo heterocíclico pueden estar sustituidos o no sustituidos. X puede contener un heteroátomo o un grupo éter, un grupo sulfuro, un grupo carbonilo, un grupo hidroxilo, un grupo amino, un grupo sulfóxido o un grupo sulfona.

En el presente documento, los ejemplos del grupo hidrocarbonado aromático incluyen, pero no se limitan particularmente a, un grupo o-fenileno, un grupo m-fenileno, un grupo p-fenileno, un grupo metilfenileno, un grupo o-xilileno, un grupo m-xilileno, un grupo p-xilileno, un grupo naftileno, un grupo antraceniileno, un grupo fenantrileno, un grupo bifenileno y un grupo fluonileno. Los ejemplos del grupo hidrocarbonado alicíclico incluyen, pero no se limitan particularmente a, grupos cicloalqueniileno tales como un grupo ciclopentileno, un grupo ciclohexileno, un grupo metilciclohexileno, un grupo cicloheptileno y un grupo ciclooctileno; y grupos cicloalqueniileno tales como un grupo ciclohexicenileno. Los ejemplos del grupo hidrocarbonado alifático incluyen, pero no se limitan particularmente a, grupos alqueniileno lineales o ramificados tales como un grupo metileno, un grupo etileno, un grupo trimetileno, un grupo propileno, un grupo isopropilideno, un grupo tetrametileno, un grupo isobutilideno, un grupo sec-butilideno, un grupo pentametileno, un grupo hexametileno, un grupo heptametileno, un grupo octametileno, un grupo nonametileno y un grupo decametileno; y grupos alqueniileno tales como un grupo vinileno, un grupo propenileno, un grupo 1-butenileno, un grupo 2-butenileno, un grupo 1,3-butadienileno, un grupo 1-pentenileno, un grupo 2-pentenileno, un grupo 1-hexenileno, un grupo 2-hexenileno y un grupo 3-hexenileno. Estos pueden tener además un sustituyente. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen, pero no se limitan particularmente a, un halógeno, un grupo alcoxilo, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo carboalcoxilo, un grupo amino, un grupo acilo, un grupo tio (por ejemplo, un grupo alquiltio, un grupo feniltio, un grupo toilitio y un grupo piridiltio), un grupo amino (por ejemplo, un grupo amino no sustituido, un grupo metilamino, un grupo dimetilamino y un grupo fenilamino), un grupo ciano y un grupo nitro.

El compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que tiene la unidad constituyente representada por la fórmula general anterior (1) puede obtenerse, por ejemplo, mediante policondensación de un ácido dicarboxílico que tiene un anillo de tetralina o un derivado (I) del mismo y un diol o un derivado (II) del mismo.

Los ejemplos del ácido dicarboxílico que tiene un anillo de tetralina o un derivado (I) del mismo incluyen compuestos representados por la siguiente fórmula general (8). Los ácidos dicarboxílicos que tienen un anillo de tetralina o derivados (I) de los mismos pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

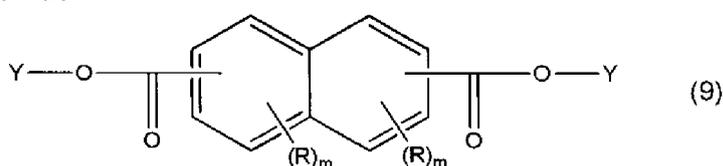
Fórmula 3



en la que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alqueniilo, un grupo alquinilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representa un número entero de 0 a 3; n representa un número entero de 0 a 6, y al menos un átomo de hidrógeno está unido a la posición de bencilo del anillo de tetralina; e Y representan, cada uno independientemente, un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo.

Obsérvese que un compuesto representado por la fórmula general anterior (8) puede obtenerse haciendo reaccionar, por ejemplo, un ácido dicarboxílico que tiene un anillo de naftaleno representado por la siguiente fórmula general (9) o un derivado del mismo con hidrógeno.

Fórmula 4



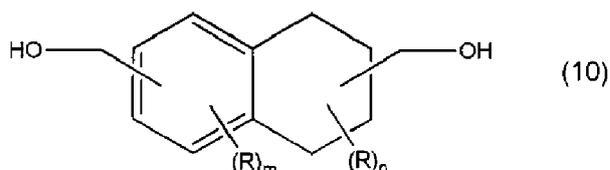
en la que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alquenoilo, un grupo alquinilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 3; e Y representan, cada uno independientemente, un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo.

Los ejemplos del diol o un derivado (II) del mismo incluyen etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, polietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, polipropilenglicol, 1,3-propanodiol, 2-metil-1,3-propanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,7-heptanodiol, 1,8-octanodiol, 1,9-nonandiol, neopentilglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 2-fenilpropanodiol, alcohol 2-(4-hidroxifenil)etílico, α,α -dihidroxi-1,3-diisopropilbenceno, α,α -dihidroxi-1,4-diisopropilbenceno, o-xilenglicol, m-xilenglicol, p-xilenglicol, hidroquinona, 4,4-dihidroxifenilo y naftalenodiol o derivados de los mismos. Los dioles o derivados (II) de los mismos pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

Un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que contiene una unidad constituyente representada por la fórmula general anterior (2) puede obtenerse, por ejemplo, mediante policondensación de un diol que tiene un anillo de tetralina o un derivado (III) del mismo y un ácido dicarboxílico o un derivado (IV) del mismo.

Los ejemplos del diol que tiene un anillo de tetralina o un derivado (III) del mismo incluyen compuestos representados por la siguiente fórmula general (10). El diol que tiene un anillo de tetralina o derivados (III) del mismo pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

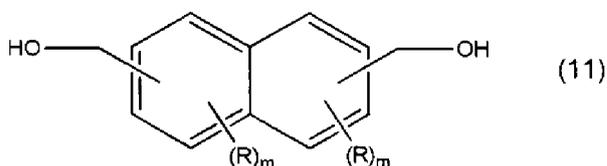
Fórmula 5



en la que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alquenoilo, un grupo alquinilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representa un número entero de 0 a 3; n representa un número entero de 0 a 6, y al menos un átomo de hidrógeno está unido a la posición de bencilo del anillo de tetralina.

Obsérvese que un compuesto representado por la fórmula general anterior (10) puede obtenerse haciendo reaccionar, por ejemplo, un diol que tiene un anillo de naftaleno representado por la siguiente fórmula general (11) o un derivado del mismo con hidrógeno.

Fórmula 6



en la que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alquenoilo, un grupo alquinilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 3.

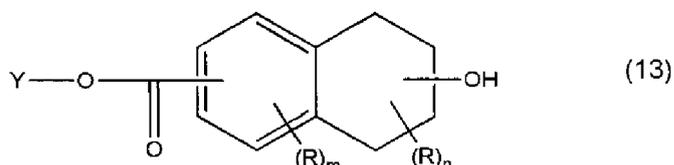
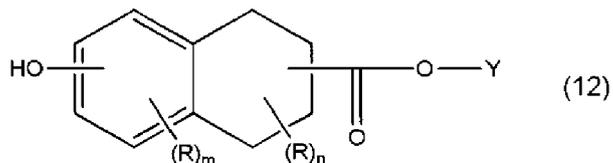
Los ejemplos del ácido dicarboxílico o un derivado (IV) del mismo incluyen ácidos benzenodicarboxílicos tales como ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimérico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico, diácido de undecano, diácido de dodecano, diácido de 3,3-dimetilpentano, ácido ftálico, ácido isoftálico y ácido tereftálico, y ácidos naftalenodicarboxílicos tales como ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido antracenicarboxílico, ácido fenilmalónico, ácido fenilendiacético, ácido fenilendibutírico, ácido 4,4-

difenileterdicarboxílico y ácido p-fenilendicarboxílico o derivados de los mismos. Los ácidos dicarboxílicos o derivados (IV) de los mismos pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

5 El compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que contiene una unidad constituyente representada por la fórmula general anterior (3) o (4) puede obtenerse mediante policondensación, por ejemplo, de un ácido hidroxicarboxílico que tiene un anillo de tetralina o un derivado (V) del mismo.

10 Los ejemplos del ácido hidroxicarboxílico que tiene un anillo de tetralina o un derivado (V) del mismo incluyen compuestos representados por la siguiente fórmula general (12) o (13). Los ácidos hidroxicarboxílicos que tienen un anillo de tetralina o derivados (V) de los mismos pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

Fórmula 7

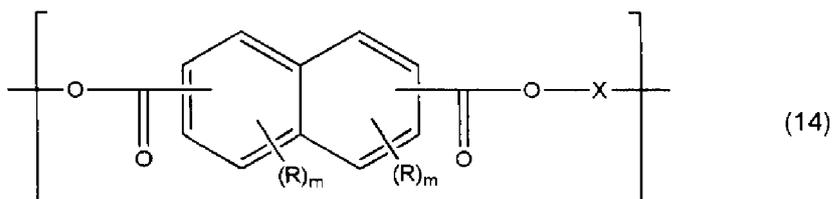


15 en las que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alqueno, un grupo alquino, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcóxido, un grupo arilóxido, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representa un número entero de 0 a 3; n representa un número entero de 0 a 6, y al menos un átomo de hidrógeno está unido a la posición de bencilo del anillo de tetralina; e Y representan, cada uno independientemente, un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo.

20

25 Un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que contiene una unidad constituyente representada por la fórmula general anterior (1) o (2) también puede obtenerse, por ejemplo, mediante una reacción de hidrogenación de un compuesto de poliéster que contiene una unidad constituyente representada por la siguiente fórmula general (14) o (15).

Fórmula 8

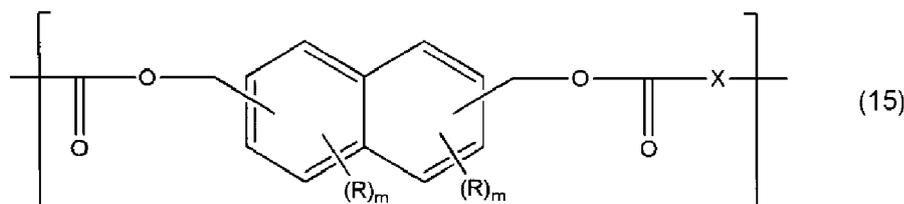


30 en la que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alqueno, un grupo alquino, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcóxido, un grupo arilóxido, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 3; X representa un grupo divalente que contiene al menos un grupo seleccionado del grupo que consiste en un grupo hidrocarbonado aromático, un grupo hidrocarbonado alicíclico saturado o insaturado, un grupo hidrocarbonado alifático saturado o insaturado, lineal o ramificado, y un grupo heterocíclico.

35

40

Fórmula 9



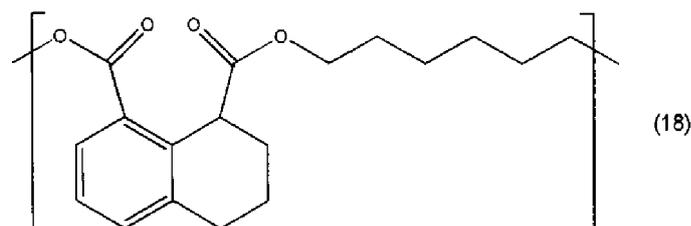
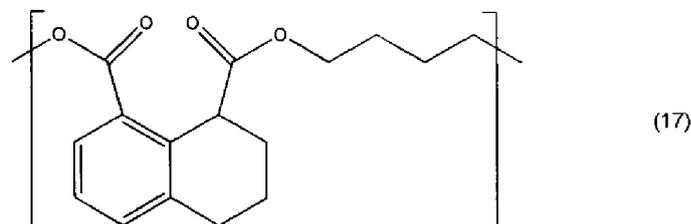
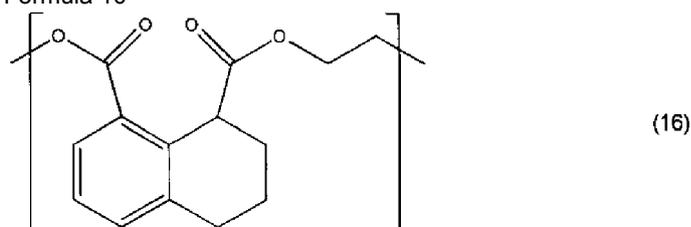
5 en la que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, que es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alquenilo, un grupo alquinilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; m representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 3; X representa un grupo divalente que contiene al menos un grupo seleccionado del grupo que consiste en un grupo hidrocarbonado aromático, un grupo hidrocarbonado alicíclico saturado o insaturado, un grupo hidrocarbonado alifático saturado o insaturado, lineal o ramificado, y un grupo heterocíclico.

10 Los ejemplos específicos de los sustituyentes monovalentes representados por R y el grupo divalente representado por X en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (8) a (15) son los mismos que los descritos en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4). Por tanto, se evita la repetición de la explicación en el presente documento.

15 El compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que va a usarse en la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización puede contener otra unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina distinto de las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y/o una unidad constituyente que no tiene anillo de tetralina como componente(s) de copolimerización. Específicamente, los compuestos mencionados anteriormente como un diol o un derivado (II) del mismo y un ácido dicarboxílico o un derivado (IV) del mismo pueden usarse como componente(s) de copolimerización.

20 Como compuestos más preferibles entre los compuestos de poliéster que contienen anillo de tetralina que contienen una unidad constituyente representada por la fórmula general anterior (1), se mencionan compuestos de poliéster que contienen anillo de tetralina que contienen unidades constituyentes representadas por las fórmulas anteriores (5) a (7) y compuestos de poliéster que contienen anillo de tetralina que contienen unidades constituyentes representadas por las siguientes fórmulas (16) a (18).

Fórmula 10



El peso molecular de los compuestos de poliéster que contienen anillo de tetralina anteriores, que puede

especificarse de manera apropiada teniendo en cuenta las prestaciones deseadas, propiedad de manipulación, etc., no está particularmente limitado. Generalmente, el peso molecular promedio en peso (M_w) es preferiblemente de $1,0 \times 10^3$ a $8,0 \times 10^6$ y más preferiblemente de $5,0 \times 10^3$ a $5,0 \times 10^6$. De manera similar, el peso molecular promedio en número (M_n) del mismo es preferiblemente de $1,0 \times 10^3$ a $1,0 \times 10^6$ y más preferiblemente de $5,0 \times 10^3$ a $5,0 \times 10^4$.

5 Obsérvese que los pesos moleculares usados en el presente documento se refieren cada uno a un índice de equivalente de poliestireno. Obsérvese que los compuestos de poliéster que contienen anillo de tetralina anteriores pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

10 La temperatura de transición vítrea (T_g) de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se mencionó anteriormente, que no está particularmente limitada, es preferiblemente de 0 a 90°C y más preferiblemente de 10 a 80°C. Obsérvese que la temperatura de transición vítrea en el presente documento se refiere a un valor medido mediante calorimetría diferencial de barrido.

15 Un método para producir un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se mencionó anteriormente no está particularmente limitado y puede aplicarse uno cualquiera de los métodos conocidos convencionalmente para producir un poliéster. Como método para producir un poliéster, se menciona un método de polimerización en estado fundido tal como un método de transesterificación, un método de esterificación directa, un método de polimerización en disolución o similares. De ellos, es preferible un método de transesterificación o un método de esterificación directa ya que se obtienen fácilmente materias primas.

20 En la producción de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina, puede usarse un catalizador convencional tal como un catalizador de transesterificación, un catalizador de esterificación y un catalizador de policondensación, un estabilizador convencional tal como un inhibidor de esterificación, un estabilizador térmico y un fotoestabilizador, y un moderador de la polimerización, etc. Los tipos y las cantidades de uso de los mismos pueden seleccionarse de manera apropiada dependiendo de la velocidad de reacción, el peso molecular de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina, temperatura de transición vítrea, viscosidad, tono de color, seguridad, estabilidad térmica, resistencia a la intemperie, las propias propiedades de elución, etc., y no están particularmente limitados. Los ejemplos del catalizador tal como se mencionó anteriormente incluyen compuestos de metales tales como cinc, plomo, cerio, cadmio, manganeso, cobalto, litio, sodio, potasio, calcio, níquel, magnesio, vanadio, aluminio, titanio, antimonio y estaño (por ejemplo, una sal de ácido graso, un carbonato, un fosfato, un hidróxido, un cloruro, un óxido y un alcóxido) y metal de magnesio. Estos pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

35 Obsérvese que la viscosidad limitante de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (valor de medición a 25°C usando una mezcla de disolventes que contiene fenol y 1,1,2,2-tetracloroetano en una razón en masa de 6:4), que no está particularmente limitada, es preferiblemente de 0,1 a 2,0 dl/g y más preferiblemente de 0,5 a 1,5 dl/g con vistas a la capacidad de moldeo del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina.

40 Todos los compuestos de poliéster que contienen anillo de tetralina anteriores tienen hidrógeno en la posición de bencilo del anillo de tetralina. Dado que el hidrógeno en la posición de bencilo se elimina usando un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina en combinación con un catalizador de metal de transición tal como se mencionó anteriormente, se muestra una capacidad de absorción de oxígeno más excelente.

45 La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización se suprime significativamente en cuanto a la generación de olor tras la absorción de oxígeno. El motivo no se ha esclarecido; sin embargo, por ejemplo, puede suponerse el siguiente mecanismo de reacción de oxidación. En el compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se mencionó anteriormente, se elimina en primer lugar el hidrógeno en la posición de bencilo de un anillo de tetralina para producir un radical. Entonces, el radical reacciona con oxígeno para oxidar carbono en la posición de bencilo. De esta manera, se considera que se producen un grupo hidroxilo o un grupo cetona. Debido a esto, se supone que, en la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización, una cadena molecular de un componente de absorción de oxígeno principal no se corta mediante una reacción de oxidación como sucede en la técnica anterior y la estructura de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina se mantiene, con el resultado de que pocas veces se produce un compuesto orgánico de bajo peso molecular que sirve como causa de olor tras la absorción de oxígeno.

55 Catalizador de metal de transición

60 Como catalizador de metal de transición que va a usarse en la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización, cualquier catalizador conocido en la técnica puede seleccionarse de manera apropiada y usarse siempre que pueda servir como catalizador para la reacción de oxidación de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se mencionó anteriormente, siempre que comprenda al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. Aparte de esta limitación, el catalizador de metal de transición no está particularmente limitado.

65 Los ejemplos específicos de un catalizador de metal de transición de este tipo incluyen sales de ácido orgánico, haluros, fosfatos, fosfitos, hipofosfitos, nitratos, sulfatos, óxidos e hidróxidos de dichos metales de transición. El metal de transición que va a estar contenido en el catalizador de metal de transición contenido en el catalizador de

metal de transición es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. Los ejemplos de los ácidos orgánicos incluyen, pero no se limitan a, ácido acético, ácido propiónico, ácido octanoico, ácido láurico, ácido esteárico, acetilacetona, ácido dimetilditiocarbámico, ácido palmítico, ácido 2-etilhexanoico, ácido neodecanoico, ácido linoleico, ácido de aceite de bogol, ácido oleico, ácido cáprico y ácido nafténico. El catalizador de metal de transición es preferiblemente una combinación de un metal de transición tal como se mencionó anteriormente y un ácido orgánico, y más preferiblemente una combinación de un metal de transición tal como manganeso, hierro, cobalto, níquel o cobre y un ácido orgánico tal como ácido acético, ácido esteárico, ácido 2-etilhexanoico, ácido oleico o ácido nafténico. Obsérvese que los catalizadores de metal de transición pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

En la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización, la tasa de contenido de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y un catalizador de metal de transición, que puede especificarse de manera apropiada dependiendo de los tipos de compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y catalizador de metal de transición que van a usarse y las prestaciones deseadas de los mismos, no está particularmente limitada. Con vistas a la cantidad de oxígeno absorbida de la composición de resina de absorción de oxígeno, el contenido de un catalizador de metal de transición es preferiblemente de 0,001 a 10 partes en masa en cuanto a metal de transición basándose en 100 partes en masa de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina, y más preferiblemente de 0,002 a 2 partes en masa, y de manera adicionalmente preferible de 0,005 a 1 parte en masa.

Otra resina termoplástica

La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización, si es necesario, puede contener además otra resina termoplástica distinta de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se mencionó anteriormente. Si se usa otra resina termoplástica en combinación, puede potenciarse la capacidad de moldeo y la propiedad de manipulación.

Como otra resina termoplástica, pueden usarse de manera apropiada las conocidas en la técnica. Los ejemplos de las mismas incluyen, pero no se limitan a, poliolefinas tales como copolímeros al azar o de bloque de α -olefinas tales como un polietileno de baja densidad, un polietileno de media densidad, un polietileno de alta densidad, un polietileno lineal y de baja densidad, un polietileno lineal y de densidad extremadamente baja, un polipropileno, poli-1-buteno, poli-4-metil-1-penteno o etileno, propileno, 1-buteno y 4-metil-1-penteno; poliolefinas modificadas con ácido tales como polietileno con injerto de anhídrido maleico y polipropileno con injerto de anhídrido maleico; copolímeros de etileno-compuesto de vinilo tales como un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de etileno-cloruro de vinilo, un copolímero de etileno-(met)acrilato, un producto reticulado iónico (ionómero) del mismo y un copolímero de etileno-metacrilato de metilo; resinas de estireno tales como poliestireno, un copolímero de acrilonitrilo-estireno y un copolímero de α -metilestireno-estireno; poli(compuestos de vinilo) tales como poli(acrilato de metilo) y poli(metacrilato de metilo); poliamidas tales como nailon 6, nailon 66, nailon 610, nailon 12, polimetaxililnadipamida (MXD6); poliésteres tales como poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(tereftalato de trimetileno) (PTT), poli(naftalato de etileno) (PEN), poli(tereftalato de etileno) modificado con glicol (PETG), poli(succinato de etileno) (PES), poli(succinato de butileno) (PBS), polilactato, poliglicolato, policaprolactona y polihidroxialcanoato; policarbonatos; poliéteres tales como poli(óxido de etileno); y mezclas de los mismos. Estas resinas termoplásticas pueden usarse solas o en combinación con dos o más.

La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización contiene más preferiblemente una resina de poliolefina como otra resina termoplástica. Los ejemplos de la resina de poliolefina incluyen polietilenos tales como un polietileno de alta densidad, un polietileno de densidad media, un polietileno de baja densidad, un polietileno lineal y de baja densidad y un polietileno de densidad extremadamente baja tal como se mencionó anteriormente, y un polietileno obtenido en presencia de un catalizador de metaloceno; polipropilenos tales como un homopolímero de propileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno y un copolímero al azar de propileno-etileno; poliestirenos; polimetilpentenos; y poliolefinas cíclicas tales como un polímero de cicloolefina y un copolímero de cicloolefina que usa una olefina cíclica. Estos pueden usarse solos o en combinación con dos o más. Obsérvese que en la combinación de cada una de estas resinas de poliolefina, puede añadirse un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de etileno-acrilato de metilo, un copolímero de etileno-acrilato de etilo, un copolímero de etileno-ácido acrílico, un copolímero de etileno-ácido metacrílico, un copolímero de etileno-metacrilato de metilo, un elastómero termoplástico, etc. Obsérvese que en consideración de la capacidad de moldeo y capacidad de procesamiento en el moldeo de la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización par dar una película, la velocidad de flujo del fundido (expresada a continuación en el presente documento como "MFR") de una resina de poliolefina es preferiblemente de 1 a 35 g/10 minutos a 200°C o de 2 a 45 g/10 minutos a 240°C. Obsérvese que en la memoria descriptiva, a menos que se especifique lo contrario, MFR se refiere a un valor medido mediante un aparato según la norma JIS K7210 a una temperatura predeterminada bajo la aplicación de una carga de 2160 g y se representa por una unidad de "g/10 minutos" junto con la temperatura de medición. Sin embargo, con vistas a las prestaciones de absorción de oxígeno, es preferible una resina de poliolefina que tiene un coeficiente de transmisión de oxígeno de 50 a 200 cc·mm/(m²·día·atm) (23°C, HR del 60%). Si se usa una resina de poliolefina que tiene un coeficiente de transmisión de oxígeno dentro del intervalo, tienden a obtenerse fácilmente prestaciones de absorción de oxígeno más satisfactorias. Además, con vistas al reciclaje y reprocesamiento de recortes generados durante la fabricación, es preferible añadir un antioxidante a una resina de poliolefina.

En consideración de la miscibilidad con un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se mencionó anteriormente, es preferible añadir una resina de poliolefina modificada con anhídrido maleico en la combinación de una resina de poliolefina. En este caso, la cantidad de resina de poliolefina modificada con anhídrido maleico añadida no está particularmente limitada; sin embargo, la cantidad añadida es preferiblemente de 1 a 30 partes en masa basándose en 100 partes en masa de la resina de poliolefina y más preferiblemente de 3 a 15 partes en masa.

Cuando la composición de absorción de oxígeno de la realización contiene una resina termoplástica, la tasa de contenido de la resina termoplástica es preferiblemente de 10 a 80 partes en masa basándose en la cantidad total (100 partes en masa) de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y la resina termoplástica, con vistas a las prestaciones de absorción de oxígeno y capacidad de moldeo, más preferiblemente de 15 a 70 partes en masa, y de manera adicionalmente preferible de 20 a 60 partes en masa.

Cuando la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización contiene una resina de poliolefina, la tasa de contenido de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina no está particularmente limitada; sin embargo, la tasa de contenido es preferiblemente de 10 a 80 partes en masa basándose en la cantidad total (100 partes en masa) del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y la resina de poliolefina, más preferiblemente de 15 a 70 partes en masa y de manera adicionalmente preferible de 20 a 60 partes en masa. Si el contenido del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina se encuentra dentro del intervalo preferible, la cantidad de oxígeno absorbida tiende a ser alta en comparación con aquella en el caso en el que el contenido es inferior a 10 partes en masa, y la capacidad de procesamiento con la resina de poliolefina tiende a ser más satisfactoria en comparación con aquella en el caso en el que el contenido supera 80 partes en masa.

La resina termoplástica que va a añadirse, si es necesario, a un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y un catalizador de metal de transición puede mezclarse según un método conocido en la técnica. Si se amasan mediante el uso de una prensa extrusora, puede obtenerse una composición de resina de absorción de oxígeno que tiene una mayor dispersibilidad.

30 Aditivos

La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización en el presente documento puede contener aditivos conocidos en la técnica distintos de los componentes mencionados anteriormente, siempre que no se perjudique excesivamente al efecto de la realización. Los ejemplos de componentes opcionales de este tipo incluyen, pero no se limitan particularmente a, aditivos tales como un agente de secado, un pigmento tal como óxido de titanio, un colorante, un antioxidante, un agente deslizante, un agente antiestático y un estabilizador; cargas tales como carbonato de calcio, arcilla, mica y sílice; y un desodorante.

La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización puede contener además un generador de radicales y un fotoiniciador, si es necesario, con el fin de facilitar una reacción de absorción de oxígeno. Los ejemplos específicos del generador de radicales incluyen diversos tipos de compuestos de N-hidroxiimida. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen, pero no se limitan particularmente a, N-hidroxisuccinimida, N-hidroximaleimida, N,N'-dihidroxiciclohexanotetracarboxidimida, N-hidroxiiftalimida, N-hidroxitetracloroftalimida, N-hidroxitetrabromoftalimida, N-hidroxihexahidroftalimida, 3-sulfonil-N-hidroxiiftalimida, 3-metoxicarbonil-N-hidroxiiftalimida, 3-metil-N-hidroxiiftalimida, 3-hidroxi-N-hidroxiiftalimida, 4-nitro-N-hidroxiiftalimida, 4-cloro-N-hidroxiiftalimida, 4-metoxi-N-hidroxiiftalimida, 4-dimetilamino-N-hidroxiiftalimida, 4-carboxi-N-hidroxihexahidroftalimida, 4-metil-N-hidroxihexahidroftalimida, N-hidroxihetimida, N-hidroxihimimida, N-hidroxitrimelitimida y N,N-dihidroxipiromeliditiimida. Los ejemplos específicos del fotoiniciador incluyen, pero no se limitan particularmente a, benzofenona y un derivado de la misma, un colorante de tiazina, un derivado de metal de porfirina y un derivado de antraquinona. Obsérvese que estos generadores de radicales y fotoiniciadores pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

Uso

A la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización, se le puede aplicar un método de granulación conocido o un método de moldeo conocido tal como un moldeo por extrusión. La composición se moldea para dar, por ejemplo, formas de polvo, granular, gránulos, película o lámina u otras formas de piezas pequeñas. El artículo moldeado de resina de absorción de oxígeno así obtenida puede usarse directamente como absorbente de oxígeno. Alternativamente, si el artículo moldeado de resina de absorción de oxígeno obtenida se envasa en un material de envasado permeable al aire, el artículo moldeado también puede usarse como cuerpo de envasado de absorbente de oxígeno. Además, si la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización se moldea para dar una forma de película o una forma de lámina, el artículo moldeado también puede usarse en forma de una etiqueta, una tarjeta, un embalaje, etc. Obsérvese que un artículo moldeado que tiene un grosor de 0,1 a 500 μm se especifica como película, mientras que un artículo moldeado que tiene un grosor que supera 500 μm se especifica como lámina.

Es preferible que un artículo moldeado de resina de absorción de oxígeno en forma de gránulos en el presente documento se triture adicionalmente para dar granos de polvo cuando se usa con el fin de aumentar el área de contacto con oxígeno para así proporcionar eficazmente prestaciones de absorción de oxígeno.

5 Obsérvese que como material de envasado permeable al aire, que no está particularmente limitado, puede aplicarse un material de envasado conocido que tiene permeabilidad al aire. Con vistas a ejercer de manera suficiente el efecto de absorción de oxígeno, se prefiere un material de envasado permeable al aire que tiene una alta permeabilidad al aire. Los ejemplos específicos del material de envasado permeable al aire incluyen, pero no se limitan particularmente a, materiales de envasado altamente permeables al aire usados en diversos usos, incluyendo
10 hojas de papel tales como papel japonés, papel fabricado mecánicamente y papel de rayón; telas no tejidas que usan diversos tipos de fibras obtenidas a partir de pulpa, celulosa y una resina sintética; una película de plástico o película de plástico porosa; o una película microporosa obtenida añadiendo carbonato de calcio, etc., seguido por estiramiento de la misma; y un laminado obtenido apilando dos o más tipos seleccionados de los mismos. Como película de plástico, pueden usarse películas laminadas, formadas cada una laminando y uniendo una película, por ejemplo, de un poli(tereftalato de etileno), una poliamida, un polipropileno o una película de policarbonato y una película que sirve como película de sellado y formada por un polietileno, un ionómero, un polibutadieno, un copolímero de acrilato de etileno, un copolímero de metacrilato de etileno o un copolímero de etileno-acetato de vinilo.

20 Obsérvese que si la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización se moldea para dar una forma de película o una forma de lámina y se usa, es preferible formar microcavidades en la película o la lámina, por ejemplo, mediante estiramiento. Debido a esta operación, puede potenciarse la permeabilidad al oxígeno de la película o lámina que va a moldearse, con el resultado de que las prestaciones de absorción de oxígeno del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina mencionado anteriormente tienden a proporcionarse de manera extremadamente eficaz. Además, si una composición de resina de absorción de oxígeno contiene una
25 resina de poliolefina, la resina de poliolefina y un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina pueden formar posiblemente una estructura de tipo isla en una película o una lámina. En este caso, es preferible formar cavidades en la superficie de contacto entre las mismas, por ejemplo, mediante estiramiento. Como resina de poliolefina que se usa en el estiramiento de una película o una lámina de esta manera, es preferible un polietileno de alta densidad.

La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización moldeada para dar una forma de película o una forma de lámina puede no sólo usarse como material de envasado o recipiente de envasado en forma de una sola
35 capa sino también usarse en combinación con otro sustrato en forma de un laminado. Un ejemplo típico de un laminado de este tipo es un laminado obtenido apilando al menos una capa formada por la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización y al menos una capa seleccionada de otras capas de resina, capas de sustrato de papel o capas de lámina de metal. Este laminado puede usarse como material de envasado de múltiples capas de absorción de oxígeno y recipiente de envasado de múltiples capas de absorción de oxígeno. Obsérvese que generalmente, la composición de resina de absorción de oxígeno (capa) de la realización moldeada para dar
40 una forma de película o una forma de lámina se proporciona preferiblemente en un lado interior en vez de la superficie exterior de un recipiente, etc., para no quedar expuesta en la superficie exterior del recipiente, etc. Con vistas a evitar el contacto directo con el contenido de un recipiente, la composición de resina de absorción de oxígeno (capa) de la realización moldeada para dar una forma de película o una forma de lámina se proporciona preferiblemente en la superficie exterior en vez de la interior del recipiente, etc. Asimismo, al usar la composición de
45 resina de absorción de oxígeno (capa) de la realización en un cuerpo de múltiples capas, es preferible que la composición se moldee para dar una forma de película o una forma de lámina y se disponga como al menos una capa intermedia.

Como un aspecto preferible del laminado mencionado anteriormente, se menciona un cuerpo de múltiples capas de
50 absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas, es decir, una capa sellante que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno que contiene la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización y una capa de barrera frente a los gases que contiene una sustancia de barrera frente a los gases, en este orden. La frase “que tiene al menos tres capas en este orden” significa que la capa sellante, capa de absorción de oxígeno y capa de barrera frente a los gases están dispuestas en este orden; y es un concepto que incluye no sólo un aspecto en el que una capa sellante, una capa de absorción de oxígeno y una capa de barrera frente a los gases están apiladas directamente (expresado a continuación en el presente documento como “capa sellante/capa de absorción de oxígeno/capa de barrera frente a los gases”) sino también un aspecto en el que una o más de otras
55 capas tales como una capa de resina, una capa de lámina de metal o una capa adhesiva están interpuestas entre una capa sellante y una capa de absorción de oxígeno o entre una capa de absorción de oxígeno y una capa de barrera frente a los gases (denominado a continuación en el presente documento “capa intermedia”) (por ejemplo, “capa sellante/capa de resina/capa de absorción de oxígeno/capa de adhesión/capa de barrera frente a los gases”, y “capa sellante/capa de resina/capa de adhesión/capa de absorción de oxígeno/capa de adhesión/capa de resina/capa de adhesión/capa de barrera frente a los gases/capa de adhesión/soporte”) (lo mismo se aplica a continuación en el presente documento sin excepción).

65 Como otro aspecto preferible del laminado mencionado anteriormente, se menciona un cuerpo de múltiples capas de

absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas, es decir, una capa sellante que tiene una resina de poliolefina, una capa de absorción de oxígeno que contiene la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización y una capa de barrera frente a los gases que contiene una sustancia de barrera frente a los gases en este orden.

5 Como resina termoplástica y resina de poliolefina usadas en la capa sellante, pueden usarse las mismas resinas termoplásticas y resinas de poliolefina descritas en la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización. Es preferible que la resina termoplástica y resina de poliolefina que van a usarse en la capa sellante se seleccionen de manera apropiada en consideración de la compatibilidad con otras capas (capa de absorción de oxígeno, capa de barrera frente a los gases, capa de resina, capa adhesiva, soporte, etc.) adyacentes a la capa sellante.

10 Como sustancia de barrera frente a los gases que va a usarse como capa de barrera frente a los gases, puede usarse una resina termoplástica de barrera frente a los gases, una resina termoendurecible de barrera frente a los gases, sílice, alúmina, aluminio, etc., (como películas de deposición en fase de vapor) y un metal (como aluminio en forma de lámina). Los ejemplos de la resina termoplástica de barrera frente a los gases incluyen un copolímero de etileno-alcohol vinílico, MXD6 y poli(cloruro de vinilideno). Como resina termoendurecible de barrera frente a los gases, puede mencionarse una resina epoxídica de barrera frente a los gases, por ejemplo, "MAXIVE" fabricada por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.

15 Obsérvese que, en consideración de la capacidad de procesamiento del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno tal como se mencionó anteriormente en la fabricación, es preferiblemente interponer una capa intermedia que contiene una resina termoplástica tal como una resina de poliolefina entre una capa de barrera frente a los gases que contiene una sustancia de barrera frente a los gases y una capa de absorción de oxígeno que contiene la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización. Es preferible que el grosor de la capa intermedia sea sustancialmente igual al grosor de la capa sellante, con vistas a la capacidad de procesamiento. En el presente documento, en consideración de la variación mediante el procesamiento, la frase "sustancialmente igual" significa que la razón de valores de grosor se encuentra dentro de $\pm 10\%$.

20 En el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno anterior, el grosor de la capa de absorción de oxígeno, que no está particularmente limitado, es preferiblemente de 5 a 100 μm y más preferiblemente de 10 a 50 μm . Si el grosor de la capa de absorción de oxígeno se encuentra dentro del intervalo preferible, las prestaciones de absorción de oxígeno tienden a mejorarse más sin perjudicar excesivamente a la capacidad de procesamiento y al aspecto económico, en comparación con una capa de absorción de oxígeno que tiene un grosor fuera del intervalo.

25 En cambio, en el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno anterior, el grosor de la capa sellante, que no está particularmente limitado, es preferiblemente de 2 a 50 μm y más preferiblemente de 5 a 30 μm . Si el grosor de la capa sellante se encuentra dentro del intervalo preferible, la tasa de absorción de oxígeno de la capa de absorción de oxígeno tiende a potenciarse más sin perjudicar excesivamente a la capacidad de procesamiento y al aspecto económico, en comparación con una capa sellante que tiene un grosor fuera del intervalo. Obsérvese que en consideración de la capacidad de procesamiento en el moldeo de la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización para dar una forma de película o una forma de lámina, la razón de grosor de la capa sellante y la capa de absorción de oxígeno es preferiblemente de 1:0,5 a 1:3 y más preferiblemente de 1:1 a 1:2,5.

30 En el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno anterior, el grosor de la capa de barrera frente a los gases, que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del tipo de sustancia de barrera frente a los gases que va a usarse y las prestaciones de barrera frente a los gases requeridas, no está particularmente limitado. Con vistas a la capacidad de procesamiento y el aspecto económico, el grosor es preferiblemente de 1 a 100 μm y más preferiblemente de 2 a 80 μm .

35 Obsérvese que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno anterior, si se apila un sustrato de papel sobre la capa de barrera frente a los gases como capa exterior, puede usarse como recipiente de papel de absorción de oxígeno. En este caso, con vistas a la capacidad de moldeo para dar un recipiente de papel, el grosor de las capas dentro de la capa de barrera frente a los gases es preferiblemente de 100 μm o menos, más preferiblemente 80 μm o menos, y de manera adicionalmente preferible 60 μm o menos, por ejemplo, 50 μm o menos.

40 Como método para fabricar un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno tal como se mencionó anteriormente, que no está particularmente limitado, pueden aplicarse métodos conocidos tales como un método de coextrusión, un método de laminación y un método de recubrimiento dependiendo, por ejemplo, de las propiedades del material, el propósito del procesamiento y la etapa de procesamiento. Por ejemplo, pueden formarse una película o una lámina mediante un método de fabricación de extruir una composición de resina fundida a través, por ejemplo, de una matriz en T y una matriz circular mediante una prensa extrusora unida a la misma o mediante un método de aplicar un adhesivo a una película o una lámina de absorción de oxígeno y adherir a la misma otra película o lámina. Además, si se inyectan simultáneamente o se inyectan secuencialmente resinas fundidas a través de múltiples matrices de múltiples capas en un molde por inyección mediante el uso de un inyector, puede formarse un recipiente de múltiples capas o una preforma para fabricar un recipiente que tiene una forma predeterminada. La preforma se

calienta hasta una temperatura de estiramiento y se estira en la dirección axial y simultáneamente se estira en la dirección circunferencial según moldeo mediante soplado por estiramiento mediante presión hidrostática para obtener una botella.

5 Por ejemplo, un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en forma de película puede procesarse adicionalmente para dar una forma de bolsa o un material de cubierta. Por ejemplo, un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en forma de lámina se somete a termoconformación para dar un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de una forma predeterminada tal como una bandeja, una taza, una botella y un tubo mediante un método de moldeo tal como moldeo a vacío, conformación mediante presión de aire y moldeo con macho auxiliar. El recipiente en forma de bolsa, si se llena con producto tal como alimento y se proporciona un orificio abierto, puede usarse preferiblemente como bolsa para cocinar en microondas dotada de un orificio para liberar fácilmente el vapor de agua durante la cocción en microondas.

15 Al usar la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización y diversos tipos de moldeos tales como laminados que usan la composición, puede facilitarse el inicio de una reacción de absorción de oxígeno y puede aumentarse una tasa de absorción de oxígeno mediante irradiación de un haz de energía. Los ejemplos del haz de energía que puede usarse incluyen rayos visibles, rayos UV, rayos X, rayos de electrones y rayos γ . La cantidad de energía de irradiación puede seleccionarse de manera apropiada dependiendo del tipo de línea de energía que va a usarse.

20 La composición de resina de absorción de oxígeno de la realización y diversos tipos de moldeos tales como laminados y recipientes que usan la composición no requieren un contenido en humedad para absorber oxígeno. En otras palabras, puede absorberse oxígeno independientemente de la presencia o ausencia del contenido en humedad de un artículo que va a envasarse. Por tanto, la composición y los moldeos pueden usarse en una amplia variedad de usos independientemente de qué tipo de artículo que va a envasarse esté contenido. En particular, no se produce olor tras la absorción de oxígeno, la composición y los moldeos pueden usarse de manera particularmente preferible, por ejemplo, en alimentos, alimentos cocinados, bebidas, alimentos naturales y productos medicinales. Más específicamente, dado que la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización y diversos tipos de moldeos tales como laminados que usan la composición son excelentes en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad (humedad relativa del 0% al 100%) y excelentes en cuanto a la propiedad de retención de sabor y aroma de un contenido, son adecuados para envasar diversos artículos. Además, al contrario que una composición de resina de absorción de oxígeno convencional que usa polvo de hierro, la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización puede usarse de manera adecuada para almacenar un artículo que va a envasarse (por ejemplo, bebidas alcohólicas y bebidas carbonatadas) que no puede almacenarse debido a la presencia de hierro.

Los ejemplos específicos del artículo que va a envasarse incluyen, pero no se limitan particularmente a, bebidas tales como leche de vaca, zumo, café, té y bebida alcohólica; condimentos líquidos tales como salsa, salsa de soja, caldo para fideos y aliño; alimentos cocinados tales como sopa, estofado y curry; alimentos de tipo pasta tales como mermelada y mayonesa; productos de alimentos marinos tales como atún y pescado y marisco; productos lácteos procesados o productos de huevos procesados tales como queso, mantequilla y huevo; productos de ganado procesados tales como carne, salchichas de tipo salami, salchichas y jamón; verduras tales como zanahoria, patata, espárragos y champiñones shiitake; frutas; huevo; fideos; arroces tales como arroz y arroz pulido; cereales tales como granos; alimentos de arroz procesados o alimentos de cereales procesados tales como arroz al vapor, arroz rojo festivo, torta de arroz y papilla de arroz; productos de repostería tales como gelatina de judías adzuki, pudín, tarta y bollos de pasta de judías al vapor; alimentos secos (alimentos que tienen una baja actividad acuosa) tales como condimentos en polvo, café en polvo, granos de café, té, leche en polvo para lactantes, alimentos de cocción para bebés, alimentos dietéticos en polvo, alimentos de cocción para servicio de enfermería, verduras secas, galleta japonesa y galleta de arroz; productos químicos tales como un adhesivo, un agente de pegado, un producto agroquímico y un pesticida; productos medicinales; alimentos naturales tales como un suplemento vitamínico; piensos; diversos artículos tales como un producto cosmético, un champú, un acondicionador y un detergente; y otros artículos varios. Particularmente, la composición de resina de absorción de oxígeno de la realización es adecuada para materiales de envasado para un artículo que va a envasarse que se degrada fácilmente en presencia de oxígeno. Los ejemplos de un artículo de este tipo que va a envasarse incluyen bebidas tales como cerveza, vino, bebida de zumo de frutas, zumo de frutas, zumo de verduras, refresco carbonatado y té; alimentos tales como fruta, fruto seco, verdura, productos cárnicos, alimentos para bebés, café, mermelada, mayonesa, ketchup, aceite comestible, aliño, salsa, alimentos hervidos en salsa de soja y productos lácteos; y otros tales como productos medicinales y productos cosméticos. Obsérvese que el término "actividad acuosa" se refiere a una escala que muestra el contenido de agua libre en un artículo y se representa por un número de desde 0 hasta 1. El artículo que no contiene agua se representa mediante 0 y el agua pura se representa mediante 1. Más específicamente, la actividad acuosa A_w de un artículo se define de la siguiente manera:

$$A_w = P/P_0 = HR/100$$

65 donde P representa una presión de vapor de agua de un espacio en el que está sellado un artículo y el estado del

espacio alcanza el equivalente, P_0 representa la presión de vapor de agua de agua pura y HR (%) representa la humedad relativa del espacio.

5 Obsérvese que antes y después de llenar (envasar) un artículo que va a envasarse, el recipiente y el artículo que va a envasarse pueden esterilizarse mediante un método adecuado para el artículo que va a envasarse. Los ejemplos del método de esterilización incluyen tratamiento térmico tal como un tratamiento de ebullición realizado a 100°C o menos, un tratamiento de semisterilización en retorta y un tratamiento de esterilización en retorta realizado a 100°C o más, y un tratamiento de esterilización en retorta a alta temperatura realizado a 130°C o más; esterilización con una onda electromagnética tal como rayos UV, microondas y rayos gamma; tratamiento con gas realizado con óxido de etileno, etc.; y esterilización con un agente químico tal como peróxido de hidrógeno e hipoclorito.

A continuación se describirá en detalle una realización más específica que usa la composición de resina de absorción de oxígeno de la primera realización.

15 Segunda realización

Ahora, a continuación se describirá la segunda realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en la primera realización.

20 Cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por la composición de resina de absorción de oxígeno de la primera realización y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica.

25 La constitución de capas del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización no está particularmente limitada y el número y tipos de capas de absorción de oxígeno (capa A) y capas de resina (capa B) no están particularmente limitados. Por ejemplo, el cuerpo de múltiples capas puede estar constituido por A/B, es decir, formado por una única capa A y una única capa B; puede estar constituido por tres capas (B/A/B), es decir, formado por una única capa A y dos capas B; o alternativamente puede estar constituido por cinco capas (B1/B2/A/B2/B1), es decir, formado por una única capa A y cuatro capas de dos tipos de B (dos capas B1 y dos capas B2). Además, el cuerpo de múltiples capas de la realización puede contener, si es necesario, una capa opcional tal como una capa de adhesión (capa AD). El cuerpo de múltiples capas puede estar constituido por siete capas (por ejemplo, B1/AD/B2/A/B2/AD/B1).

35 Capa de absorción de oxígeno (capa A)

La capa de absorción de oxígeno (capa A) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que tiene al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. La composición de resina de absorción de oxígeno usada en el presente documento es la misma que la descrita en la primera realización.

45 La tasa de contenido del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina en la capa A, que no está particularmente limitada, es preferiblemente del 50% en masa o más basándose en la cantidad total de la capa A, más preferiblemente el 70% en masa o más y de manera adicionalmente preferible el 90% en masa o más. Si la tasa de contenido de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina es un valor preferible o más, las prestaciones de absorción de oxígeno tienden a potenciarse más, en comparación con el caso en el que la tasa de contenido no satisface la condición anterior.

55 En el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, el grosor de la capa de absorción de oxígeno (capa A), que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado; sin embargo, el grosor es preferiblemente de 1 a 1000 μm , más preferiblemente de 2 a 800 μm y de manera adicionalmente preferible de 5 a 700 μm . Si el grosor se encuentra dentro del intervalo preferible mencionado anteriormente, las prestaciones de la capa A para absorber oxígeno pueden potenciarse más y la capacidad de procesamiento y el aspecto económico pueden mantenerse a altos niveles, en comparación con el caso en el que el grosor no satisface la condición anterior.

60 Capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica

65 La capa de resina (capa B) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es una capa que contiene una resina termoplástica. La tasa de contenido de la resina termoplástica en la capa B, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitada; sin embargo, el contenido es preferiblemente del 70 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa B, más preferiblemente del 80 al 100% en masa y

de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una pluralidad de capas B y las constituciones de varias capas B pueden ser iguales o diferentes. En el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, el grosor de la capa B, que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado; sin embargo, el grosor es preferiblemente de 5 a 1000 μm , más preferiblemente de 10 a 800 μm y de manera adicionalmente preferible de 20 a 500 μm , con vistas a garantizar las propiedades físicas requeridas para un cuerpo de múltiples capas tales como resistencia incluyendo resistencia a caídas y flexibilidad.

Como resina termoplástica de la capa B en el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede usarse cualquier resina termoplástica, en otras palabras, la resina termoplástica de la capa B no está particularmente limitada. Específicamente, se mencionan resinas termoplásticas tal como se mostraron a modo de ejemplo en la primera realización. En particular, la capa B de la realización contiene preferiblemente al menos un tipo de resina termoplástica seleccionado del grupo que consiste en una poliolefina, un poliéster, una poliamida, un copolímero de etileno-alcohol vinílico, una resina derivada de planta y una resina de cloro. La resina termoplástica que va a usarse en la capa B de la realización contiene preferiblemente una resina termoplástica distinta de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se describió en la primera realización, en una cantidad del 50 al 100% en masa basándose en la cantidad total de resinas termoplásticas, más preferiblemente del 70 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

Ahora, a continuación se mencionarán ejemplos de la resina termoplástica usada preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización.

Poliolefina

Los ejemplos específicos de la poliolefina que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización incluyen polietilenos tales como un polietileno de baja densidad, un polietileno de densidad media, un polietileno de alta densidad, un polietileno lineal y de baja densidad, y un polietileno lineal y de densidad extremadamente baja; homopolímeros de olefina tales como un polipropileno, polibuteno-1 y poli-4-metilpenteno-1; copolímeros de etileno y α -olefina tales como un copolímero al azar de etileno-propileno, un copolímero de bloque de etileno-propileno, un copolímero de etileno-propileno-polibuteno-1 y un copolímero de etileno-olefina cíclica; otros copolímeros de etileno tales como un copolímero de etileno-ácido carboxílico α,β -insaturado tal como copolímero de etileno-(met)acrilato, un copolímero de etileno-éster de ácido carboxílico α,β -insaturado tal como un copolímero de etileno-(met)acrilato de etilo, copolímero de compuesto reticulado iónico de etileno-ácido carboxílico α,β -insaturado y un copolímero de etileno-acetato de vinilo; polímeros de anillo abierto de una olefina cíclica y compuestos hidrogenados de los mismos; copolímeros de olefina cíclica-etileno; y poliolefinas modificadas por injerto obtenidas modificando estas poliolefinas con un anhídrido de ácido tal como anhídrido maleico.

Poliéster

El poliéster que se describirá a continuación es un poliéster mostrado a modo de ejemplo como una resina termoplástica para la capa B y no contiene un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina según la primera realización. Como ejemplos específicos del poliéster que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, se mencionan los formados por uno o dos o más compuestos seleccionados de ácidos carboxílicos polivalentes que contienen un ácido dicarboxílico y derivados de formación de éster de los mismos y uno o dos o más compuestos seleccionados de alcoholes polihidroxilados incluyendo un glicol; los formados por ácidos hidroxicarboxílicos y derivado de formación de éster de los mismos; o los formados por ésteres cíclicos. El poliéster termoplástico de tereftalato de etileno es preferiblemente un poliéster en el que una parte principal de unidades de repetición de éster, generalmente el 70% en moles o más de las mismas, está ocupada por una unidad de tereftalato de etileno y que tiene un punto de transición vítrea (T_g) dentro del intervalo de 50 a 90°C y un punto de fusión (T_f) dentro del intervalo de 200 a 275°C. Como poliéster termoplástico de tereftalato de etileno, un poli(tereftalato de etileno) es particularmente excelente en cuanto a resistencia a la presión, resistencia térmica, resistencia a la presión térmica, etc. También puede usarse un copolímero de poliéster que contiene una pequeña cantidad de unidad de éster formada por un ácido dicarboxílico tal como ácido isoftálico y un ácido naftalenodicarboxílico y un diol tal como propilenglicol, distinta de la unidad de tereftalato de etileno.

Los ejemplos específicos del ácido dicarboxílico incluyen ácidos dicarboxílicos alifáticos saturados tales como ácido oxálico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido decanodicarboxílico, ácido dodecanodicarboxílico, ácido tetradecanodicarboxílico, ácido hexadecanodicarboxílico, ácido 3-ciclobutanodicarboxílico, ácido 1,3-ciclopentanodicarboxílico, ácido 1,2-ciclohexanodicarboxílico, ácido 1,3-ciclohexanodicarboxílico, ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, ácido 2,5-norbornanodicarboxílico y ácido dimérico o derivados de formación de éster de los mismos; ácidos dicarboxílicos alifáticos insaturados tales como ácido fumárico, ácido maleico y ácido itacónico o derivados de formación de éster

de los mismos; ácidos naftalenodicarboxílicos tales como ácido ortoftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido 1,3-naftalenodicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico y ácido 2,7-naftalenodicarboxílico; ácidos dicarboxílicos aromáticos tales como ácido 4,4'-bifenildicarboxílico, ácido 4,4'-bifenilsulfonadicarboxílico, ácido 4,4'-bifenileterdicarboxílico, ácido 1,2-bis(fenoxi)etano-p,p'-dicarboxílico y ácido dicarboxílico de antraceno o derivados de formación de éster de los mismos; y ácidos dicarboxílicos aromáticos que contienen grupo sulfonato de metal tales como ácido 5-sulfoisoftálico de sodio, ácido 2-sulfotereftálico de sodio, ácido 5-sulfoisoftálico de litio, ácido 2-sulfotereftálico de litio, ácido 5-sulfoisoftálico de potasio y ácido 2-sulfotereftálico de potasio o derivados de éster de alquilo inferior de los mismos.

De los ácidos dicarboxílicos mencionados anteriormente, de manera particular se usan preferiblemente ácido tereftálico, ácido isoftálico y ácido naftalenodicarboxílico con vistas a las propiedades físicas, etc., de los poliésteres que van a obtenerse. Obsérvese que, si es necesario, pueden copolimerizarse otros ácidos dicarboxílicos.

Los ejemplos específicos de los ácidos carboxílicos polivalentes distintos de estos ácidos dicarboxílicos incluyen ácido etanotricarboxílico, ácido propanotricarboxílico, ácido butanotetracarboxílico, ácido piromelítico, ácido trimelítico, ácido trimésico, ácido 3,4,3',4'-bifeniltetracarboxílico y derivados de formación de éster de los mismos.

Los ejemplos específicos del glicol incluyen glicoles alifáticos tales como etilenglicol, 1,2-propilenglicol, 1,3-propilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, 1,2-butilenglicol, 1,3-butilenglicol, 2,3-butilenglicol, 1,4-butilenglicol, 1,5-pentanodiol, neopentilglicol, 1,6-hexanodiol, 1,2-ciclohexanodiol, 1,3-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, 1,2-ciclohexanodimetanol, 1,3-ciclohexanodimetanol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,4-ciclohexanodietanol, 1,10-decametilenglicol, 1,12-dodecanodiol, polietilenglicol, politrimetilenglicol y politetrametilenglicol; y glicoles aromáticos tales como hidroquinona, 4,4'-dihidroxibisfenol, 1,4-bis(β-hidroxietoxi)benceno, 1,4-bis(β-hidroxietoxifenil)sulfona, bis(p-hidroxifenil) éter, bis(p-hidroxifenil)sulfona, bis(p-hidroxifenil)metano, 1,2-bis(p-hidroxifenil)etano, bisfenol A, bisfenol C, 2,5-naftalenodiol y glicoles formados mediante adición de un óxido de etileno a estos glicoles.

De los glicoles mencionados anteriormente, de manera particular se usan preferiblemente etilenglicol, 1,3-propilenglicol, 1,4-butilenglicol y 1,4-ciclohexanodimetanol como componente principal.

Los ejemplos específicos de los alcoholes polihidroxilados distintos de estos glicoles incluyen trimetilolmetano, trimetiloletano, trimetilolpropano, pentaeritritol, glicerol y hexanotriol.

Los ejemplos específicos del ácido hidroxicarboxílico incluyen ácido láctico, ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido hidroxiacético, 3-hidroxibutirato, p-hidroxibenzoato, p-(2-hidroxietoxi)benzoato, ácido 4-hidroxiciclohexanocarboxílico y derivados de formación de éster de los mismos.

Los ejemplos específicos de los ésteres cíclicos incluyen ε-caprolactona, β-propiolactona, β-metil-β-propiolactona, δ-valerolactona, glicolida y lactida.

Los ejemplos específicos de los derivados de formación de éster de un ácido carboxílico polivalente y un ácido hidroxicarboxílico incluyen ésteres alquílicos, cloruros de ácido y anhídridos de ácido de los mismos.

De los mencionados anteriormente, es preferible un poliéster que contiene ácido tereftálico o un derivado de formación de éster del mismo o un ácido naftalenodicarboxílico o un derivado de formación de éster del mismo como componente de ácido principal y un alquilenglicol como componente de glicol principal.

Obsérvese que el poliéster que contiene ácido tereftálico o un derivado de formación de éster del mismo como componente de ácido principal es un poliéster que contiene preferiblemente el ácido tereftálico o un derivado de formación de éster del mismo en total en una cantidad del 70% en moles o más basándose en el total de los componentes de ácido, más preferiblemente en una cantidad del 80% en moles o más y de manera adicionalmente preferible en una cantidad del 90% en moles o más. De manera similar, el poliéster que contiene ácidos naftalenodicarboxílicos o derivados de formación de éster de los mismos como componente de ácido principal es un poliéster que contiene preferiblemente ácidos naftalenodicarboxílicos o derivados de formación de éster de los mismos en total en una cantidad del 70% en moles o más, más preferiblemente en una cantidad del 80% en moles o más y de manera adicionalmente preferible en una cantidad del 90% en moles o más.

De los ácidos naftalenodicarboxílicos o derivados de formación de éster de los mismos mencionados anteriormente, se prefieren ácidos dicarboxílicos mostrados a modo de ejemplo anteriormente tales como ácido 1,3-naftalenodicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico y ácido 2,7-naftalenodicarboxílico o derivados de formación de éster de los mismos.

El poliéster mencionado anteriormente, en el que el componente de glicol principal es un alquilenglicol, es un poliéster que contiene alquilenglicoles en total preferiblemente en una cantidad del 70% en moles o más basándose en el total de los componentes de glicol, más preferiblemente en una cantidad del 80% en moles o más y de manera adicionalmente preferible en una cantidad del 90% en moles o más. Obsérvese que los alquilenglicoles en el

presente documento pueden contener un sustituyente y una estructura alicíclica en la cadena molecular.

Un componente de copolimerización distinto del ácido tereftálico/etilenglicol mencionados anteriormente, con vistas a obtener transparencia y capacidad de moldeo al mismo tiempo, es preferiblemente al menos uno seleccionado del grupo que consiste en ácido isoftálico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, dietilenglicol, neopentilglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol y 2-metil-1,3-propanodiol, y más preferiblemente al menos uno seleccionado del grupo que consiste en ácido isoftálico, dietilenglicol, neopentilglicol y 1,4-ciclohexanodimetanol.

Un ejemplo preferible del poliéster que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es un poliéster que tiene una unidad de repetición principal constituida por tereftalato de etileno, más preferiblemente un poliéster lineal que contiene una unidad de tereftalato de etileno en una cantidad del 70% en moles o más, de manera adicionalmente preferible un poliéster lineal que contiene una unidad de tereftalato de etileno en una cantidad del 80% en moles o más y de manera particularmente preferible un poliéster lineal que contiene una unidad de tereftalato de etileno en una cantidad del 90% en moles o más.

Otro ejemplo preferible del poliéster que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es un poliéster que tiene una unidad de repetición principal constituida por 2,6-naftalato de etileno, más preferiblemente un poliéster lineal que contiene una unidad de 2,6-naftalato de etileno en una cantidad del 70% en moles o más, de manera adicionalmente preferible un poliéster lineal que contiene una unidad de 2,6-naftalato de etileno en una cantidad del 80% en moles o más y de manera particularmente preferible un poliéster lineal que contiene una unidad de 2,6-naftalato de etileno en una cantidad del 90% en moles o más.

Otro ejemplo preferible del poliéster que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es un poliéster lineal que contiene una unidad de tereftalato de propileno en una cantidad del 70% en moles o más, un poliéster lineal que contiene una unidad de naftalato de propileno en una cantidad del 70% en moles o más, un poliéster lineal que contiene una unidad de tereftalato de 1,4-ciclohexanodimetileno en una cantidad del 70% en moles o más, un poliéster lineal que contiene una unidad de naftalato de butileno en una cantidad del 70% en moles o más o un poliéster lineal que contiene una unidad de tereftalato de butileno en una cantidad del 70% en moles o más.

Con vistas a obtener transparencia y capacidad de moldeo al mismo tiempo, un poliéster particularmente preferible, en otras palabras, una combinación particularmente preferible de componentes que constituyen un poliéster total, incluye una combinación de ácido tereftálico/ácido isoftálico/etilenglicol, una combinación de ácido tereftálico/etilenglicol/1,4-ciclohexanodimetanol y una combinación de ácido tereftálico/etilenglicol/neopentilglicol. Obsérvese que, obviamente, los poliésteres mencionados anteriormente pueden contener inevitablemente dietilenglicol, que se produce mediante dimerización de etilenglicoles durante una reacción de esterificación (transesterificación) y una reacción de policondensación, en una pequeña cantidad (el 5% en moles o menos).

Otro ejemplo preferible del poliéster que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es poli(ácido glicólico), que se obtiene mediante policondensación de un ácido glicólico y glicolato de metilo o policondensación de apertura de anillo de glicolida. Obsérvese que el poli(ácido glicólico) puede copolimerizarse con otro componente tal como lactida.

Poliamida

Los ejemplos específicos de la poliamida que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización incluyen poliamidas que contienen una unidad derivada de una lactama o un ácido aminocarboxílico como unidad constituyente principal; poliamidas alifáticas que contienen una unidad derivada de una diamina alifática y un ácido dicarboxílico alifático como unidad constituyente principal; poliamidas parcialmente aromáticas que contienen una unidad derivada de una diamina alifática y un ácido dicarboxílico aromático como unidad constituyente principal; y poliamidas parcialmente aromáticas que contienen una unidad derivada de una diamina aromática y un ácido dicarboxílico alifático como unidad constituyente principal. Obsérvese que, si es necesario, las poliamidas en el presente documento pueden copolimerizarse con una unidad monomérica distinta de una unidad constituyente principal.

Los ejemplos específicos de la lactama o el ácido aminocarboxílico incluyen lactamas tales como ϵ -caprolactama y lauro lactama; ácidos aminocarboxílicos tales como ácido aminocaproico y ácido aminoundecanoico; y ácidos aminocarboxílicos aromáticos tales como ácido para-aminometilbenzoico.

Los ejemplos específicos de la diamina alifática incluyen diaminas alifáticas que tienen de 2 a 12 átomos de carbono o derivados funcionales de las mismas y diaminas alicíclicas. Obsérvese que las diaminas alifáticas pueden ser diaminas alifáticas lineales o diaminas alifáticas ramificadas. Los ejemplos específicos de las diaminas alifáticas lineales incluyen diaminas alifáticas tales como etilendiamina, 1-metiletilendiamina, 1,3-propilendiamina, tetrametilendiamina, pentametilendiamina, hexametilendiamina, heptametilendiamina, octametilendiamina, nonametilendiamina, decametilendiamina, undecametilendiamina y dodecametilendiamina. Los ejemplos específicos de las diaminas alicíclicas incluyen ciclohexanodiamina, 1,3-bis(aminometil)ciclohexano y 1,4-

bis(aminometil)ciclohexano.

Los ejemplos específicos del ácido dicarboxílico alifático incluyen ácidos dicarboxílicos alifáticos lineales y ácidos dicarboxílicos alicíclicos. En particular, se prefieren ácidos dicarboxílicos alifáticos lineales que tienen un grupo alquileo de 4 a 12 átomos de carbono. Los ejemplos de los ácidos dicarboxílicos alifáticos lineales incluyen ácido adípico, ácido sebácico, ácido malónico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido undecanoico, ácido undecadioico, ácido dodecanodioico, ácido dimérico y derivados funcionales de los mismos. Los ejemplos de los ácidos dicarboxílicos alicíclicos incluyen ácido 1,4-ciclohexanodicarboxílico, ácido hexahidrotereftálico y ácido hexahidroisoftálico.

Los ejemplos específicos de las diaminas aromáticas incluyen metaxililendiamina, paraxililendiamina y para-bis(2-aminoetil)benceno.

Los ejemplos específicos de los ácidos dicarboxílicos aromáticos incluyen ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ftálico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico, ácido difenil-4,4'-dicarboxílico, ácido difenoxietanodicarboxílico y derivados funcionales de los mismos.

Los ejemplos específicos de la poliamida incluyen poliamida 4, poliamida 6, poliamida 10, poliamida 11, poliamida 12, poliamida 4,6, poliamida 6,6, poliamida 6,10, poliamida 6T, poliamida 9T, poliamida 6IT, polimetaxililendipamida (poliamida MXD6), polimetaxililendipamida copolimerizada con ácido isoftálico (poliamida MXD6I), polimetaxililensebacamida (poliamida MXD10), polimetaxililendodecanamida (poliamida MXD12), poli(1,3-bisaminociclohexanoadipamida) (poliamida BAC6) y poliparaxililensebacamida (poliamida PXD10). Como poliamida más preferible, se mencionan poliamida 6, poliamida MXD6 y poliamida MXD6I.

Como componente que va a copolimerizarse con la poliamida, pueden usarse un poliéter que tiene al menos un grupo amino terminal o grupo carboxilo terminal, y que tiene un peso molecular promedio en número de 2000 a 20000, una sal de ácido carboxílico orgánica de un poliéter que tiene al menos un grupo amino terminal o una sal de amino de un poliéter que tiene al menos un grupo carboxilo terminal. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen bis(aminopropil)poli(óxido de etileno) (polietilenglicol que tiene un peso molecular promedio en número de 2000 a 20000).

Las poliamidas parcialmente aromáticas pueden contener una unidad constituyente derivada de un ácido carboxílico polivalente que tiene 3 bases o más, tal como ácido trimelítico y ácido piromelítico, siempre que mantengan una cadena sustancialmente lineal.

Copolímero de etileno-alcohol vinílico

Como copolímero de etileno-alcohol vinílico que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, es preferible un copolímero de etileno-alcohol vinílico, que contiene un etileno en una cantidad del 15 al 60% en moles y tiene un grado de saponificación de un componente de acetato de vinilo del 90% en moles o más. El contenido de etileno es preferiblemente del 20 al 55% en moles y más preferiblemente del 29 al 44% en moles. El grado de saponificación del componente de acetato de vinilo es preferiblemente del 95% en moles o más. Obsérvese que el copolímero de etileno-alcohol vinílico puede contener además una pequeña cantidad de comonómero de propileno, isobuteno, una α -olefina tal como α -octeno, α -dodeceno y α -octadeceno, un ácido carboxílico insaturado o una sal del mismo, un éster alquílico parcial, un éster alquílico completo, un nitrilo, una amida o un anhídrido, o un ácido sulfónico insaturado o una sal del mismo, etc.

Resina derivada de verdura

Como resina derivada de verdura que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede usarse cualquier resina derivada de verdura siempre que sea una resina que contiene una sustancia derivada de verdura como materia prima. La verdura que sirve como materia prima de la misma no está particularmente limitada. Los ejemplos específicos de la resina derivada de verdura incluyen resinas biodegradables a base de poliéster alifático. Además, los ejemplos de las resinas biodegradables a base de poliéster alifático incluyen poli(α -hidroxiácido) tal como poli(ácido glicólico) (PGA) y poli(ácido láctico) (PLA); y poli(alcanoato de alquileo) tal como poli(succinato de butileno) (PBS) y poli(succinato de etileno) (PES).

Resina de cloro

La resina de cloro que va a usarse en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización no está limitada siempre que sea una resina que contiene cloro en una unidad constituyente y puede usarse una resina conocida. Los ejemplos específicos de la resina de cloro incluyen poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno) y copolímeros de los mismos con acetato de vinilo, un derivado de ácido maleico o un alquil superior vinil éter, etc.

La capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede contener diversos tipos de

aditivos conocidos en la técnica distintos de una resina termoplástica tal como se mencionó anteriormente. Los ejemplos de componentes opcionales de este tipo incluyen, pero no se limitan particularmente a, aditivos tales como un agente de secado, un pigmento tal como óxido de titanio, un colorante, un antioxidante, un agente deslizante, un agente antiestático, un plastificante, un estabilizador, un lubricante; cargas tales como carbonato de calcio, arcilla, mica y sílice; y un desodorante. Particularmente, con vistas al reciclaje y reprocesamiento de recortes generados durante la fabricación, es preferible añadir un antioxidante a la capa B.

Otras capas

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa opcional, que varía dependiendo de las prestaciones deseadas, etc., distinta de la capa de absorción de oxígeno (capa A) y la capa de resina (capa B) mencionadas anteriormente. Los ejemplos de una capa opcional de este tipo incluyen una capa de adhesión, una lámina de metal, una capa de metal de deposición en fase de vapor y una película orgánica-inorgánica.

Por ejemplo, con vistas a potenciar más la resistencia de adhesión entre capas entre dos capas adyacentes, preferiblemente se proporciona una capa de adhesión (capa AD) entre las dos capas. La capa de adhesión contiene preferiblemente una resina termoplástica que tiene adhesividad. Los ejemplos de la resina termoplástica que tiene adhesividad incluyen resinas de poliolefina modificadas con ácido obtenidas modificando una resina de poliolefina tal como un polietileno o un polipropileno con un ácido carboxílico insaturado tal como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico y ácido itacónico; y elastómeros termoplásticos de poliéster que contienen un copolímero de bloque de poliéster como componente principal. Con vistas a potenciar la adhesividad con la capa de resina (capa B) mencionada anteriormente, se prefiere una resina obtenida modificando el mismo tipo de resina que una resina termoplástica usada en la capa B. Obsérvese que el grosor de la capa de adhesión no está particularmente limitado; sin embargo, con vistas a garantizar la capacidad de procesamiento de moldeo al tiempo que se ejerce una resistencia de adhesión sustancial, el grosor de la capa de adhesión es preferiblemente de 2 a 100 μm , más preferiblemente de 5 a 90 μm y de manera adicionalmente preferible de 10 a 80 μm .

Con vistas a potenciar más la propiedad de barrera frente a los gases y la propiedad de bloqueo de la luz, es preferible proporcionar una lámina de metal, una capa de metal de deposición en fase de vapor, una película orgánica-inorgánica o similares a una de las superficies de la capa A o capa B mencionadas anteriormente. La lámina de metal en el presente documento no está particularmente limitada; sin embargo, se prefiere una lámina de aluminio. El grosor de la lámina de metal es preferiblemente de 3 a 50 μm , más preferiblemente de 3 a 30 μm y de manera adicionalmente preferible de 5 a 15 μm , con vistas a la propiedad de barrera frente a los gases, propiedad de bloqueo de la luz, resistencia a la flexión, etc. La capa de metal de deposición en fase de vapor no está particularmente limitada; sin embargo, se prefiere una película de resina, etc., sobre la que se forma una película de un metal o un óxido de metal tal como aluminio o alúmina mediante deposición en fase de vapor. Obsérvese que los ejemplos de un método para formar una película de deposición en fase de vapor incluyen métodos físicos de deposición en fase de vapor tales como un método de deposición en fase de vapor a vacío, un método de pulverización y un método de recubrimiento iónico y métodos químicos de deposición en fase de vapor tales como PECVD, pero no se limitan particularmente a los mismos y pueden aplicarse métodos conocidos. El grosor de la película de deposición en fase de vapor es preferiblemente de 5 a 500 nm y más preferiblemente de 5 a 200 nm, con vistas a la propiedad de barrera frente a los gases, propiedad de bloqueo de la luz, resistencia a la flexión, etc. Aunque la capa de película orgánica-inorgánica no está particularmente limitada, se prefiere una película de resina que tiene una película de recubrimiento tal como una película híbrida de sílice-poli(alcohol vinílico) formada mediante un método de sol-gel, etc. El grosor de la película de recubrimiento es preferiblemente de 100 nm a 50 μm y más preferiblemente de 1 a 15 μm con vistas a la propiedad de barrera frente a los gases, propiedad de bloqueo de la luz, resistencia a la flexión, etc.

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa de desprendimiento fácil y una capa de rasgado fácil con el fin de abrir fácilmente un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno. Como capa de desprendimiento fácil se conoce generalmente, por ejemplo, una película formada combinando dos tipos o más de poliolefinas para controlar la resistencia al sellado y la resistencia al desprendimiento. Como capa de rasgado fácil se conoce generalmente, por ejemplo, una película de rasgado fácil formada combinando nailon MXD6 con nailon 6.

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede fabricarse usando un método conocido tal como un método de coextrusión, un método de laminación y un método de recubrimiento, lo que varía dependiendo, por ejemplo, de las propiedades del material, el propósito del procesamiento y la etapa de procesamiento. El método de fabricación no está particularmente limitado. Para moldear, por ejemplo, una película o una lámina, se conocen un método de fabricación de extruir una composición de resina fundida a partir de una prensa extrusora dotada de una matriz en T, una matriz circular, etc., y un método de fabricación de aplicar un adhesivo a una película o lámina de absorción de oxígeno formada por separado y unirla a otra película o lámina. Si es necesario, puede aplicarse un pretratamiento tal como un tratamiento con corona y un tratamiento con ozono a una película, etc. Además, también puede usarse un agente de recubrimiento de anclaje conocido, un adhesivo, etc.

Los ejemplos del agente de recubrimiento de anclaje incluyen isocianato (uretano), polietileno, polibutadieno y titanio orgánico. Los ejemplos del adhesivo incluyen poliuretano, poliacrilato, poliéster, resina epoxídica, poli(acetato de vinilo), celulosa y otros adhesivos para laminación.

5 Recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno

El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno tal como se mencionó anteriormente en el recipiente de envasado en su totalidad o en parte. El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede absorber oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

La forma del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización no está particularmente limitada y puede especificarse de manera apropiada dependiendo del artículo que va a contenerse y almacenarse. Por ejemplo, un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en forma de película o en forma de lámina tal como se mencionó anteriormente puede formarse para dar una bolsa tal como una bolsa plana sellada de tres lados, una bolsa de fondo plano, una bolsa de envasado con refuerzo, una bolsa de envasado de almohadas, una bolsa de múltiples cámaras, que contiene una cámara principal y una cámara secundaria que tiene una pared de desprendimiento fácil entre la cámara principal y la cámara secundaria, y un envase de película retráctil; y también puede formarse para dar un recipiente que tiene una forma arbitraria mediante termoconformación.

Más específicamente, si un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en forma de película o en forma de lámina tal como se mencionó anteriormente se somete a un moldeo tal como moldeo a vacío, conformación mediante presión de aire y moldeo con macho auxiliar, pueden fabricarse recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno que tienen una forma predeterminada tal como una bandeja, una taza, una botella, un tubo y PTP (envase de apertura mediante presión). Además, si se inyectan simultáneamente o se inyectan secuencialmente resinas fundidas a través de múltiples matrices de múltiples capas en un molde de inyección mediante el uso de un inyector, puede formarse cada vez un recipiente de múltiples capas que tiene una forma predeterminada.

Obsérvese que cuando se fabrica un recipiente que tiene una parte de reborde mediante termoconformación, puede aplicarse un procedimiento especial para conferir una función de desprendimiento fácil a la parte de reborde. Si se usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno tal como se mencionó anteriormente como material para una cubierta de un recipiente, sello superior, etc., puede conferirse función de absorción de oxígeno a estos recipientes.

Tercera realización

40 Ahora, a continuación se describirá la tercera realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera y segunda.

45 Cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización se obtiene laminando al menos tres capas, es decir, una capa sellante (capa C) que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una capa de barrera frente a los gases (capa D) que contiene una sustancia de barrera frente a los gases, en este orden. De manera similar a las realizaciones primera y segunda, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa distinta de estas tres capas en cualquier posición, si es necesario.

55 Usando el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización en parte o en la totalidad de un recipiente de envasado para sellar de tal manera que la capa C está orientada hacia el interior, puede absorberse oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

Capa sellante (capa C)

65 La capa sellante (capa C) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización contiene una resina termoplástica. La capa C tiene, además de un papel como sellante, un papel en la transmisión de oxígeno en

el recipiente hasta una capa de absorción de oxígeno; al mismo tiempo, aislando el contenido (artículo que va a envasarse) de la capa de absorción de oxígeno (capa A) (inhibiendo el contacto físico entre la capa A y el artículo que va a envasarse). La tasa de transmisión de oxígeno de la capa C medida en el caso de una película que tiene un grosor de 20 μm a 23°C en las condiciones de una humedad relativa del 60% es preferiblemente de 300 $\text{ml}/(\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm})$ o más, más preferiblemente 400 $\text{ml}/(\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm})$ o más y de manera adicionalmente preferible 500 $\text{ml}/(\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm})$ o más. Si la tasa de transmisión de oxígeno satisface los valores preferibles mencionados anteriormente o más, la tasa de absorción de oxígeno de la capa A puede potenciarse más, en comparación con el caso en el que la tasa de transmisión de oxígeno no satisface los valores anteriores.

Los ejemplos de la resina termoplástica que va a usarse en la capa C del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización incluyen polietilenos tales como un polietileno de alta densidad, un polietileno de densidad media, un polietileno de baja densidad, polietileno lineal y de baja densidad, un polietileno lineal y de densidad extremadamente baja y un polietileno obtenido en presencia de un catalizador de metaloceno; poliestirenos; polimetilpentenos; polipropilenos tales como un homopolímero de propileno, un copolímero de bloque de propileno-etileno y un copolímero al azar de propileno-etileno; poliésteres que tienen una propiedad de termosellado tal como PET, A-PET, PETG y PBT; y nailon amorfo. Estos pueden usarse solos o en una combinación. Si es necesario, a estas resinas termoplásticas se les puede añadir un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de etileno-acrilato de metilo, un copolímero de etileno-acrilato de etilo, un copolímero de etileno-acrilato, un copolímero de etileno-metacrilato, un copolímero de etileno-metacrilato de metilo y un elastómero termoplástico. La resina termoplástica que va a usarse preferiblemente en la capa C del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene una MFR a 200°C de 1 a 35 g/10 minutos o una MFR a 240°C de 2 a 45 g/10 minutos, en consideración de la capacidad de moldeo y capacidad de procesamiento de un cuerpo de múltiples capas.

Además, la capa C del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede contener aditivos conocidos en la técnica distintos de una resina termoplástica tal como se mencionó anteriormente. Los ejemplos de componentes opcionales de este tipo incluyen, pero no se limitan particularmente a, aditivos tales como un agente de secado, un pigmento tal como óxido de titanio, un colorante, un antioxidante, un agente deslizante, un agente antiestático, un plastificante, un estabilizador y un lubricante; cargas tales como carbonato de calcio, arcilla, mica y sílice; y un desodorante. Particularmente, con vistas al reciclaje y reprocesamiento de recortes generados durante la fabricación, es preferible añadir un antioxidante a la capa C.

La tasa de contenido de la resina termoplástica en la capa C, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitada; sin embargo la tasa de contenido es preferiblemente del 70 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa C, más preferiblemente del 80 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa. La resina termoplástica que va a usarse en la capa C de la realización contiene preferiblemente una resina termoplástica distinta de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se describió en la primera realización, en una cantidad del 50 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa C, más preferiblemente del 70 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

Capa de absorción de oxígeno (capa A)

La capa de absorción de oxígeno (capa A) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina que tiene al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. La composición de resina de absorción de oxígeno usada en el presente documento es la misma que la descrita en la primera realización.

La tasa de contenido del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina en la capa A, que no está particularmente limitada, es preferiblemente del 50% en masa o más basándose en la cantidad total de la capa A, más preferiblemente el 70% en masa o más y de manera adicionalmente preferible el 90% en masa o más. Si la tasa de contenido de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina es el valor preferible o más, las prestaciones de absorción de oxígeno pueden potenciarse más, en comparación con el caso en el que la tasa de contenido no satisface el valor anterior.

En el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, el grosor de la capa de absorción de oxígeno (capa A), que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado. El grosor es preferiblemente de 5 a 200 μm y más preferiblemente de 10 a 100 μm . Si el grosor se encuentra dentro del intervalo preferible mencionado anteriormente, las prestaciones de la capa A para absorber oxígeno pueden potenciarse más; al mismo tiempo, la capacidad de procesamiento y el aspecto económico pueden mantenerse a altos niveles, en comparación con el caso en el que el grosor no se encuentra dentro del intervalo anterior. El grosor de la capa sellante (capa C), que también puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado. El grosor es preferiblemente de 5 a 200 μm y más preferiblemente de 10 a 80 μm . Si el grosor se encuentra dentro del intervalo

preferible mencionado anteriormente, la tasa de absorción de oxígeno de la capa A puede potenciarse más; al mismo tiempo, la capacidad de procesamiento y el aspecto económico pueden mantenerse a altos niveles, en comparación con el caso en el que el grosor no se encuentra dentro del intervalo anterior. En consideración de la capacidad de procesamiento del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno resultante, la razón de grosor de la capa C y capa A es preferiblemente de 1:0,5 a 1:3 y más preferiblemente de 1:1,5 a 1:2,5.

Capa de barrera frente a los gases (capa D)

La capa de barrera frente a los gases (capa D) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización contiene una sustancia de barrera frente a los gases. La tasa de transmisión de oxígeno de la capa D medida en el caso de una película que tiene un grosor de 20 μm a 23°C en las condiciones de una humedad relativa del 60% es preferiblemente de 100 $\text{ml}/(\text{m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm})$ o menos, más preferiblemente 80 $\text{ml}/(\text{m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm})$ o menos y de manera adicionalmente preferible 50 $\text{ml}/(\text{m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm})$ o menos.

Como sustancia de barrera frente a los gases que va a usarse en la capa D del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede usarse una resina termoplástica de barrera frente a los gases, una resina termoendurecible de barrera frente a los gases, una sílice, alúmina, aluminio, etc., (usado en forma de una película de deposición en fase de vapor) y un metal tal como aluminio (usado en forma de una lámina). Los ejemplos de la resina termoplástica de barrera frente a los gases incluyen un copolímero de etileno-alcohol vinílico, MXD6 y un poli(cloruro de vinilideno). Los ejemplos de la resina termoendurecible de barrera frente a los gases incluyen resina epoxídica de barrera frente a los gases tal como "MAXIVE" fabricada por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.

Cuando se usa una resina termoplástica como sustancia de barrera frente a los gases, el grosor de la capa de barrera frente a los gases (capa D) es preferiblemente de 5 a 200 μm y más preferiblemente de 10 a 100 μm . Cuando se usa una resina termoendurecible tal como un agente de endurecimiento de resina amina-epoxídica como una sustancia de barrera frente a los gases o en una capa adhesiva de barrera frente a los gases, el grosor de la capa D es preferiblemente de 0,1 a 100 μm y más preferiblemente de 0,5 a 20 μm . Si el grosor se encuentra dentro del intervalo preferible mencionado anteriormente, la propiedad de barrera frente a los gases tiende a potenciarse más; al mismo tiempo, la capacidad de procesamiento y el aspecto económico pueden mantenerse a altos niveles, en comparación con el caso en el que el grosor no se encuentra dentro del intervalo mencionado anteriormente.

Obsérvese que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una o más de otras capas tales como una capa de resina, una capa de lámina de metal o una capa adhesiva entre la capa C y la capa A, entre la capa A y la capa D o como capa exterior de la capa C o como capa exterior de la capa D. Por ejemplo, para prevenir la rotura de la capa D y la formación de un agujero, puede proporcionarse una capa protectora formada por una resina termoplástica dentro o fuera de la capa D. Los ejemplos de la resina que va a usarse en la capa protectora incluyen polietilenos tales como un polietileno de alta densidad; polipropilenos tales como un homopolímero de propileno, un copolímero al azar de propileno-etileno y un copolímero de bloque de propileno-etileno; poliamidas tales como nailon 6 y nailon 6,6; poliésteres tales como PET; y combinaciones de los mismos.

En consideración de la capacidad de procesamiento, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene preferiblemente una capa intermedia formada por una resina de poliolefina interpuesta entre la capa D y la capa A. Preferiblemente, el grosor de la capa intermedia es sustancialmente el mismo que el grosor de la capa C con vistas a la capacidad de procesamiento. Obsérvese que en el presente documento, en consideración de la variación por el procesamiento, si una razón de grosor de las capas se encuentra dentro de $\pm 10\%$, se considera que los grosores de las capas son sustancialmente los mismos.

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede fabricarse usando un método conocido tal como un método de coextrusión, un método de laminación y un método de recubrimiento, que varía dependiendo, por ejemplo, de las propiedades del material, el propósito del procesamiento y la etapa de procesamiento. El método de fabricación no está particularmente limitado. Por ejemplo, puede aplicarse un método general para laminar materiales de envasado tal como un procedimiento de laminación en húmedo, un procedimiento de laminación en seco, un procedimiento de laminación en seco en ausencia de un disolvente, un procedimiento de laminación por extrusión, un método de moldeo por coextrusión con matriz en T, un procedimiento de laminación por coextrusión y un procedimiento de inflado. Por ejemplo, para moldear una película o una lámina, se conoce un método de extruir una composición de resina fundida a partir de una prensa extrusora dotada de una matriz en T, una matriz circular, etc., y un método de aplicar un adhesivo a una película o lámina de absorción de oxígeno formada por separado y unirla a otra película o lámina. Si es necesario, por ejemplo, puede aplicarse un pretratamiento tal como un tratamiento con corona y un tratamiento con ozono a una película, etc. Además, también puede usarse un agente de recubrimiento de anclaje conocido, un adhesivo, etc. Los ejemplos del agente de recubrimiento de anclaje incluyen isocianato (uretano), polietilenimina, polibutadieno y titanio orgánico. Los ejemplos del adhesivo incluyen poliuretano, poliacrilato, poliéster, resina epoxídica, poli(acetato de vinilo), celulosa y otros adhesivos para laminación.

El uso del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y la forma del mismo no están particularmente limitados y pueden especificarse de manera apropiada dependiendo del artículo que va a contenerse y almacenarse. Por ejemplo, el cuerpo de múltiples capas se fabrica como una película, que se procesa adicionalmente para dar una forma de bolsa y un material de recubrimiento y después se usa. Alternativamente, se lamina un material de base de papel como capa exterior de la capa D y el laminado resultante puede usarse como material de base de papel de absorción de oxígeno o como recipiente de papel de absorción de oxígeno. Con vistas a mantener la capacidad de procesamiento en la fabricación de un recipiente de papel laminando con un material de base de papel a un alto nivel, el grosor total de las capas presentes dentro de la capa D es preferiblemente de 100 μm o menos y más preferiblemente 80 μm o menos.

Recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno

El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno tal como se mencionó anteriormente en la totalidad o en parte del mismo.

El uso del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y la forma del mismo no están particularmente limitados y pueden especificarse de manera apropiada dependiendo del artículo que va a contenerse y almacenarse. Por ejemplo, un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en forma de película o en forma de lámina tal como se mencionó anteriormente se somete a moldeo tal como moldeo a vacío, conformación mediante presión de aire y moldeo con macho auxiliar, si es necesario, mientras se aplica calor para fabricar un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene una forma predeterminada tal como una bandeja, una taza, una botella, un tubo y PTP (envase de apertura mediante presión). Además, si se aplica termoconformación, puede fabricarse un recipiente de cualquier forma. Alternativamente, si se inyectan simultáneamente o se inyectan secuencialmente resinas fundidas a través de múltiples matrices de múltiples capas en un molde de inyección mediante el uso de un inyector, puede formarse un recipiente de múltiples capas que tiene una forma predeterminada cada vez. Además, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno y recipiente de la realización, si se proporciona un orificio abierto para liberar vapor durante la cocción en microondas, puede usarse como bolsa para cocción en microondas dotada de un orificio para liberar fácilmente vapor de agua durante la cocción en microondas.

Cuarta realización

Ahora, a continuación se describirá la cuarta realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a tercera.

Cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno

El cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización se obtiene laminando al menos tres capas, es decir, una capa sellante (capa C) que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina, un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre y una resina de poliolefina, y una capa de barrera frente a los gases (capa D) que contiene una sustancia de barrera frente a los gases, en este orden. De manera similar a las realizaciones primera a tercera, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa distinta de estas tres capas en cualquier posición, si es necesario.

Usando el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización en parte o en la totalidad de un recipiente de envasado para sellar de tal manera que la capa C está orientada hacia el interior, puede absorberse oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

Capa sellante (capa C)

La capa sellante (capa C) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización contiene una resina termoplástica. La capa sellante (capa C) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y la resina termoplástica son las mismas que las descritas en la tercera realización.

Capa de absorción de oxígeno (capa A)

La capa de absorción de oxígeno (capa A) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que consiste en las unidades constituyentes

representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4), un catalizador de metal de transición, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una resina de poliolefina. La composición de resina de absorción de oxígeno usada en el presente documento es la misma que la descrita en la primera realización. Además, la capa de absorción de oxígeno (capa A) es la misma que la descrita en la tercera realización excepto por las cuestiones descritas específicamente a continuación.

En la capa de absorción de oxígeno (capa A) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la tasa de contenido del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina es preferiblemente de 10 a 90 partes en masa basándose en el total (100 partes en masa) del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina y la resina de poliolefina, más preferiblemente de 20 a 80 partes en masa y de manera adicionalmente preferible de 30 a 70 partes en masa. Si la tasa de contenido del compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina se encuentra dentro del intervalo preferible, las prestaciones de absorción de oxígeno pueden potenciarse más, en comparación con el caso en el que la tasa de contenido no se encuentra dentro del intervalo anterior. Además, puede mantenerse una alta capacidad de moldeo.

Capa de barrera frente a los gases (capa D)

La capa de barrera frente a los gases (capa D) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización contiene una sustancia de barrera frente a los gases. La capa de barrera frente a los gases (capa D) y sustancia de barrera frente a los gases son las mismas que las descritas en la tercera realización.

Obsérvese que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una o más de otras capas tales como una capa de resina, una capa de lámina de metal o una capa adhesiva entre la capa C y la capa A, entre la capa A y la capa D o como capa exterior de la capa C o como capa exterior de la capa D. Estas capas opcionales son las mismas que las descritas en la tercera realización.

El método para fabricar un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es el mismo que el descrito en la tercera realización.

Recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno

El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno mencionado anteriormente en la totalidad o en parte del mismo.

El uso del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y la forma del mismo no están particularmente limitados y pueden especificarse de manera apropiada dependiendo del artículo que va a contenerse y almacenarse. Detalles de los mismos son iguales que los descritos en la tercera realización.

Quinta realización

A continuación se describirá la quinta realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a cuarta.

Recipiente de papel de absorción de oxígeno y cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno

El recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización es un recipiente de papel obtenido formando un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno para dar una caja de cartón. Para describirlo más específicamente, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que constituye un recipiente de papel se obtiene laminando al menos cuatro capas, es decir, una capa de aislamiento (capa F) que contiene una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, una capa de barrera frente a los gases (capa D) que contiene una sustancia de barrera frente a los gases y una capa de sustrato de papel (capa E), en este orden. De manera similar a las realizaciones primera a cuarta, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener, si es necesario, una capa distinta de estas cuatro capas en cualquier posición.

Mediante el uso del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en parte o en la totalidad de un recipiente de envasado para sellar de tal manera que la capa F está orientada hacia el interior, el recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización puede absorber oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

Capa de aislamiento que contiene una resina termoplástica (capa F)

En la realización, la capa de aislamiento (capa F) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno contiene una resina termoplástica. La capa F tiene un papel en la transmisión de oxígeno en el recipiente hasta una capa de absorción de oxígeno (capa A); al mismo tiempo, aislando el contenido (artículo que va a envasarse) de la capa de absorción de oxígeno (capa A) (inhibiendo el contacto físico entre la capa A y un artículo que va a envasarse). Además, cuando el recipiente se forma moldeando el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno para dar una caja de cartón, la capa F puede servir como sellante para sellar el recipiente de papel mediante fusión mutua aplicando calor.

Como resina termoplástica que tiene la adhesividad térmica que puede usarse en la capa F, se muestran a modo de ejemplo resinas termoplásticas tales como resinas de poliolefina capaces de fundirse mediante calor y adherirse mutuamente. Los ejemplos específicos de las mismas incluyen resinas de poliolefina modificadas con ácido obtenidas modificando una resina de poliolefina tal como un polietileno de baja densidad, un polietileno de densidad media, un polietileno de alta densidad, polietileno recto (lineal) de baja densidad, un copolímero de etileno- α -olefina obtenido mediante polimerización en presencia de un catalizador de metaloceno, polipropileno, un copolímero de etileno-acetato de vinilo, una resina de ionómero, un copolímero de etileno-ácido acrílico, un copolímero de etileno-acrilato de etilo, un copolímero de etileno-metacrilato, un copolímero de etileno-propileno, un polímero de metilpenteno, un polímero de polibuteno, una resina de poli(acetato de vinilo), una resina de poli(met)acrilato, una resina de poli(cloruro de vinilo), un polietileno o un polipropileno con un ácido carboxílico insaturado tal como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido fumárico o ácido itacónico. Estos pueden usarse solos o en combinación con dos o más. De los mismos, con vistas a la capacidad de procesamiento de moldeo, saneamiento, olor, etc., se prefieren un polietileno de baja densidad, un polietileno de densidad media, un polietileno de alta densidad, un polietileno recto (lineal) de baja densidad y un copolímero de etileno- α -olefina obtenidos mediante polimerización en presencia de un catalizador de metaloceno.

La tasa de contenido de la resina termoplástica en la capa F, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitada. La tasa de contenido es preferiblemente del 70 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa F, más preferiblemente del 80 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa. La resina termoplástica que va a usarse en la capa F de la realización contiene preferiblemente una resina termoplástica distinta de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se describió en la primera realización en una cantidad del 50 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa F, más preferiblemente del 70 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

La capa F puede contener aditivos conocidos en la técnica distintos de las resinas termoplásticas tal como se mencionó anteriormente. Los ejemplos de componentes opcionales de este tipo incluyen, pero no se limitan particularmente a, aditivos tales como un agente de secado, un pigmento tal como óxido de titanio, un colorante, un antioxidante, un agente deslizante, un agente antiestático, plastificante, un estabilizador y un lubricante; cargas tales como carbonato de calcio, arcilla, mica y sílice; y un desodorante. Particularmente, con vistas al reciclaje y reprocesamiento de recortes generados durante la fabricación, es preferible añadir un antioxidante a la capa F.

Además, en el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, el grosor de la capa de aislamiento (capa F), que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado. El grosor es preferiblemente de 5 a 50 μm y más preferiblemente de 10 a 40 μm . Si el grosor se encuentra dentro del intervalo preferible mencionado anteriormente, la tasa de absorción de oxígeno por la capa de absorción de oxígeno puede potenciarse más; al mismo tiempo, la capacidad de procesamiento y el aspecto económico pueden mantenerse a altos niveles, en comparación con el caso en el que el grosor no se encuentra dentro del intervalo anterior.

Capa de absorción de oxígeno (capa A)

En la realización, la capa de absorción de oxígeno (capa A) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. La composición de resina de absorción de oxígeno usada en el presente documento es la misma que la descrita en la primera realización. Además, la capa de absorción de oxígeno (capa A) es la misma que la descrita en la tercera realización excepto por las cuestiones descritas específicamente a continuación.

En el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, el grosor de la capa de absorción de oxígeno (capa A), que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado. El grosor es preferiblemente de 5 a 50 μm y más preferiblemente de 10 a 40 μm . Si el grosor se encuentra dentro del intervalo preferible mencionado anteriormente, las prestaciones de la capa de absorción de oxígeno para absorber oxígeno pueden potenciarse más; al mismo tiempo, la capacidad de

procesamiento y el aspecto económico pueden mantenerse a altos niveles, en comparación con el caso en el que el grosor no se encuentra dentro del intervalo anterior.

5 Capa de barrera frente a los gases (capa D)

En la realización, la capa de barrera frente a los gases (capa D) del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno contiene una sustancia de barrera frente a los gases. La sustancia de barrera frente a los gases y la capa de barrera frente a los gases (capa D) usadas en el presente documento son las mismas que las descritas en la tercera realización.

10 Capa de sustrato de papel (capa E)

En la realización, la capa de sustrato de papel (capa E), dado que sirve como material de base que constituye un recipiente, es preferiblemente excelente en cuanto a la propiedad de conformación, resistencia a la flexión, rigidez, elasticidad, resistencia, etc. Como material de base de papel que constituye la capa E, pueden usarse diversos tipos de materiales de base de papel tales como material de base de papel blanqueado o no blanqueado extremadamente estable en cuanto al tamaño, rollo blanco, papel Kraft, cartón, papel procesado y otros. El peso de resma de la capa E, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitado. El peso de resma se encuentra preferiblemente dentro del intervalo de aproximadamente 80 a 600 g/m² y más preferiblemente dentro del intervalo de 100 a 450 g/m². Obsérvese que, en la realización, en la capa de sustrato de papel, puede imprimirse opcionalmente, por ejemplo, letras, figuras, imágenes, símbolos y otras imágenes deseadas mediante un sistema de impresión convencional.

Obsérvese que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una o más de otras capas tales como una capa de resina, una capa de lámina de metal o una capa adhesiva entre la capa F y la capa A, entre la capa A y la capa D, entre la capa D y la capa E o como capa exterior de la capa F o como capa exterior de la capa E. Los detalles de estas capas opcionales son los mismos que los descritos en la tercera realización.

Como capa exterior de la capa de sustrato de papel (capa E), si es necesario, puede proporcionarse una capa exterior formada por una resina termoplástica. Cuando se proporciona una capa exterior de resina termoplástica de este tipo, si se usa la misma resina termoplástica que la usada en la capa de aislamiento (capa F) mencionada anteriormente, la capa F y la capa exterior de resina termoplástica pueden termosellarse de manera hermética.

En consideración de la capacidad de procesamiento, puede interponerse una capa intermedia formada por una resina de poliolefina entre la capa A y capa D. Es preferible que el grosor de la capa intermedia sea sustancialmente el mismo que el grosor de la capa F, con vistas a la capacidad de procesamiento. Obsérvese que en el presente documento, en consideración de la variación por el procesamiento, si una razón de grosor de las capas se encuentra dentro de ±10%, se considera que los grosores de las capas son sustancialmente los mismos.

El método para fabricar el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es el mismo que el descrito en la tercera realización.

45 Recipiente de papel de absorción de oxígeno

El recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización emplea el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno mencionado anteriormente en parte o en la totalidad de la estructura. Obsérvese que un recipiente de papel totalmente formado por un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno se refiere a un recipiente de papel formado sólo por el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno. Un recipiente de papel formado parcialmente por un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno se refiere a un recipiente de papel, que tiene una parte formada por el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno y la otra parte formada por otro material. Los ejemplos de este último recipiente incluyen un recipiente de papel que tiene una parte formada por un material transparente (por ejemplo, un material formado por la capa de cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno sin usar un material de base de papel) para ver un artículo (artículo que va a envasarse) contenido en el recipiente desde el exterior.

El uso del recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización y la forma del mismo no están particularmente limitados y pueden especificarse de manera apropiada dependiendo del artículo que va a contenerse y almacenarse. Los detalles de los mismos son iguales que los descritos en la tercera realización. Obsérvese que el recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización puede moldearse para dar diversas formas tales como un tipo con parte superior de gablete, un tipo de brik y una parte superior plana.

En el recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización, los ejemplos del artículo particularmente preferible que va a envasarse incluyen, pero no se limitan particularmente a, bebidas tales como leche de vaca, zumo, café, té y bebida alcohólica; condimentos líquidos tales como salsa, salsa de soja, caldo para fideos y aliño; productos químicos tales como un adhesivo, un agente de pegado, un producto agroquímico y un pesticida;

productos medicinales; diversos artículos tales como producto cosmético, champú, acondicionador y detergente; y otros artículos varios. Particularmente, el recipiente de papel de absorción de oxígeno de la realización es adecuado para envasar un artículo que va a envasarse que se degrada fácilmente en presencia de oxígeno. Los ejemplos de un artículo de este tipo que va a envasarse incluyen bebidas tales como cerveza, vino, sake japonés, shochu, bebida de zumo de frutas, zumo de frutas, zumo de verduras, refresco carbonatado, café, té, mayonesa, ketchup, aceite comestible, aliño y salsa.

Sexta realización

Ahora, a continuación se describirá la sexta realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a quinta.

Artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno

El artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización se obtiene mediante moldeo por inyección de la composición de resina de absorción de oxígeno de la primera realización. Al constituir un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno a partir de la composición de resina de absorción de oxígeno de la primera realización de esta manera, pueden proporcionarse excelentes prestaciones de absorción de oxígeno. Obsérvese que la composición de resina de absorción de oxígeno usada en el presente documento es la misma que la descrita en la primera realización.

En particular, de las composiciones de resina de absorción de oxígeno de la primera realización, si se usa una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina, un catalizador de metal de transición y una resina termoplástica para constituir el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización, pueden proporcionarse excelentes prestaciones de absorción de oxígeno y prestaciones de barrera frente al oxígeno. La resina termoplástica que va a usarse en el aspecto preferido de la realización es preferiblemente al menos una seleccionada del grupo que contiene una poliolefina, un poliéster, una poliamida y una resina derivada de verdura. Con vistas a ejercer eficazmente un efecto de absorción de oxígeno, se prefiere más una resina que tiene una alta propiedad de barrera frente al oxígeno, tal como un poliéster y una poliamida. Los ejemplos específicos de estas resinas preferiblemente usadas incluyen resinas termoplásticas mostradas a modo de ejemplo como las usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la segunda realización.

Como método para fabricar el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización, puede aplicarse un método conocido, que varía dependiendo de las propiedades de materiales, una forma deseada, etc. Por tanto, el método de fabricación no está particularmente limitado. Un artículo moldeado por inyección puede fabricarse aplicando diversos métodos de moldeo por inyección. Por ejemplo, se inyecta una composición de resina de absorción de oxígeno tal como se mencionó anteriormente desde un cilindro de inyección a través de un canal caliente de molde al interior de una cavidad de molde mediante el uso de una máquina de moldeo dotada de un inyector y un molde de inyección. De esta manera, puede fabricarse un artículo moldeado por inyección que tiene una forma según la forma de la cavidad del molde de inyección. Para añadir resistencia térmica a la parte de cuello del artículo moldeado obtenido, puede aplicarse un tratamiento térmico a la parte de cuello en esta etapa para realizar la cristalización. En este caso, el grado de cristalización, que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del tipo de resina que va a usarse y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado. Generalmente, el grado de cristalización es preferiblemente de aproximadamente el 30 al 50% y más preferiblemente del 35 al 45%. Obsérvese que la cristalización de la parte de cuello de un artículo moldeado puede realizarse tras aplicarse un procesamiento secundario (descrito a continuación).

La forma del artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y no está particularmente limitada. Cuando se realiza moldeo por inyección usando un molde tal como se describió anteriormente, puede obtenerse cualquier forma correspondiente a la forma de cavidad del molde.

El grosor del artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización no está particularmente limitado. Con vistas a potenciar prestaciones de absorción de oxígeno; al mismo tiempo, garantizando las propiedades físicas tales como flexibilidad, requeridas para un artículo moldeado por inyección, el grosor es preferiblemente de 3 a 5000 μm , más preferiblemente de 5 a 4500 μm y de manera adicionalmente preferible de 10 a 4000 μm .

Usando el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización como parte de la estructura de un recipiente de sellado, puede absorberse oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) que va a almacenarse mediante oxígeno. Al mismo tiempo, el propio artículo moldeado por inyección de la realización puede moldearse en la forma del recipiente. En consideración de que el artículo moldeado por inyección

de absorción de oxígeno de la realización proporciona prestaciones de absorción de oxígeno, el artículo moldeado es preferiblemente un recipiente de conservación tal como un recipiente de tipo taza (taza de inyección) y un recipiente de tipo botella.

5 El artículo moldeado por inyección de la realización puede moldearse para dar un recipiente aplicando un procesamiento secundario (descrito a continuación). Por ejemplo, cuando se aplica un procesamiento secundario para formar una botella de PET, el artículo moldeado por inyección de la realización es preferiblemente una preforma de tubo de prueba (parisón). El recipiente obtenido mediante un procesamiento secundario del artículo
10 moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización también puede absorber oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno. Obsérvese que los ejemplos de la forma de un recipiente tras el procesamiento secundario incluyen una botella y una taza.

15 Como método para el procesamiento secundario del artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización se mencionan, por ejemplo, moldeo mediante soplado y moldeo mediante soplado por estiramiento, pero no se limitan particularmente a los mismos y puede aplicarse un método de moldeo conocido.

Por ejemplo, en el moldeo mediante soplado por inyección, en primer lugar, se moldea una preforma (parisón) en forma de un tubo de prueba como artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización. Después se calienta la preforma y se deja que se ajuste a un molde de forma final con la parte de boca de la misma inmovilizada por una plantilla. Después de eso, se alimenta aire desde la parte de boca para inflar la preforma, con el resultado de que la preforma entra en contacto con el molde. Después, se enfría la preforma y se solidifica para
20 moldear una botella.

Por ejemplo, en el moldeo mediante soplado por estiramiento e inyección, en primer lugar, se moldea una preforma (parisón) en forma de un tubo de prueba como artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización. Después, se calienta la preforma y se deja que se ajuste a un molde de forma final con la parte de boca de la misma inmovilizada por una fijación. Después de eso, se alimenta aire desde la parte de boca mientras se estira mediante un vástago de estiramiento para realizar un estiramiento por soplado de la preforma para permitir que la preforma entre en contacto con el molde. Después, se enfría la preforma y se solidifica para moldear una
25 botella.

Los métodos de moldeo mediante soplado por estiramiento e inyección en el presente documento se dividen en general a groso modo en un sistema de parisón caliente y un sistema de parisón frío. En el primero, una preforma no se enfría completamente y se moldea mediante soplado una preforma en un estado blando. En cambio, en el segundo, se forma una preforma (con una parte inferior) que tiene un tamaño considerablemente menor que el tamaño de una forma final y formada por una resina amorfa en una condición de superenfriamiento, y se precalienta la preforma hasta una temperatura de estiramiento y se moldea en la dirección de eje mediante estiramiento por
35 tracción en un molde de forma final; al mismo tiempo, se moldea en la dirección de circunferencia mediante soplado por estiramiento. Debido a esto, este último es adecuado para la producción a gran escala. En cualquier método, se calienta una preforma hasta una temperatura de estiramiento de un punto de transición vítrea (Tg) o más y posteriormente se estira en la dirección longitudinal mediante un vástago de estiramiento en un molde de forma final calentado hasta una temperatura de tratamiento térmico (termoendurecimiento); al mismo tiempo, se estira en la dirección transversal mediante soplado con aire. En el presente documento, la razón de estiramiento del artículo moldeado mediante soplado final no está particularmente limitada; sin embargo, la razón de estiramiento es preferiblemente de 1,2 a 6 veces en la dirección longitudinal y de 1,2 a 4,5 veces en la dirección transversal.

Obsérvese que en el moldeo mediante soplado por inyección, como técnica general, el molde de forma final se calienta hasta una temperatura a la que se acelera la cristalización de una resina, por ejemplo, de 120 a 230°C y preferiblemente de 130 a 210°C en el caso de una resina de PET. Después de eso, en la etapa de soplado, se realiza un tratamiento térmico poniendo la pared exterior de un artículo moldeado (recipiente) en contacto con la superficie interior del molde en un tiempo predefinido. Tras realizarse el tratamiento térmico en un tiempo predefinido, se cambia un fluido para soplar por un fluido de enfriamiento interno para enfriar la capa interior. El
45 tiempo de tratamiento térmico en este momento varía dependiendo del grosor y la temperatura de un artículo moldeado mediante soplado. El tiempo de tratamiento térmico en el caso de una resina de PET es generalmente de 1,5 a 30 segundos y preferiblemente de 2 a 20 segundos. Mientras que el tiempo de enfriamiento también varía dependiendo de la temperatura de tratamiento térmico y el tipo de fluido de enfriamiento; sin embargo, el tiempo de enfriamiento es generalmente de 0,1 a 30 segundos y preferiblemente de 0,2 a 20 segundos. Debido al tratamiento
50 térmico, se cristaliza cada parte del artículo moldeado.

Como fluido de enfriamiento, se usan aire a temperatura normal, gases enfriados tales como nitrógeno, aire y gas de dióxido de carbono a de -40°C a +10°C. Aparte de estos, puede usarse un gas licuado químicamente inactivo tal como gas de nitrógeno licuado, gas de carbonato licuado, gas de triclorofluorometano licuado, gas de diclorodifluorometano licuado y otros gases de hidrocarburos alifáticos licuados. El fluido de enfriamiento puede usarse en combinación con niebla líquida que requiere un alto calor de vaporización tal como agua. Usando un fluido
65

de enfriamiento de este tipo, puede proporcionarse una temperatura de enfriamiento significativa. En el moldeo mediante soplado por estiramiento, se usan dos moldes. En el primer molde, puede realizarse un tratamiento térmico dentro de una temperatura y tiempo predeterminados y después puede transferirse el artículo moldeado mediante soplado al segundo molde para el enfriamiento. El artículo moldeado mediante soplado puede volver a moldearse mediante soplado, enfriándose simultáneamente. Se deja reposar la capa exterior del artículo moldeado mediante soplado sacado del molde para enfriarse o puede aplicarse aire frío para enfriar la capa exterior del artículo moldeado mediante soplado.

Como otro método de moldeo mediante soplado, se muestra a modo de ejemplo un moldeo mediante soplado en dos etapas, en el que se procesa la preforma mencionada anteriormente para dar un artículo moldeado mediante soplado primario, que tiene un tamaño más grande que un artículo moldeado mediante soplado final, mediante el uso de un molde de soplado por estiramiento primario, y posteriormente, se calienta el artículo moldeado mediante soplado primario para contraerlo, y después, se procesa para dar un artículo moldeado mediante soplado final mediante moldeo mediante soplado por estiramiento usando un molde secundario. Según el método de moldeo mediante soplado, la parte inferior del artículo moldeado mediante soplado se estira suficientemente como para reducir el grosor, con el resultado de que puede obtenerse un artículo moldeado mediante soplado con la parte inferior que pocas veces se deforma durante la carga en caliente y la esterilización en caliente y que tiene una resistencia a impactos excelente.

Obsérvese que el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la realización y el recipiente obtenido sometiendo a procesamiento secundario pueden recubrirse, por ejemplo, con una película de deposición en fase de vapor de un compuesto inorgánico o un óxido inorgánico o una película de carbono amorfo.

Los ejemplos del compuesto inorgánico u óxido inorgánico de la película de deposición en fase de vapor incluyen, pero no se limitan particularmente a, aluminio, alúmina y óxido de silicio. Gracias al recubrimiento con una película de deposición en fase de vapor de un compuesto inorgánico o un óxido inorgánico, es posible bloquear la elución de un compuesto orgánico de bajo peso molecular del artículo moldeado por inyección de la realización y el recipiente obtenido mediante procesamiento secundario del artículo. Los ejemplos del método para formar una película de deposición en fase de vapor incluyen un método físico de deposición en fase de vapor tal como un método de deposición en fase de vapor a vacío, un método de pulverización y un método de recubrimiento iónico, y métodos químicos de deposición en fase de vapor tales como PECVD. Sin embargo, el método para formar una película de deposición en fase de vapor no está particularmente limitado a estos y pueden aplicarse métodos conocidos. Obsérvese que el grosor de la película de deposición en fase de vapor no está particularmente limitado; sin embargo, con vistas a la propiedad de barrera frente a los gases, propiedad de bloqueo de la luz, resistencia a la flexión, etc., el grosor es preferiblemente de 5 a 500 nm y más preferiblemente de 5 a 200 nm.

Una película de carbono amorfo, que se conoce como película de carbono de tipo diamante, es una película de carbono duro también denominada película de i-carbono o película de carbono amorfo hidrogenado. Los ejemplos de un método para formar una película de carbono amorfo de este tipo incluyen, pero no se limitan particularmente a, un método en el que se aplica vacío a la parte interior de un artículo moldeado hueco, y después se suministra un gas de fuente de carbono y se suministra energía para generar un plasma para convertir el gas de fuente de carbono en un plasma. De esta manera, se forma una película de carbono amorfo en la superficie interior del recipiente. Debido al recubrimiento con una película de carbono amorfo, la tasa de transmisión de un gas inorgánico de bajo peso molecular tal como oxígeno y dióxido de carbono puede reducirse significativamente así como puede suprimirse la adsorción de compuestos orgánicos de bajo peso molecular que tienen olor a un artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno. Obsérvese que el grosor de una película de carbono amorfo de este tipo no está particularmente limitado; sin embargo, con vistas al efecto de suprimir la adsorción de un compuesto orgánico de bajo peso molecular, el efecto de mejorar una propiedad de barrera frente a los gases, propiedad de adhesión a un material de plástico, durabilidad, transparencia, etc., el grosor es preferiblemente de 50 a 5000 nm.

Séptima realización

Ahora, a continuación se describirá la séptima realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a sexta.

Artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y un recipiente obtenido mediante procesamiento secundario del artículo pueden aplicarse al mismo uso y utilización que los descritos en la sexta realización. Puede absorberse oxígeno dentro de un recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el

oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la constitución de capas no está particularmente limitada y los números y tipos de capas de absorción de oxígeno (capa A) y capas de resina (capa B) no están particularmente limitados. Por ejemplo, una constitución A/B, que está formada por una capa A y una capa B y una constitución de tres capas (B/A/B), que está formada por una capa A y dos capas B, son aceptables. Una constitución de cinco capas (B1/B2/A/B2/B1), que está formada por una capa A y dos capas B1 y dos capas B2 es aceptable. El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de la realización puede tener una capa opcional tal como una capa de adhesión (capa AD), si es necesario, y puede estar constituido por siete capas (por ejemplo, B1/AD/B2/A/B2/AD/B1).

Capa de absorción de oxígeno (capa A)

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la capa de absorción de oxígeno (capa A) está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster que contiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. La composición de resina de absorción de oxígeno usada en el presente documento es la misma que la descrita en la primera realización. La capa de absorción de oxígeno (capa A) es la misma que la descrita en la segunda realización.

Capa de resina (capa B)

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la capa de resina (capa B) es una capa que contiene una resina termoplástica. La tasa de contenido de la resina termoplástica en la capa B, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitada; sin embargo, la tasa de contenido es preferiblemente del 70 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa B, más preferiblemente del 80 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una pluralidad de capas B. La constitución de las varias capas B puede ser igual o diferente. El grosor de la capa B, que puede determinarse de manera apropiada dependiendo del uso, no está particularmente limitado. Con vistas a garantizar las propiedades físicas requeridas para un artículo moldeado por inyección de múltiples capas tales como resistencia incluyendo resistencia a caídas y flexibilidad, el grosor es preferiblemente de 5 a 1000 μm , más preferiblemente de 10 a 800 μm y de manera adicionalmente preferible de 20 a 500 μm .

Como resina termoplástica que va a usarse en la capa B, puede usarse cualquier resina termoplástica y no está particularmente limitada. Específicamente, se mencionan resinas termoplásticas tal como se mencionan en la primera realización. En particular, la resina termoplástica que va a usarse en la capa B de la realización es preferiblemente al menos una seleccionada del grupo que consiste en una poliolefina, un poliéster, una poliamida, un copolímero de etileno-alcohol vinílico, una resina derivada de verdura y una resina de cloro. Los ejemplos específicos de estas resinas preferiblemente usadas incluyen las resinas termoplásticas mencionadas como las usadas preferiblemente en la capa B de un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno de la segunda realización. La resina termoplástica que va a usarse en la capa B de la realización contiene preferiblemente una resina termoplástica distinta de un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina tal como se describió en la primera realización, en una cantidad del 50 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa B, más preferiblemente del 70 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa opcional, que varía dependiendo de las prestaciones deseadas, etc., distinta de la capa de absorción de oxígeno (capa A) y la capa de resina (capa B) mencionadas anteriormente. Como capa opcional de este tipo se menciona, por ejemplo, una capa de adhesión. Los detalles de una capa opcional de este tipo son los mismos que los descritos en las realizaciones segunda y tercera.

Como método para fabricar el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede aplicarse un método conocido, que varía dependiendo de las propiedades de materiales, una forma deseada, etc. Por tanto, el método de fabricación no está particularmente limitado. Pueden usarse diversos tipos de métodos de moldeo por inyección para fabricar el artículo moldeado por inyección de múltiples capas. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al moldeo por inyección general, que es el mismo que el descrito en la sexta realización, y el moldeo por inyección de un cuerpo de múltiples capas se describirá de manera general a continuación.

Por ejemplo, usando una máquina de moldeo que tiene 2 o más inyectores y un molde de inyección, se inyectan un

material para constituir la capa A y un material para constituir la capa B desde cilindros de inyección respectivos a través de un canal caliente de molde al interior de una cavidad. De esta manera, puede fabricarse un artículo moldeado por inyección de múltiples capas con una estructura de dos capas (A/B) que tiene una forma según la forma de la cavidad del molde de inyección. Además, en primer lugar, se inyecta un material para constituir la capa B desde el cilindro de inyección, y después se inyecta un material para constituir la capa A desde otro cilindro de inyección simultáneamente con una resina para constituir la capa B, posteriormente, se inyecta la resina para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por tres capas (B/A/B). Además, en primer lugar, se inyecta un material para constituir la capa B, después se inyecta únicamente un material para constituir la capa A, y finalmente se inyecta el material para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por cinco capas (B/A/B/A/B). Además, en primer lugar se inyecta un material para constituir la capa B1 desde un cilindro de inyección y después se inyecta un material para constituir la capa B2 desde otro cilindro de inyección simultáneamente con una resina para constituir la capa B1, posteriormente se inyecta una resina para constituir la capa A simultáneamente con resinas para constituir la capa B1 y la capa B2 y posteriormente se inyecta la resina para constituir la capa B1 en una cantidad necesaria para llenar la cavidad para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por cinco capas (B1/B2/A/B2/B1).

La forma y el grosor del artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización son los mismos que los descritos para el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la sexta realización.

El uso del artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es el mismo que el descrito para el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno de la sexta realización. Además, un método para el procesamiento secundario del artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y la forma y el uso de un recipiente obtenido mediante el procesamiento secundario son los mismos que los descritos en la sexta realización.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y el recipiente obtenido mediante procesamiento secundario del artículo pueden recubrirse con una película de deposición en fase de vapor de un compuesto inorgánico o un óxido inorgánico o con una película de carbono amorfo, etc. Los detalles de los mismos son iguales que los descritos en la sexta realización.

Octava realización

Ahora, a continuación se describirá la octava realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a séptima.

Artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica (b).

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y un recipiente obtenido mediante procesamiento secundario del artículo pueden aplicarse al mismo uso y utilización que los descritos en las realizaciones sexta y séptima. Puede absorberse oxígeno dentro de un recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la constitución de capas no está particularmente limitada y los números y tipos de capas de absorción de oxígeno (capa A) y capas de resina (capa B) no están particularmente limitados. Por ejemplo, una constitución A/B, que está formada por una única capa A y una única capa B, y una constitución de tres capas (B/A/B), que está formada por una única capa A y dos capas B, son aceptables. Una constitución de cinco capas (B1/B2/A/B2/B1), que está formada por una única capa A y dos capas B1 y dos capas B2 es aceptable. El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de la realización puede tener una capa opcional tal como una capa de adhesión (capa AD), si es necesario, y puede estar constituido por siete capas (por ejemplo, B1/AD/B2/A/B2/AD/B1).

Capa de absorción de oxígeno (capa A)

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la capa de absorción de oxígeno (capa A) está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene un compuesto de poliéster, que contiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales

anteriores (1) a (4), un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una resina termoplástica (a). La composición de resina de absorción de oxígeno es la misma que la descrita en la primera realización tal como se mencionó anteriormente excepto por la siguiente cuestión descrita particularmente. Además, la capa de absorción de oxígeno (capa A) es la misma que la descrita en la segunda realización excepto por la siguiente cuestión descrita particularmente.

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, como resina termoplástica (a) de la capa de absorción de oxígeno (capa A) puede usarse de manera apropiada una resina conocida y no está particularmente limitada. La resina termoplástica (a) es preferiblemente al menos una seleccionada del grupo que consiste en una poliolefina, un poliéster, una poliamida y una resina derivada de verdura. De estos, con vistas a ejercer eficazmente un efecto de absorción de oxígeno, se prefieren más un poliéster, una poliamida, etc. Como ejemplos específicos de estas resinas usadas preferiblemente, se mencionan las resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización.

Capa de resina (capa B)

En el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la capa de resina (capa B) es una capa que contiene una resina termoplástica (b). La tasa de contenido de la resina termoplástica (b) en la capa B, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitada. La tasa de contenido es preferiblemente del 70 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa B, más preferiblemente del 80 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una pluralidad de capas B y la constitución de varias capas B puede ser igual o diferente. El grosor de la capa B es el mismo que el descrito en la séptima realización.

Como resina termoplástica (b) que va a usarse en la capa B, puede usarse cualquier resina termoplástica y no está particularmente limitada. Los ejemplos específicos y aspectos preferibles de la resina termoplástica (b) que va a usarse en la capa B son los mismos que las resinas termoplásticas que van a usarse en la capa B descrita en la séptima realización.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa opcional, que varía dependiendo de las prestaciones deseadas, etc., distinta de la capa de absorción de oxígeno (capa A) y la capa de resina (capa B) mencionadas anteriormente. Los ejemplos de una capa opcional de este tipo incluyen una capa de adhesión. Los detalles de una capa opcional de este tipo son los mismos que los descritos en las realizaciones segunda y tercera.

Como método para fabricar el artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede aplicarse un método conocido, que varía dependiendo de las propiedades de materiales, una forma deseada, etc. Por tanto, el método de fabricación no está particularmente limitado. Puede fabricarse un artículo moldeado por inyección de múltiples capas aplicando diversos métodos de moldeo por inyección. Obsérvese que los detalles de moldeo por inyección general son los mismos que los descritos en la sexta realización y los detalles de moldeo por inyección general de un cuerpo de múltiples capas son los mismos que los descritos en la séptima realización y en el presente documento se evita la repetición de la explicación.

La forma y el grosor del artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización son los mismos que los descritos en el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno en la sexta realización.

El uso del artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización es el mismo que el descrito en el artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno en la sexta realización. Además, un método para el procesamiento secundario del artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y la forma, uso, etc., del recipiente obtenido mediante procesamiento secundario son los mismos que los descritos en la sexta realización.

El artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización y el recipiente obtenido mediante procesamiento secundario pueden recubrirse con una película de deposición en fase de vapor de un compuesto inorgánico o un óxido inorgánico o una película de carbono amorfo, etc. Los detalles de los mismos son iguales que los descritos en la sexta realización.

Novena realización

Ahora, a continuación se describirá la novena realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera

a octava.

5 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización tiene al menos tres capas, es decir, una primera capa de resina (capa B) que contiene al menos una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno según la primera realización, una segunda capa de resina (capa B) que contiene al menos una resina termoplástica, en este orden.

10 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede absorber oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe) para prevenir el deterioro, etc., del contenido (artículo que va a envasarse) almacenado en el mismo mediante oxígeno.

15 La constitución de capas del recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización no está particularmente limitada. Más específicamente, los números y tipos de capas de absorción de oxígeno (capa A) y capas de resina (capa B) no están particularmente limitados siempre que estas capas estén dispuestas en el orden de B/A/B. Por ejemplo, una estructura de cinco capas (B1/B2/A/B2/B1), que está constituida por una capa A y dos capas B1 y dos capas B2, puede ser aceptable. Además, el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede tener una capa opcional, si es necesario, tal como
20 una capa de adhesión (capa AD). Por ejemplo, una estructura de siete capas (B1/AD/B2/A/B2/AD/B1) es aceptable.

Capa de absorción de oxígeno (capa A)

25 En el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la capa de absorción de oxígeno (capa A) está formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre. La composición de resina de absorción de oxígeno es la misma que la descrita en la primera realización excepto por las siguientes cuestiones descritas particularmente. Además, la capa de absorción de oxígeno (capa A) es la misma que la descrita en la segunda
30 realización excepto por las siguientes cuestiones descritas particularmente.

35 En el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, el grosor de la capa de absorción de oxígeno (capa A), que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, no está particularmente limitado. Con vistas a tener altas prestaciones de absorción de oxígeno y garantizar las propiedades físicas requeridas para un recipiente moldeado médico de múltiples capas, el grosor es preferiblemente de 1 a 1000 μm , más preferiblemente de 50 a 900 μm y de manera adicionalmente preferible de 100 a 800 μm .

40 Capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica

45 En el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la capa de resina (capa B) es una capa que contiene una resina termoplástica. La tasa de contenido de la resina termoplástica en la capa B, que puede especificarse de manera apropiada, no está particularmente limitada. La tasa de contenido es preferiblemente del 70 al 100% en masa basándose en la cantidad total de la capa B, más preferiblemente del 80 al 100% en masa y de manera adicionalmente preferible del 90 al 100% en masa.

50 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una pluralidad de capas B. La constitución de las varias capas B puede ser igual o diferente. El grosor de la capa B, que puede determinarse de manera apropiada dependiendo del uso, no está particularmente limitado. Con vistas a garantizar las propiedades físicas requeridas para un recipiente moldeado médico de múltiples capas, el grosor es preferiblemente de 50 a 10000 μm , más preferiblemente de 100 a 7000 μm y de manera adicionalmente preferible de 300 a 5000 μm .

55 Como resina termoplástica que va a usarse en la capa B de la realización, puede usarse cualquier resina termoplástica y no está particularmente limitada. Específicamente, se mencionan resinas termoplásticas descritas en la primera realización. En particular, la resina termoplástica que va a usarse en la capa B de la realización es preferiblemente al menos una seleccionada del grupo que consiste en una poliolefina, un poliéster, una poliamida, un copolímero de etileno-alcohol vinílico, una resina derivada de verdura y una resina de cloro. Obsérvese que la resina termoplástica que va a usarse en la capa B de la realización contiene preferiblemente una resina termoplástica excepto el compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina según la primera realización en una cantidad del 50 al 100% en masa, más preferiblemente del 70 al 100% en masa y de manera particularmente preferible del 90 al 100% en masa.

65 Poliolefina

Los ejemplos específicos de la poliolefina que va a usarse en la capa B de la realización incluyen, pero no se limitan particularmente a, polietilenos (polietileno de baja densidad, polietileno de densidad media, polietileno de alta densidad, polietileno recto (lineal) de baja densidad), polipropilenos, polibuteno-1, poli-4-metilpenteno-1, un copolímero entre etileno y una α -olefina, un copolímero entre un propileno y una α -olefina, un copolímero entre etileno y un ácido carboxílico α,β -insaturado, y un copolímero entre etileno y un éster de ácido carboxílico α,β -insaturado. Como ejemplos específicos de estas poliolefinas, se mencionan las resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B de un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización. En particular, se prefieren más un polímero de anillo abierto de una cicloolefina tal como norborneno o tetraciclododeceno o un derivado del mismo y un producto hidrogenado del mismo; y un copolímero (resina) que tiene un residuo ciclopentilo o un residuo ciclopentilo sustituido insertado en una cadena molecular mediante polimerización entre una cicloolefina tal como norborneno o tetraciclododeceno, o un derivado del mismo y etileno o propileno. Los ejemplos de la cicloolefina en el presente documento incluyen olefinas monocíclicas y olefinas policíclicas. Además, una resina de norborneno termoplástica o una resina de tetraciclododeceno termoplástica es una de las resinas más preferidas. Los ejemplos de la resina de norborneno termoplástica incluyen un polímero de anillo abierto de un monómero de norborneno y un producto hidrogenado del mismo; un polímero de adición de un monómero de norborneno; y un polímero de adición de un monómero de norborneno y una olefina. Los ejemplos de la resina de tetraciclododeceno termoplástica incluyen un polímero de anillo abierto de un monómero de tetraciclododeceno y un producto hidrogenado del mismo; un polímero de adición de un monómero de tetraciclododeceno; y un polímero de adición de un monómero de tetraciclododeceno y una olefina. Las resinas de norborneno termoplásticas se describen, por ejemplo, en la patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 3-14882, patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 3-122137, patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 4-63807, etc.

Se prefieren particularmente un copolímero que usa norborneno y una olefina tal como etileno como materias primas y un copolímero de cicloolefina (COC), que es un copolímero que usa tetraciclododeceno y una olefina tal como etileno como materias primas. Además, se prefiere particularmente un polímero de cicloolefina (COP), que es un polímero obtenido mediante polimerización con apertura de anillo de un norborneno, seguido por hidrogenación del mismo. Un COC y COP de este tipo se describen, por ejemplo, en la patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 5-300939 o la patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 5-317411.

COC está disponible comercialmente, por ejemplo, como APEL (marca registrada) fabricado por Mitsui Chemicals Inc., mientras que COP está disponible comercialmente, por ejemplo, como ZEONEX (marca registrada) o ZEONOR (marca registrada) fabricado por ZEON Corporation y como Daikyo Resin CZ (marca registrada) fabricado por Daikyo Seko, Ltd. COC y COP muestran propiedades químicas tales como resistencia térmica y resistencia a la luz, resistencia química (que son las características derivadas de una resina de poliolefina), y propiedades físicas tales como propiedades mecánicas, características de fusión, propiedades de flujo y exactitud de dimensión (que son características derivadas de una resina amorfa). Por este motivo, la calidad de COC y COP son las más preferidas.

40 Poliéster

El poliéster que va a usarse en la capa B de la realización no contiene un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina descrito en la primera realización. Más específicamente, el compuesto de poliéster (b) que va a usarse en la capa B de la realización es un compuesto de poliéster que no contiene una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4). En la realización, el compuesto de poliéster (b) se refiere a un compuesto formado por al menos uno seleccionado de ácidos carboxílicos polivalentes que contienen un ácido dicarboxílico que no tiene anillo de tetralina y derivados de formación de éster de los mismos y al menos uno seleccionado de alcoholes polihidroxilados que contienen glicol que no tienen anillo de tetralina, un compuesto formado por un ácido hidroxicarboxílico que no tiene anillo de tetralina y un derivado de formación de éster del mismo, o un compuesto formado por un éster cíclico que no contiene anillo de tetralina. Como ejemplos específicos del poliéster que va a usarse en la capa B de la realización, se mencionan resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización.

En particular, como poliéster que va a usarse en la capa B de la realización, se prefiere un poliéster que contiene ácido tereftálico o un derivado de formación de éster del mismo o un ácido naftalenodicarboxílico o un derivado de formación de éster del mismo como componente de ácido principal y que contiene un alquilenglicol como componente de glicol principal. De los ácidos dicarboxílicos mencionados anteriormente, se prefiere particularmente el uso de ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido 1,3-naftalenodicarboxílico, ácido 1,4-naftalenodicarboxílico, ácido 1,5-naftalenodicarboxílico, ácido 2,6-naftalenodicarboxílico o ácido 2,7-naftalenodicarboxílico con vistas a las propiedades físicas, etc., del poliéster resultante. Estos están contenidos preferiblemente en una cantidad del 70% en moles o más. De estos ácidos dicarboxílicos, se prefieren particularmente ácido tereftálico y/o ácido 2,6-naftalenodicarboxílico. Además, el ácido tereftálico y/o ácido 2,6-naftalenodicarboxílico están contenidos preferiblemente en una cantidad del 70% en moles o más con vistas a las propiedades físicas, etc., y más preferiblemente en una cantidad del 90% en moles o más. Si es necesario, puede copolimerizarse otro ácido dicarboxílico. Además, se prefiere el uso de al menos un componente de copolímero seleccionado del grupo que

consiste en ácido isoftálico, dietilenglicol, neo-pentilglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol y 2-metil-1,3-propanodiol con vistas a obtener transparencia y capacidad de moldeo al mismo tiempo, particularmente se prefiere más al menos uno seleccionado del grupo que consiste en ácido isoftálico, dietilenglicol, neopentilglicol y 1,4-ciclohexanodimetanol.

5 Poliamida

Como ejemplos específicos de la poliamida que va a usarse en la capa B de la realización, se mencionan las resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización.

Copolímero de etileno-alcohol vinílico

15 Como ejemplos específicos del copolímero de etileno-alcohol vinílico que va a usarse en la capa B de la realización, se mencionan las resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización.

Resina derivada de verdura

20 Como ejemplos específicos de la resina derivada de verdura que va a usarse en la capa B de la realización, se mencionan las resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización.

Resina de cloro

25 Como ejemplos específicos de la resina derivada de verdura que va a usarse en la capa B de la realización, se mencionan las resinas termoplásticas usadas preferiblemente en la capa B del cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la segunda realización.

30 Como aspecto preferible del recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, se mencionan un aspecto en el que la resina termoplástica de la primera capa de resina (capa B) y la segunda resina termoplástica son ambas poliolefinas; y un aspecto en el que la resina termoplástica de la primera capa de resina (capa B) y la segunda resina termoplástica son ambas poliésteres y no contienen compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina descrito en la primera realización.

35 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede tener una capa opcional, que varía dependiendo de las prestaciones deseadas, etc., distinta de la capa de absorción de oxígeno (capa A) y la capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica mencionadas anteriormente. Como capa opcional de este tipo se menciona, por ejemplo, una capa de adhesión. Los detalles de una capa opcional de este tipo son los mismos que los descritos en las realizaciones segunda y tercera.

40 Como método para fabricar el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, puede aplicarse un método conocido que varía dependiendo de las propiedades de materiales, una forma deseada, etc., pero no está particularmente limitado. Por ejemplo, puede fabricarse un recipiente moldeado de múltiples capas aplicando diversos tipos de métodos de moldeo por inyección. Obsérvese que los detalles de moldeo por inyección general son los mismos que los descritos en la sexta realización, y los detalles de moldeo por inyección general del cuerpo de múltiples capas son los mismos que los descritos en la séptima realización, por tanto en el presente documento se evita la repetición de la explicación.

50 Un artículo moldeado de múltiples capas puede obtenerse mediante un método distinto del método de moldeo por inyección, por ejemplo, un método de moldeo por compresión. Al artículo moldeado de múltiples capas resultante se le aplica un procesamiento secundario para moldear el artículo para dar un recipiente que tiene una forma deseada. Por ejemplo, en una masa fundida de resina termoplástica, se proporciona una composición de resina de absorción de oxígeno y se suministra una masa fundida a una matriz positiva y se comprime simultáneamente mediante una matriz negativa y después se enfría el producto moldeado por compresión y se solidifica. De esta manera, puede obtenerse un artículo moldeado de múltiples capas. Como procesamiento secundario, por ejemplo, pueden aplicarse moldeo por extrusión, moldeo por compresión (moldeo laminar, moldeo mediante soplado), etc.

60 El uso del recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización no está particularmente limitado. El recipiente puede usarse para diversos usos y en diversas formas. Los ejemplos de uso preferido del mismo incluyen, pero no se limitan particularmente a, viales, ampollas, jeringas precargadas y tubos de extracción de sangre a vacío. Ahora, a continuación se describirá en detalle el uso preferido.

Vial

65 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como

vial. Generalmente, un vial está constituido por una botella, un tapón de caucho y una tapa. La botella se llena con una disolución de fármaco, se tapa con el tapón de caucho y se tapa adicionalmente para cerrar herméticamente la botella. El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como la parte de botella del vial.

5 Como método para moldear el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización para dar una parte de botella de un vial se prefiere, por ejemplo, moldeo mediante soplado por inyección y moldeo mediante soplado por extrusión. Como ejemplo específico de los mismos a continuación se describirá un método de moldeo mediante soplado por inyección. Por ejemplo, usando una máquina de moldeo que tiene dos o
10 más inyectores y un molde de inyección, se inyectan por separado un material para constituir la capa A y un material para constituir la capa B desde cilindros de inyección respectivos a través de un canal caliente de molde al interior de la cavidad del molde de inyección para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por tres capas (B/A/B) que tiene una forma según una forma de la cavidad del molde de inyección. Además, en primer lugar, se inyecta un material para constituir la capa B desde el cilindro de inyección, y después, se inyecta un material para constituir la capa A desde otro cilindro de inyección simultáneamente con una resina para constituir la capa B, posteriormente, se inyecta la resina para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por tres capas (B/A/B). Además, en primer lugar, se inyecta un material para constituir la capa B, después se inyecta únicamente un material para constituir la capa A, y finalmente se inyecta el material para constituir la capa B en una cantidad
20 necesaria para llenar la cavidad de molde para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por cinco capas (B/A/B/A/B). Además, en primer lugar, se inyecta un material para constituir la capa B1 desde un cilindro de inyección y después se inyecta un material para constituir la capa B2 desde otro cilindro de inyección simultáneamente con una resina para constituir la capa B1, posteriormente se inyecta una resina para constituir la capa A simultáneamente con resinas para constituir la capa B1 y la capa B2 y posteriormente se inyecta la resina para constituir la capa B1 en una cantidad necesaria para llenar la cavidad para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas constituido por cinco capas (B1/B2/A/B2/B1). En el moldeo mediante soplado por inyección, el artículo moldeado por inyección de múltiples capas obtenido mediante el método anterior se calienta en cierta medida. Mientras se mantiene este estado, se ajusta el artículo en un molde de forma final (molde de soplado) y se alimenta aire para inflar el artículo, con el resultado de que el artículo entra en contacto con el molde. Después, se enfría el artículo y se solidifica para moldear una botella.

Ampolla

35 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como ampolla. Generalmente, una ampolla está constituida por un pequeño recipiente que tiene un cuello estrecho. El recipiente se llena con una disolución de fármaco y se suelda la punta de la parte de cuello para cerrar herméticamente el recipiente. El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como ampolla (pequeño recipiente). Como método para moldear el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización para dar una ampolla se prefiere, por ejemplo, moldeo mediante soplado por inyección y moldeo mediante soplado por extrusión.

Jeringa precargada

45 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como jeringa precargada. Generalmente, una jeringa precargada está constituida al menos por un cilindro que va a llenarse con disolución de fármaco, una parte de unión para unir una aguja de inyección en un extremo del cilindro y un émbolo para empujar la disolución de fármaco en el momento de uso. Esto es una jeringa constituida de tal manera que una disolución de fármaco se almacena por adelantado en un estado sellado en el cilindro y se abre la parte de punta del cilindro y se ajusta una aguja de inyección en el cilindro en el momento de uso. Debido a su conveniencia, la jeringa precargada se usa ampliamente. El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización también puede usarse como cilindro.

55 Como método para moldear el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización para dar un cilindro de la jeringa precargada se prefiere, por ejemplo, un método de moldeo por inyección. Para describirlo más específicamente, en primer lugar, se inyecta una resina para constituir la capa B en la cavidad de un molde de inyección en una cantidad predeterminada. Después, se inyecta una resina para constituir la capa A en una cantidad predeterminada y se inyecta de nuevo la resina para constituir la capa B en una cantidad predeterminada para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas que sirve como cilindro. Obsérvese que el cilindro y la parte de unión pueden moldearse de manera solidaria o se moldean de manera separada y se unen posteriormente. Tras llenar el cilindro con una disolución de fármaco, debe sellarse la parte de punta de la parte de unión. Como método de sellado, que no está particularmente limitado, puede emplearse un método conocido. Por ejemplo, se calienta la resina de la parte de punta de unión, se funde y se sujeta mediante una pinza, etc., para fundirla.

65 El grosor del cilindro recipiente de la jeringa precargada, que puede especificarse de manera apropiada dependiendo del propósito de uso y el tamaño, no está particularmente limitado. Generalmente, con vistas a la

estabilidad en almacenamiento a largo plazo de una disolución de fármaco, capacidad de moldeo y operabilidad de la jeringa, preferiblemente el grosor es de aproximadamente 0,5 a 20 mm y más preferiblemente de aproximadamente 0,5 a 5 mm. El grosor puede ser uniforme o no uniforme. Con el propósito de la estabilidad en almacenamiento a largo plazo, puede formarse adicionalmente otra película de barrera frente a los gases y película de bloqueo de la luz sobre la superficie de cilindro. Estas películas opcionales y un método para formarlas se describen, por ejemplo, en la patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2004-323058.

Tubo de extracción de sangre a vacío

10 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como tubo de extracción de sangre a vacío. Generalmente, un tubo de extracción de sangre a vacío está constituido por un cuerpo tubular y un tapón. El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse como cuerpo tubular.

15 Como método para moldear el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización para dar un cuerpo tubular de un tubo de extracción de sangre a vacío se prefiere, por ejemplo, un método de moldeo por inyección. Para describirlo más específicamente, en primer lugar, se inyecta una resina para constituir la capa B en la cavidad de un molde de inyección en una cantidad predeterminada y después se inyecta una resina para constituir la capa A en una cantidad predeterminada, y después, se inyecta de nuevo la resina para constituir la capa B en una cantidad predeterminada para fabricar un artículo moldeado por inyección de múltiples capas que sirve como cuerpo tubular.

Artículo que va a envasarse

25 Los ejemplos del artículo que va a envasarse (carga) que debe envasarse en el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización incluyen, pero no se limitan particularmente a, sustancias y compuestos naturales arbitrarios incluyendo vitaminas tales como vitamina A, vitamina B2, vitamina B12, vitamina C, vitamina D, vitamina E y vitamina K; alcaloides tales como atropina; hormonas tales como adrenalina e insulina; azúcares tales como glucosa y maltosa; antibióticos tales como ceftriaxona, cefalosporina y ciclosporina; y agentes medicinales de benzodiazepina tales como oxazolam, flunitrazepam, clotiazepam y clobazam. Cuando estas sustancias y compuestos naturales se envasan cada uno en el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización, la cantidad de sustancias y compuestos naturales adsorbida es pequeña y puede suprimirse el deterioro de los mismos mediante oxidación. Además, puede suprimirse la evaporación de un disolvente (por ejemplo, contenido en humedad).

Producto biofarmacéutico

40 El recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la realización puede usarse preferiblemente como recipiente de almacenamiento para producto biofarmacéutico. Con vistas al efecto de la realización, como producto biofarmacéutico que puede usarse preferiblemente se incluyen preparaciones de proteína y preparaciones farmacéuticas de ácido nucleico. Los ejemplos específicos del mismo incluyen, pero no se limitan particularmente a, anticuerpos monoclonales, vacunas, interferón, insulina, hormona del crecimiento, eritropoyetina, factor estimulante de colonias, TPA, interleucina, factor de coagulación sanguíneo VIII, factor de coagulación sanguíneo IX, hormona de diuresis de sodio, somatomedina, glucagón, albúmina sérica, calcitonina, factor de liberación de la hormona del crecimiento, enzimas digestivas, enzimas de inflamación, antibióticos, ácidos nucleicos antisentido, ácidos nucleicos de antígeno, ácidos nucleicos señuelo, aptámeros, ARNip y microARN. Cuando estos productos biofarmacéuticos se envasan cada uno en un recipiente médico de múltiples capas, la cantidad de estos productos biofarmacéuticos adsorbida es pequeña y puede suprimirse el deterioro de estos medicamentos mediante oxidación y reducción de la eficacia farmacológica. Además, puede suprimirse la evaporación de un disolvente (por ejemplo, contenido en humedad).

55 Obsérvese que, antes y después del embalaje de estos artículos que van a envasarse, puede aplicarse un tratamiento de esterilización a recipientes médicos de múltiples capas y los artículos que van a envasarse mediante un método adecuado para los artículos que van a envasarse. Los ejemplos de un método de esterilización incluyen un tratamiento con agua caliente realizado a 100°C o menos, un tratamiento con agua caliente con aplicación de presión realizado a 100°C o más, esterilización térmica realizada a una temperatura de hasta 121°C o más, esterilización mediante onda electromagnética tal como rayos UV, microondas y rayos gamma, un tratamiento con un gas tal como óxido de etileno y esterilización con un agente químico tal como peróxido de hidrógeno e hipoclorito.

60 Décima realización

Ahora, a continuación se describirá la décima realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a octava.

65 La realización se refiere a un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar una

- bebida alcohólica; más específicamente, un uso para almacenar una bebida alcohólica en un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que
- 5 consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte.
- 10 **Bebida alcohólica**
- La bebida alcohólica que va a almacenarse no está particularmente limitada siempre que sea una bebida que contiene alcohol etílico, y la concentración de alcohol no está particularmente limitada. Los ejemplos específicos de la misma incluyen, pero no se limitan particularmente a, bebidas de bajo contenido en alcohol tales como cócteles;
- 15 bebidas alcohólicas destiladas (whiskey, ron, cachaza, vodka, ginebra, tequila, brandy, raki, arak, ouzo, sake blanco, shochu, brandy de mijo de Okinawa); bebidas fermentadas (vino, cerveza, vino de frutas, vino de arroz chino, sake japonés); licores mixtos (licor, sake dulce), y bebidas que contienen los mismos.
- La composición de resina de absorción de oxígeno, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno y el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que van a usarse en el uso de almacenamiento de la realización pueden seleccionarse de manera apropiada de los descritos en las realizaciones primera a octava dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, y usarse.
- 20 En el uso de almacenamiento de la realización, se almacena una bebida alcohólica mediante el uso del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según una cualquiera de las realizaciones primera a octava, más específicamente, recipientes que tienen excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria, no generan olor tras la absorción de oxígeno y tienen una excelente resistencia tras el almacenamiento a largo plazo. Por tanto, se absorbe oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe). Por tanto, el sabor y el aroma de la bebida alcohólica se mantienen de manera satisfactoria y estable durante un periodo prolongado. Además, dado que ninguno de los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno según las realizaciones primera a octava requiere un absorbente de oxígeno a base de hierro, puede prevenirse la reducción del sabor y el aroma debida a la reacción entre hierro y un alcohol. Además, puede aplicarse un detector de metales para inspeccionar materias extrañas.
- 25 Además, puede obtenerse un peso ligero y reducción de residuo no combustible mediante alternación de latas de metal y botellas de vidrio.
- 30 **Decimoprimera realización**
- Ahora, a continuación se describirá la decimoprimera realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a octava.
- 40 La realización se refiere a un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras; más específicamente, a un uso para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras en un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por
- 45 las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte.
- 50 La composición de resina de absorción de oxígeno, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno y el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que van a usarse en el uso de almacenamiento de la realización pueden seleccionarse de manera apropiada de los descritos en las realizaciones primera a octava dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, y usarse.
- 55 **Zumo de frutas, zumo de verduras**
- El zumo de frutas y/o zumo de verduras que va a almacenarse no está particularmente limitado siempre que contenga un líquido obtenido de una fruta y/o verdura como materia prima. El zumo de frutas y zumo de verduras pueden obtenerse triturando o exprimiendo fruta o verdura. El zumo de frutas y zumo de verduras de este tipo
- 60 pueden contener sustancias sólidas y componentes insolubles de las materias primas. Los ejemplos de fruta y/o verduras como materia prima incluyen, pero no se limitan particularmente a, verduras de frutos tales como naranja,

mandarina, manzana, melocotón, pera, uva, arándano, pomelo, piña, *Citrus depressa*, guayaba, acerola, ciruela, papaya, mango, melón, kiwi, nuez de candelas, plátano, cidra, limón, tomate, berenjena, calabaza, pimiento verde, coloquintida, esponja vegetal, calabaza de China, oca, soja verde, guisantes azucarados, judías verdes, habas, pimiento rojo, maíz y pepino; verduras de raíces tales como zanahoria, bardana, cebolla, brote de bambú, raíz de lotus, rábano, rábano japonés, patata, batata, ñame, rakkyo, ajo y jengibre; y verduras de hojas tales como mulujie, espárragos, apio, col rizada, qing-geng-cai, espinaca, repollo de China, repollo, lechuga, col china, brócoli, coliflor, perifollo, perejil, puerro, ojo de buey y puerro chino. Además, zumos de frutas y/o zumos de verduras, que se obtienen mediante un tratamiento térmico tal como hervido, horneado, calentamiento y cocción al vapor de estas materias primas y obtenidos aplicando un tratamiento no térmico tal como lavado suficiente con agua, inmersión en agua, tratamiento con un agente químico, antes y después del exprimido, son aplicables. Además, los zumos de frutas y/o zumos de verduras, de los que se retiran componentes predeterminados haciendo pasar los zumos de frutas y/o zumos de verduras a través de una resina predeterminada, son aplicables. Obsérvese que estos zumos de frutas y zumos de verduras pueden usarse solos o en combinación con dos o más.

Los zumos de frutas y/o zumos de verduras pueden contener aditivos incluyendo azúcares y edulcorantes tales como azúcar, glucosa, fructosa, jarabe de azúcar líquido de fructosa-glucosa, jarabe de azúcar líquido de glucosa-fructosa, jarabe de azúcar líquido con alto contenido en fructosa, oligosacárido, trehalosa, xilitol, sucralosa, extracto de estevia, sorbitol, extracto de cálamo y extracto de *Momordica grosvenori*; estabilizadores espesantes tales como pectina, gelatina, colágeno, agar, carragenanos, alginato de sodio, polisacárido de semilla de soja, goma arábica, goma guar, goma xantana, goma de semilla de tamarindo y goma gellan; acidulantes tales como ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido láctico y ácido glucónico; antioxidantes tales como ácido L-ascórbico, L-ascorbato de sodio; moderadores del pH tales como hidrogenocarbonato de sodio; emulsionantes tales como éster de ácido graso de glicerina y éster de ácido graso de sacarosa; potenciadores nutricionales tales como fibra dietética, sal de calcio, sal de magnesio, niacina y ácido pantoténico; especias tales como cúrcuma; y aromatizante.

En el uso en almacenamiento de la realización, se almacena zumo de frutas y/o zumo de verduras mediante el uso del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según una cualquiera de las realizaciones primera a octava, más específicamente, un recipiente que tiene excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, una propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria, no genera olor tras la absorción de oxígeno, y tiene una excelente resistencia tras el almacenamiento a largo plazo. Por tanto, se absorbe oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe). Por tanto, el sabor y el aroma y el tono de color del zumo de frutas y/o zumo de verduras se mantienen de manera satisfactoria y estable durante un periodo prolongado. Además, dado que ninguno de los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno según las realizaciones primera a octava requiere absorbente de oxígeno a base de hierro, puede aplicarse un detector de metales para inspeccionar materias extrañas. Además, puede obtenerse un peso ligero y reducción de residuo no combustible mediante alternación de latas de metal y botellas de vidrio.

Obsérvese que el zumo de frutas y/o zumo de verduras es rico en componentes cuyo sabor y aroma y tono de color cambian significativamente mediante oxidación con oxígeno, tales como componentes de aroma, azúcares y vitaminas. Más específicamente, como componentes de aroma de zumo de frutas y/o zumo de verduras, por ejemplo, terpenos tales como d-limoneno, γ -terpineno, mirceno, α -pineno, β -pineno, citronelol y linalool y aldehídos tales como n-octilaldehído y n-decildehído están contenidos en zumos de frutas cítricas; ésteres tales como butirato de amilo y acetato de amilo y aldehídos tales como hexanal y trans-2-hexanal están contenidos en zumos de manzana; ésteres tales como antranilato de metilo y crotonato de etilo y terpenos tales como linalool y geraniol están contenidos en zumos de uva; y terpenos tales como α -pineno, mirceno y d-limoneno y aldehídos tales como hexanal y heptanal están contenidos en zumos de verduras que usan tomate como materia prima. Sin embargo, en el uso en almacenamiento de la realización, la oxidación de estos componentes de aroma, etc., mediante oxígeno puede suprimirse de manera infalible, en comparación con métodos convencionales. Por tanto, el sabor y el aroma y el tono de color de zumos de frutas y/o zumos de verduras se mantienen adecuadamente durante un periodo prolongado.

Decimosegunda realización

Ahora, a continuación se describirá la decimosegunda realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a octava.

La realización se refiere a un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar caldos. Más específicamente, a un uso para almacenar un caldo en un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte.

Recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno

5 La composición de resina de absorción de oxígeno, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno y el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que van a usarse en el uso en almacenamiento de la realización pueden seleccionarse de manera apropiada de los descritos en las realizaciones primera a octava dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, y usarse.

10 Caldos

10 En la memoria descriptiva, caldo se refiere a un producto obtenido combinando condimentos tales como salsa de soja, sake dulce, azúcar y ácido glutamínico y extractos con caldo concentrado para sopa extraído a partir de bonito seco, algas, etc. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen caldo para fideos, caldo para tempura y caldo para plato para cocción a fuego lento. Se usa caldo en una amplia variedad de usos. Se vierte caldo en fideos, se usa como condimento para platos para cocción a fuego lento y como sopa para nabe japonés, se usa como remojo para tempura, se vierte sobre tofu con chile y rábano rallado y se procesa para dar aliños, salsas japonesas, etc., en combinación con otros condimentos.

20 Los caldos pueden contener aditivos incluyendo azúcares y edulcorantes tales como azúcar, glucosa, fructosa, jarabe de azúcar líquido de fructosa-glucosa, jarabe de azúcar líquido de glucosa-fructosa, jarabe de azúcar líquido con alto contenido en fructosa, oligosacárido, trehalosa, xilitol, sucralosa, extracto de estevia, sorbitol, extracto de cálam y extracto de *Momordica grosvenori*; estabilizadores espesantes tales como pectina, gelatina, colágeno, agar, carragenanos, alginato de sodio, polisacárido de semilla de soja, goma arábica, goma guar, goma xantana, goma de semilla de tamarindo y goma gellan; acidulantes tales como ácido cítrico, ácido málico, ácido tartárico, ácido láctico y ácido glucónico; antioxidantes tales como ácido L-ascórbico y L-ascorbato de sodio; moderadores del pH tales como hidrogenocarbonato de sodio; emulsionantes tales como éster de ácido graso de glicerina y éster de ácido graso de sacarosa; potenciadores nutricionales tales como fibra dietética, sal de calcio, sal de magnesio, niacina y ácido pantoténico; especias tales como cúrcuma; y aromatizante.

30 En el uso en almacenamiento de la realización, se almacena caldo mediante el uso del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según una cualquiera de las realizaciones primera a octava, más específicamente un recipiente que tiene excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, una propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria, no genera olor tras la absorción de oxígeno, y tiene una excelente resistencia tras el almacenamiento a largo plazo. Por tanto, se absorbe oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe). Por tanto, el sabor y el aroma y el tono de color del caldo se mantienen de manera satisfactoria y estable durante un periodo prolongado. Además, dado que ninguno de los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno según las realizaciones primera a octava requiere absorbente de oxígeno a base de hierro, puede aplicarse un detector de metales para inspeccionar materias extrañas. Además, puede obtenerse un peso ligero y reducción de residuo no combustible mediante alternación de latas de metal y botellas de vidrio.

45 Obsérvese que los caldos son ricos en componentes cuyo sabor y aroma y tono de color se cambian mediante oxidación por oxígeno, tales como diversos condimentos y extractos. En particular, cuando se oxidan salsa de soja y azúcar mediante oxígeno, pueden producirse fácilmente problemas de cambio de sabor y aroma, reducción de estabilidad en almacenamiento y cambio de color a marrón. Sin embargo, en el uso en almacenamiento de la realización, la oxidación de estos condimentos, etc., mediante oxígeno puede suprimirse de manera infalible, en comparación con métodos convencionales. Por tanto, el sabor y el aroma y el tono de color de caldos se mantienen de manera satisfactoria durante un periodo prolongado.

50 Decimotercera realización

Ahora, a continuación se describirá la decimotercera realización de la presente invención. Obsérvese que en el presente documento se evita la repetición de la explicación con respecto al mismo contenido que en las realizaciones primera a octava.

55 La realización se refiere a un uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta. Más específicamente, a un uso para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta en un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos una capa de absorción de oxígeno (capa A) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno que contiene al menos al menos un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina seleccionado del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las fórmulas generales anteriores (1) a (4) y un catalizador de metal de transición, en el que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre, y una capa de resina (capa B) que contiene una resina termoplástica, en su totalidad o en parte.

Recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno

La composición de resina de absorción de oxígeno, el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno y el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que van a usarse en el uso en almacenamiento de la realización pueden seleccionarse de manera apropiada de los descritos en las realizaciones primera a octava dependiendo del uso y las prestaciones deseadas, y usarse.

Té en estado líquido o té en estado de pasta

En la memoria descriptiva, el té en estado líquido se refiere a una bebida de té en estado líquido obtenida extrayendo té tal cual o polvo de té molido con agua caliente y se refiere a líquido de té concentrado obtenido tratando una bebida de té de este tipo mediante un método conocido tal como concentración a vacío. El té en estado de pasta se refiere a un té obtenido combinando té en polvo obtenido moliendo té con una grasa y aceite y/o agua. En el presente documento, como té que sirve como materia prima, se menciona té no fermentado (té verde), té semifermentado o té fermentado. Los ejemplos del té no fermentado incluyen té verdes tales como té verde de alta calidad, té verde en polvo, té verde de calidad media, té verde de calidad habitual, té dulce y té de hojas rizadas, y té tostados obtenidos tostando té verdes. Los ejemplos del té semifermentado incluyen té oolong y té Pouchong. Los ejemplos del té fermentado incluyen té rojo.

La grasa y el aceite que pueden estar contenidos en té en estado de pasta, que pueden seleccionarse de manera apropiada de grasas y aceites conocidos, y usarse, no están particularmente limitados. Con vistas a un estado líquido a temperatura normal y facilidad de combinación con té en polvo se prefieren, por ejemplo, aceites vegetales tales como aceite de semilla de algodón, aceite de sésamo, aceite de oliva, aceite de camelia, aceite de palma, aceite de maíz, aceite de semilla, aceite de colza, aceite de girasol y aceite de coco; y mezclas de aceites que contienen dos o más aceites seleccionados de los mismos. Con vistas a no dañar el color, sabor y aroma, y el olor de té, se prefieren grasa y aceites que no tienen sabor, ni olor y ni color. Para obtener té en estado de pasta, puede añadirse de manera apropiada un emulsionante. Si se añade un emulsionante, puede obtenerse fácilmente té en estado de pasta soluble en agua, que puede usarse, por ejemplo, en alimentos procesados tales como una crema suave. Además, dependiendo del uso, puede añadirse por adelantado de manera apropiada un condimento tal como un edulcorante. Además, puede añadirse de manera apropiada un nutriente tal como ácido ascórbico.

Estas bebidas de té en estado líquido, té concentrado y té en estado de pasta pueden tratarse con calor. La temperatura y el tiempo del tratamiento térmico, que pueden especificarse según un método convencional, no están particularmente limitados. Por ejemplo, se mencionan particularmente condiciones en las que un grupo coliforme no puede sobrevivir y condiciones en las que otras bacterias viables generales no pueden sobrevivir.

En el uso en almacenamiento de la realización, se almacena té en estado líquido o té en estado de pasta mediante el uso del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno según una cualquiera de las realizaciones primera a octava, más específicamente, un recipiente que tiene excelentes prestaciones de absorción de oxígeno, una propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria, no genera olor tras la absorción de oxígeno y tiene una excelente resistencia tras el almacenamiento a largo plazo. Por tanto, se absorbe oxígeno dentro del recipiente (aunque la cantidad de oxígeno que se transmite o entra en el recipiente desde el exterior a través de la pared del recipiente sea pequeña, el oxígeno que se transmite o entra también se absorbe). Por tanto, el sabor y el aroma y el tono de color del té en estado líquido o el té en estado de pasta se mantienen de manera satisfactoria y estable durante un periodo prolongado. Además, dado que ninguno de los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno según las realizaciones primera a octava requiere absorbente de oxígeno a base de hierro, puede aplicarse un detector de metales para inspeccionar materias extrañas. Además, puede obtenerse un peso ligero y reducción de residuo no combustible mediante alternación de latas de metal y botellas de vidrio.

Aunque ya se conoce bien, el té natural es un alimento saludable rico en vitaminas y fibras y se ha usado desde hace mucho tiempo y muy ampliamente en la vida dietética. Además, generalmente se aprecian el olor y el aroma y el sabor del componente de té natural y los té naturales que tienen características de este tipo no sólo se toman como una bebida de té preparándola con agua caliente sino que recientemente también se usan en alimentos procesados aprovechando las características de té, tales como mousse y helado. Sin embargo, el té natural se deteriora fácilmente mediante el efecto de un contenido en humedad y oxidación, y el color, el sabor y el aroma, el olor, etc., del té se degradan. Una degradación de este tipo se produce no sólo en té seco sino también en la bebida de té y líquido de té concentrado, que se obtienen tratando té natural con agua caliente y almacenándolo. Además, una degradación de este tipo se produce cuando se muele té verde natural y se combina el polvo resultante con agua y una grasa y aceite y se usa en alimentos procesados, etc., como té en estado de pasta. Aparte de estos, cuando se almacena una bebida de té en estado líquido y un líquido de té concentrado, la clorofila, ácido catequínico, vitamina C y ácido graso insaturado se oxidan mediante el efecto de oxígeno disuelto en el líquido, con el resultado de que el color de una bebida de té cambia (a marrón) y el sabor y el aroma de la misma se reduce en algunos casos. Debido a esto, cuando se almacenan una bebida de té y un líquido de té concentrado, debe añadirse una gran cantidad de vitamina C y debe tenerse en cuenta la temperatura de almacenamiento, etc. En el caso en el que se almacena un té en estado de pasta que va a usarse en alimentos procesados, se considera mezclar una grasa y aceite en estado líquido con té verde en polvo, tal como se describe, por ejemplo, en la patente japonesa

abierta a consulta por el público n.º 7-079702. Sin embargo, en este caso, se produce otro problema nuevo en cuanto a que el sabor y el aroma se reducen mediante oxidación de la grasa y el aceite añadidos. En cambio, en el uso en almacenamiento de la realización, dado que se suprime la oxidación de estos productos mediante oxígeno de manera infalible, en comparación con métodos convencionales, el sabor y el aroma y el tono de color de té en estado líquido o té en estado de pasta se mantienen de manera satisfactoria durante un periodo prolongado.

Ejemplos

La presente invención se describirá a continuación más específicamente mediante el uso de los ejemplos y ejemplos comparativos; sin embargo, la presente invención no se limita a los mismos. A menos que se especifique lo contrario, la medición mediante RMN se realizó a temperatura ambiente. En los ejemplos y ejemplos comparativos, los valores de propiedades físicas se obtuvieron mediante los siguientes métodos de medición y aparatos de medición.

15 Método para medir la temperatura de transición vítrea

La temperatura de transición vítrea se midió según la norma JIS K7122. Como aparato de medición, se usó un instrumento "DSC-60", fabricado por Shimadzu Corporation.

20 Método para medir el punto de fusión

Como punto de fusión, se midió una temperatura máxima de punto de fusión mediante DSC según la norma ISO11357. Como aparato de medición, se usó un instrumento "DSC-60", fabricado por Shimadzu Corporation.

25 Método para determinar el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número

El peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número se midieron mediante GPC-LALLS. Como aparato de medición, se usó un instrumento "HLC-8320GPC", fabricado por Tosoh Corporation.

30 Ejemplo de síntesis 1 de monómero

Ejemplo de síntesis 1-1

A un autoclave de 18 l (volumen interno), se le suministraron naftaleno-2,6-dicarboxilato de dimetilo (2,20 kg), 2-propanol (11,0 kg) y un catalizador (350 g que contenía el 50% en peso de agua) de paladio al 5% inmovilizado sobre carbono activo. Posteriormente, se substituyó el aire dentro del autoclave por nitrógeno y se substituyó adicionalmente el nitrógeno por hidrógeno. Posteriormente, se suministró hidrógeno hasta que la presión interior del autoclave alcanzó 0,8 MPa. A continuación, se accionó un agitador y se ajustó la velocidad de rotación para que fuera de 500 rpm. Tras aumentarse la temperatura interior hasta 100°C a lo largo de 30 minutos, se suministró adicionalmente hidrógeno para fijar la presión a 1 MPa. Después de eso, se suministró hidrógeno de manera continua según una reducción de presión con el avance de una reacción para mantener 1 MPa. Siete horas después, dado que se detuvo la reducción de presión, se enfrió el autoclave y se liberó el hidrógeno residual sin reaccionar, y después se sacó la disolución de reacción del autoclave. Tras filtrarse la disolución de reacción y retirarse el catalizador, se eliminó el 2-propanol por destilación del filtrado separado mediante un evaporador. Al producto bruto obtenido, se le añadió 2-propanol (4,40 kg). Se purificó tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo mediante recristalización con un rendimiento del 80%. Obsérvese que los resultados del análisis mediante RMN son los siguientes. ¹H-RMN (400 MHz, CDCl₃) δ 7,76-7,96 (2H, m), 7,15 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,70 (3H, s), 2,70-3,09 (5H, m), 1,80-1,95 (1H, m).

50 Ejemplo de síntesis 1-2

A un autoclave de 18 l (volumen interno), se le suministraron anhídrido de ácido naftaleno-1,8-dicarboxílico (1,90 kg), acetato de etilo (10,0 kg) y un catalizador (300 g que contenía el 50% en peso de agua) de paladio al 5% inmovilizado sobre carbono activo. Posteriormente, se substituyó el aire dentro del autoclave por nitrógeno y se substituyó adicionalmente el nitrógeno por hidrógeno. Posteriormente, se suministró hidrógeno hasta que la presión interior del autoclave alcanzó 3,0 MPa. A continuación, se accionó un agitador y se ajustó la velocidad de rotación para que fuera de 500 rpm. Tras aumentar la temperatura interior hasta 80°C a lo largo de 30 minutos, se suministró hidrógeno de manera continua según una reducción de presión con el avance de una reacción para mantener 3,0 MPa. Tres horas después, dado que se detuvo la reducción de presión, se enfrió el autoclave y se liberó el hidrógeno residual sin reaccionar, y después se sacó la disolución de reacción del autoclave. Tras filtrarse la disolución de reacción, se añadió etanol (40,0 kg) al residuo (una mezcla de un producto bruto precipitado y un catalizador) separado por filtración, y se agitó a 75°C. Tras disolver el producto bruto, se filtró la disolución en etanol para retirar el catalizador. Se mezclaron la disolución de reacción recuperada y la disolución en etanol y después se eliminaron mediante destilación el acetato de etilo y etanol mediante un evaporador. Se lavó el producto bruto obtenido con acetona para obtener ácido tetralin-1,8-dicarboxílico con un rendimiento del 51%. Obsérvese que los resultados del análisis mediante RMN son los siguientes. ¹H-RMN (400 MHz, CD₃OD) δ 7,82 (1H, d), 7,20-38 (2H,

m), 4,51-4,59 (1H, m), 2,80-2,97 (2H, m), 2,22-2,32 (1H, m), 1,93-2,04 (1H, m), 1,75-1,88 (2H, m).

Posteriormente, se cargó un matraz de 5 l con el ácido tetralin-1,8-dicarboxílico obtenido (300 g), metanol (3,0 kg) y ácido sulfúrico concentrado (50 g). Se sometió la mezcla a reflujo a 65°C durante 35 horas para realizar la esterificación. Posteriormente, se neutralizó la disolución de reacción con hidrogenocarbonato de sodio y se separó por filtración el producto bruto precipitado. Después, al producto bruto se le añadió 2-propanol y se sometió la mezcla a purificación mediante recristalización para obtener tetralin-1,8-dicarboxilato de dimetilo con un rendimiento del 86%. Obsérvese que los resultados del análisis mediante RMN son los siguientes. ¹H-RMN (400 MHz, CDCl₃) δ 7,76-7,82 (1H, d), 7,20-7,30 (2H, m), 4,42-4,48 (1H, m), 3,82 (3H, s), 3,69 (3H, s), 2,78-2,96 (2H, m), 2,21-2,28 (1H, m), 1,90-1,99 (1H, m), 1,70-1,84 (2H, m).

Ejemplo de producción 1 de polímero

Ejemplo de producción 1-1

A un aparato de fabricación de resina de poliéster equipado con un rectificador de sistema de torre empaquetada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (315 g) y titanato de tetrabutilo (0,171 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,171 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (1-1).

Se determinaron el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número del compuesto de poliéster obtenido (1-1) mediante GPC (cromatografía de permeación en gel). Como resultado, el peso molecular promedio en peso del equivalente de poliestireno era de $8,7 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. Se midieron la temperatura de transición vítrea y el punto de fusión mediante DSC. Como resultado, la temperatura de transición vítrea era de 36°C y el punto de fusión era de 145°C.

Ejemplo de producción 1-2

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (1-2) de la misma manera que en el ejemplo de producción 1-1 excepto porque se usó etilenglicol (217 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 1-1. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (1-2) era de $8,5 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 67°C y el punto de fusión no se determinó por ser amorfo.

Ejemplo de producción 1-3

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (1-3) de la misma manera que en el ejemplo de producción 1-1 excepto porque se usó 1,6-hexanodiol (413 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 1-1. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (1-3) era de $8,9 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,3 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 16°C y el punto de fusión era de 137°C.

Ejemplo de producción 1-4

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (1-4) que contenía etilenglicol y 1,4-butanodiol en una razón molar de 10:90 de la misma manera que en el ejemplo de producción 1-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 1-1 a 227 g y se usó etilenglicol adicional (52 g). El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (1-4) era de $1,1 \times 10^5$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $4,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 38°C y el punto de fusión era de 135°C.

Ejemplo de producción 1-5

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (1-5) de la misma manera que en el ejemplo de producción 1-1 excepto porque se usó tetralin-1,8-dicarboxilato de dimetilo obtenido en el ejemplo de síntesis 1-2 en lugar de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo del ejemplo de producción 1-1. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (1-5) era de $8,3 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $2,8 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 35°C y el punto de fusión no se determinó por ser cristal amorfo.

Ejemplo 1-1

Con un compuesto de poliéster (1-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se formó la composición de resina de absorción de oxígeno obtenida como una película mediante el uso de una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 20 mm de diámetro a una temperatura de extrusión de 220°C, un número de rotaciones de husillo de 60 rpm, un número de rotaciones de husillo de alimentación de 16 rpm y una velocidad de estiramiento de 1,3 m/min. De esta manera, se fabricó una película de absorción de oxígeno que tenía una anchura de 130 mm y un grosor de 95 a 105 µm.

A continuación, se prepararon dos bolsas de barrera frente a los gases formadas por una película laminada de lámina de aluminio. Se pusieron dos probetas (100 mm de longitud x 100 mm de anchura) de la película de absorción de oxígeno obtenida en las dos bolsas de barrera frente a los gases junto con 500 cc de aire. Se ajustó la humedad relativa en una de las bolsas para ser del 100%; mientras que se ajustó la humedad relativa de la otra bolsa para ser del 30% y después se sellaron las bolsas por separado. Se almacenaron las bolsas selladas así obtenidas a 40°C durante 14 días. Se midió la cantidad total de oxígeno absorbido durante este periodo. De manera similar, se fabricaron bolsas selladas para tener una humedad relativa del 100% y se almacenaron a 40°C y a una humedad relativa del 100% durante un mes. Se comprobó visualmente el aspecto de la película tras el almacenamiento de un mes y se comprobó el olor tras abrir la bolsa. Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplo 1-2

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 1-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la cantidad de oxígeno absorbida de la película; se observó visualmente el aspecto de la película; y se comprobó el olor. Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplo 1-3

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 1-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la cantidad de oxígeno absorbida de la película; se evaluó visualmente el aspecto de la película; y se comprobó el olor. Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplo 1-4

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 1-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-4) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la cantidad de oxígeno absorbida de la película; se evaluó visualmente el aspecto de la película; y se comprobó el olor. Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplo 1-5

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 1-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-5) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la cantidad de oxígeno absorbida de la película; se evaluó visualmente el aspecto de la película; y se comprobó el olor. Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Ejemplo comparativo 1-1

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 1-1 excepto porque se usó N-MXD6 (nombre comercial: MX nylon S6011, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company Inc.) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la cantidad de oxígeno absorbida de la película, se observó visualmente el aspecto de la película, y se comprobó el olor. Estos resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

	Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Cantidad de oxígeno absorbida ¹⁾		Aspecto ²⁾	Olor ²⁾
		Humedad del 100%	Humedad del 30%		
Ejemplo 1-1	Compuesto de poliéster (1-1)	21 cc	17 cc	Se mantuvo la forma	Ninguno
Ejemplo 1-2	Compuesto de poliéster (1-2)	14 cc	20 cc	Se mantuvo la forma	Ninguno
Ejemplo 1-3	Compuesto de	27 cc	32 cc	Se mantuvo la	Ninguno

	poliéster (1-3)			forma	
Ejemplo 1-4	Compuesto de poliéster (1-4)	20 cc	18 cc	Se mantuvo la forma	Ninguno
Ejemplo 1-5	Compuesto de poliéster (1-5)	22 cc	20 cc	Se mantuvo la forma	Ninguno
Ejemplo comparativo 1-1	N-MXD6	10 cc	2 cc	Derrumbamiento	Ninguno

1) Cantidad total de oxígeno absorbida durante 14 días desde el inicio de la prueba

2) Evaluados tras un almacenamiento de un mes a 40°C y una humedad del 100%

5

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 1, las composiciones de resina de absorción de oxígeno de la presente invención proporcionaron prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias tanto en condiciones de alta humedad como de baja humedad y las formas de películas se mantuvieron incluso tras la absorción de oxígeno sin desmoronamiento y no se detectó ningún olor.

10

Ejemplo de producción 2 de polímero

Ejemplo de producción 2-1

15

A un aparato de fabricación de resina de poliéster equipado con un rectificador de sistema de torre empaquetada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (315 g) y titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (2-1).

20

25

Se determinaron el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número del compuesto de poliéster obtenido (2-1) mediante GPC (cromatografía de permeación en gel). Como resultado, el peso molecular promedio en peso del equivalente de poliestireno era de $8,7 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. Se midieron la temperatura de transición vítrea y el punto de fusión mediante DSC. Como resultado, la temperatura de transición vítrea era de 36°C y el punto de fusión era de 145°C.

30

Ejemplo de producción 2-2

A un aparato de fabricación de resina de poliéster usado en el ejemplo de producción 2-1, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, etilenglicol (217 g), acetato de magnesio tetrahidratado (0,268 g) y acetato de calcio monohidratado (0,085 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno para realizar una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 90% o más, se añadieron fosfato de trietilo (0,080 g) y trióxido de antimonio (0,108 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (2-2). El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (2-2) era de $8,5 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 68°C y el punto de fusión no se determinó por ser cristal amorfo.

35

40

45

Ejemplo de producción 2-3

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (2-3) de la misma manera que en el ejemplo de producción 2-1 excepto porque se usó 1,6-hexanodiol (413 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 2-1. El peso molecular promedio en peso del compuesto de poliéster (2-3) era de $8,9 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,3 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 16°C y el punto de fusión era de 137°C.

50

Ejemplo de producción 2-4

55

A un aparato de fabricación de resina de poliéster usado en el ejemplo de producción 2-1, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (554 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, etilenglicol (52 g), 1,4-butanodiol (227 g) y titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 220°C bajo una atmósfera de nitrógeno para realizar una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó

gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (2-4) que contenía etilenglicol y 1,4-butanodiol en una razón molar de 10:90. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (2-4) era de $1,1 \times 10^5$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $4,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 38°C y el punto de fusión era de 135°C.

Método para evaluar la desviación del grosor de película

Se midió el grosor de película en 5 puntos, se obtuvo el siguiente valor según la expresión:

$$[(\text{valor de grosor de película máximo} - \text{valor de grosor de película mínimo}) / \text{valor de grosor promedio}] \times 100$$

Si el valor era de 0 o más a menos de 10, se evaluó que la desviación del grosor era buena, de 10 o más a 20 o menos era adecuada y de más de 20 era mala.

Ejemplo 2-1

Se combinaron en seco un compuesto de poliéster (2-1) (30 partes en masa), estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto) y una resina de poliolefina (nombre de producto: "UMERIT 4040F", fabricado por UBE-MARUZEN POLYETHYLENE Co., Ltd., MFR: 4,0 g/10 minutos (medida según la norma JIS K7210), MFR a 240°C: 7,9 g/10 minutos, MFR a 250°C: 8,7 g/10 minutos (también denominado a continuación en el presente documento "LLDPE") (70 partes en peso). Se suministró la composición de resina de absorción de oxígeno obtenida 2-1 a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h y se formó para dar una película mediante fusión y amasado a una temperatura de cilindro de 240°C. De esta manera, se fabricó una película de una sola capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno y que tenía un grosor de 50 µm. El aspecto de la película era satisfactorio y se evaluó que la desviación del grosor de película era "buena".

A continuación, se prepararon dos bolsas de barrera frente a los gases formadas por una película laminada de lámina de aluminio. Se pusieron dos probetas (10 cm de longitud x 10 cm de anchura) de la película de absorción de oxígeno obtenida en las dos bolsas de barrera frente a los gases junto con 500 cc de aire. Se ajustó la humedad relativa de una de las bolsas para que fuera del 100%; mientras que se ajustó la humedad relativa de la otra bolsa para que fuera del 30% y después se sellaron por separado las bolsas. Se almacenaron las bolsas selladas así obtenidas a 40°C durante 7 días. Se midió la cantidad total de oxígeno absorbido durante este periodo. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo 2-2

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (2-1) a 20 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 80 partes en masa. Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo 2-3

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (2-1) a 50 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 50 partes en masa. Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo 2-4

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (2-2) en lugar del compuesto de poliéster (2-1). Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo 2-5

Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (2-3) en lugar del compuesto de poliéster (2-1). Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo 2-6

5 Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (2-4) en lugar del compuesto de poliéster (2-1). Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Ejemplo 2-7

10 Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (2-1) a 80 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 20 partes en masa. Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

15 Ejemplo 2-8

20 Se fabricó una película de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (2-1) a 10 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 90 partes en masa. Se realizaron la observación del aspecto de la película, evaluación de la desviación del grosor y medición de la cantidad de oxígeno absorbida. Estos resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

25

	Composición de resina de absorción de oxígeno		Película			
	Compuesto de poliéster	Razón de fusión/amasado ¹⁾	Aspecto	Desviación del grosor ²⁾	Cantidad de oxígeno absorbida ³⁾	
					Humedad del 100%	Humedad del 30%
Ejemplo 2-1	Compuesto de poliéster (2-1)	30:70	Satisfactorio	buena	15 cc	14 cc
Ejemplo 2-2	Compuesto de poliéster (2-1)	50:50	Satisfactorio	buena	20 cc	18 cc
Ejemplo 2-3	Compuesto de poliéster (2-1)	20:80	Satisfactorio	buena	12 cc	11 cc
Ejemplo 2-4	Compuesto de poliéster (2-2)	30:70	Satisfactorio	buena	8 cc	10 cc
Ejemplo 2-5	Compuesto de poliéster (2-3)	30:70	Satisfactorio	buena	14 cc	15 cc
Ejemplo 2-6	Compuesto de poliéster (2-4)	30:70	Satisfactorio	buena	16 cc	16 cc
Ejemplo 2-7	Compuesto de poliéster (2-1)	80:20	Ligeramente insatisfactorio	aceptable	15 cc	14 cc
Ejemplo 2-8	Compuesto de poliéster (2-1)	10:90	Satisfactorio	buena	3 cc	2 cc

1) Razón en masa de compuesto de poliéster:resina de poliolefina

30 2) Si el valor obtenido computacionalmente según [(valor de grosor de película máximo - valor de grosor de película mínimo)/valor de grosor promedio] x 100 es de 0 o más a menos de 10, se evaluó que la desviación del grosor era buena, de 10 o más a 20 o menos era aceptable y de más de 20 era mala.

3) La cantidad total de oxígeno absorbida durante 7 días desde el inicio de la prueba

35 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 2, las composiciones de resina de absorción de oxígeno de la presente invención proporcionaron prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias en condiciones tanto de alta humedad como de baja humedad.

Ejemplo 2-9

40 Usando un aparato de fabricación de película de múltiples capas equipado con dos prensas extrusoras, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento, una unidad de descarga de corona, un enrollador, etc., se extruyó LLDPE a partir de una primera prensa extrusora y se extruyó la composición de resina de absorción de

oxígeno 2-1 obtenida en el ejemplo 2-1 a partir de una segunda prensa extrusora para fabricar una película de tres capas 2-1 (grosor: 10 μm /20 μm /10 μm) de 800 mm de anchura formada por dos tipos de materiales (que tenía una capa de núcleo formada por composición de resina de absorción de oxígeno 2-1 y las dos capas de revestimiento formadas por LLDPE y dispuestas respectivamente sobre ambos lados de superficie de la capa de núcleo).
 5 Posteriormente, se trató una de las superficies de la película con descarga de corona a una velocidad de 60 m/minuto. El aspecto de la película obtenida era satisfactorio y HAZE era del 25%.

A continuación, se obtuvo una película de múltiples capas de absorción de oxígeno, que estaba constituida por PET (nombre de producto: "E5100", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 12 μm)/adhesivo (3 μm)/lámina de aluminio (9 μm)/adhesivo (3 μm)/película de nailon 6 A (nombre de producto: "N1202", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 15 μm)/adhesivo (3 μm)/LLDPE (10 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 2-1 (20 μm)/LLDPE (10 μm), usando un adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "AD817/CAT-RT86L-60", fabricado por Toyo-Morton, Ltd.) como adhesivo que va a aplicarse a la superficie tratada con corona según laminación en seco. Obsérvese que el carácter numérico dentro de paréntesis se refiere al grosor (unidad: μm) de cada capa. La misma descripción se emplea en los siguientes ejemplos, a menos que se especifique lo contrario.

A continuación, se fabricó una bolsa sellada de tres lados de 3 cm x 3 cm a partir de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida y se llenó con polvo de vitamina C que tenía una actividad acuosa de 0,35 (10 g) y después se selló. Se almacenó la bolsa sellada así obtenida a 23°C durante un mes. Tras el almacenamiento durante un mes, se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se observó visualmente el aspecto del polvo de vitamina C. Como resultado, la concentración de oxígeno en la bolsa era del 0,1% en volumen o menos y el tono de color del polvo de vitamina C se mantuvo de manera satisfactoria.

Ejemplo 2-10

Se obtuvo un material de base de papel de múltiples capas de absorción de oxígeno, que estaba constituido por un papel Kraft blanqueado (peso de resma: 340 g/m²)/adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "AD817/CAT-RT86L-60", fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 3 μm)/película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre de producto: "GL-AEH", fabricado por Toppan Printing Co., Ltd., 12 μm)/agente de recubrimiento de anclaje de uretano ("EL-557A/B", fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 0,5 μm)/polietileno de baja densidad (nombre de producto: "Mirason 18SP", fabricado por Mitsui Chemicals Inc., 20 μm)/LLDPE (10 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 2-1 (20 μm)/LLDPE (10 μm), usando la película de tres capas 2-1 formada por dos tipos de materiales y fabricada en el ejemplo 2-9, según laminación por extrusión.

Se moldeó el material de base de papel de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido para dar un recipiente de papel con parte superior de gablete de 1 litro. La capacidad de moldeo del recipiente era satisfactoria. Se llenó el recipiente de papel con sake japonés y después se selló. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 23°C durante un mes. Tras el almacenamiento durante un mes, la concentración de oxígeno en el recipiente de papel era del 0,1% en volumen o menos y el sabor y el aroma del sake japonés se mantuvo de manera satisfactoria.

Ejemplo 2-11

Se obtuvo la composición de resina de absorción de oxígeno 2-2 de la misma manera que en el ejemplo 2-1 excepto porque se usó un copolímero de bloque de etileno-propileno (nombre de producto: "NOVATEC FG3DC", fabricado por Japan Polypropylene Corporation, MFR a 230°C: 9,5 g/10 minutos, MFR a 240°C: 10,6 g/10 minutos (también denominado a continuación en el presente documento "PP-1") en lugar de LLDPE.

Posteriormente, se fabricó una película de tres capas 2-2 (grosor: 15 μm /30 μm /15 μm) formada por dos tipos de materiales de la misma manera que en el ejemplo 2-9 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno 2-2 como capa de núcleo y se usó PP-1 como capa de revestimiento en lugar de LLDPE. El aspecto de la película obtenida era satisfactorio y HAZE era del 64%.

A continuación, se obtuvo una película de múltiples capas de absorción de oxígeno, que estaba constituida por PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre de producto: "GL-AEH", fabricado por Toppan Printing Co., Ltd., 12 μm)/adhesivo (3 μm)/película de nailon 6 A (nombre de producto: "N1202", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 15 μm)/adhesivo (3 μm)/PP-1 (15 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 2-2 (30 μm)/PP-1 (15 μm), mediante el uso de un adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "AD817/CAT-RT86L-60", fabricado por Toyo-Morton, Ltd.) como adhesivo que va a aplicarse a la superficie tratada con corona, según laminación en seco.

Se fabricó una bolsa sellada de tres lados de 10 cm x 20 cm mediante el uso de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida y se proporcionó un humero circular (orificio pasante) de 2 mm de diámetro en una parte de la bolsa sellada de tres lados y se selló temporalmente el humero con una etiqueta. Se llenó la bolsa sellada de tres lados con crema de estofado que contenía zanahoria y carne y después se selló. El recipiente sellado así obtenido (bolsa con un humero) era transparente y por tanto podía observarse visualmente el estofado dentro de

la bolsa. Se esterilizó el recipiente sellado mediante calentamiento a 124°C durante 30 minutos según un tratamiento de esterilización en retorta. Tras el tratamiento de esterilización en retorta, se almacenó el recipiente sellado a 23°C durante un mes. Tras el almacenamiento durante un mes, se calentó directamente la bolsa mediante un horno microondas. Se confirmó que la bolsa se había inflado aproximadamente 3 minutos después y se desprendió la etiqueta temporalmente sellada y salió vapor del humero. Tras completarse el tratamiento térmico, se comprobaron el tono de color de zanahoria y el sabor y el aroma de la crema de estofado. Como resultado, el aspecto de la zanahoria se mantuvo de manera satisfactoria y el sabor y el aroma de la crema de estofado fueron satisfactorios.

Ejemplo comparativo 2-1

Se mezclaron un polvo de hierro que tenía un diámetro de partícula promedio de 20 μm y cloruro de calcio en una razón en masa de 100:1. Se amasaron la mezcla y LLDPE en una razón en peso de 30:70 para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-3. Se intentó fabricar una película de tres capas formada por dos tipos de materiales de la misma manera que en el ejemplo 2-9 excepto porque se usó composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-3 como capa de núcleo; sin embargo, no pudo obtenerse una película que tuviera una superficie lisa que pudiera someterse suficientemente a estudios adicionales dado que se produjeron partes convexocóncavas en la superficie de la película obtenida debido al polvo de hierro. Debido a esto, en la película de LLDPE de 40 μm de grosor, se apiló una película de composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-3 de 20 μm de grosor según laminación por extrusión como capa de absorción de oxígeno para fabricar una película laminada constituida por composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-3 (20 μm)/LLDPE (40 μm). Posteriormente, se trató la superficie de la capa de absorción de oxígeno con descarga de corona.

A continuación, se obtuvo un material de base de papel de múltiples capas de absorción de oxígeno, que estaba constituido por un papel Kraft blanqueado (peso de resma: 340 g/m^2)/adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "AD817/CAT-RT86L-60", fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 3 μm)/película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre de producto: "GL-AEH", fabricado por Toppan Printing Co., Ltd., 12 μm)/agente de recubrimiento de anclaje de uretano ("EL-557A/B", fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 0,5 μm)/polietileno de baja densidad (nombre de producto: "Mirason 18SP", fabricado por Mitsui Chemicals Inc., 20 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-3 (20 μm)/LLDPE (40 μm), de la misma manera que en el ejemplo 2-10 excepto porque se usó la película laminada obtenida anteriormente, según laminación por extrusión.

Se intentó fabricar un recipiente de papel con parte superior de gablete de 1 litro a partir del material de base de papel de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido de la misma manera que en el ejemplo 2-10; sin embargo, fue difícil formar esquinas del recipiente de papel. Después, se intentó fabricar un recipiente de papel reduciendo la velocidad de fabricación de un recipiente. Como resultado, finalmente se obtuvo el recipiente de papel con un gran número de productos defectuosos (que se eliminaron). Usando el recipiente de papel obtenido, se realizó una prueba de almacenamiento de sake japonés de la misma manera que en el ejemplo 2-10. Después de un mes, se abrió el recipiente. Como resultado, se generó olor a aldehído y se redujeron significativamente el sabor y el aroma.

Ejemplo comparativo 2-2

Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-4 de la misma manera que en el ejemplo comparativo 2-1 excepto porque se usó PP-1 en lugar de LLDPE. Después, se fabricó una película laminada de composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-4 (20 μm)/PP-1 (40 μm) de la misma manera que en el ejemplo comparativo 2-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-4 en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-3 y se usó PP-1 en lugar de LLDPE. Posteriormente, se trató la superficie de la capa de absorción de oxígeno con descarga de corona.

A continuación, se obtuvo una película de múltiples capas de absorción de oxígeno, que estaba constituida por PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre de producto: "GL-AEH", fabricado por Toppan Printing Co., Ltd., 12 μm)/adhesivo (3 μm)/película de nailon 6 A (nombre de producto: "N1202", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 15 μm)/adhesivo (3 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 2-4 (20 μm)/PP-1 (40 μm), de la misma manera que en el ejemplo 2-11 excepto porque se usó la película laminada obtenida anteriormente, según laminación en seco.

Se fabricó una bolsa sellada de tres lados que tenía un humero mediante el uso de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida de la misma manera que en el ejemplo 2-11 y se sometió a la misma prueba que en el ejemplo 2-11. Como resultado, el sabor y el aroma de crema de estofado se mantuvieron de manera satisfactoria; sin embargo, la película era opaca de modo que no podía observarse visualmente el contenido desde el exterior. Además, durante el calentamiento con microondas, se generaron parcialmente burbujas de aire en la superficie de la bolsa sellada de tres lados.

Tal como resulta evidente a partir de los ejemplos 2-9 a 2-11, se confirmó que la composición de resina de absorción de oxígeno de la presente invención es excelente en cuanto a la capacidad de procesamiento para un recipiente de papel y la propiedad de almacenamiento de una bebida alcohólica, y un recipiente de almacenamiento satisfactorio aunque se proporcionara un humero para cocción por microondas. Además, se confirmó que la composición es también excelente en cuanto a transparencia (visibilidad del contenido) y el tono de color, etc., del contenido puede comprobarse desde el exterior.

Ejemplo 3-1

Con compuesto de poliéster (1-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno.

Posteriormente, usando un aparato de fabricación de lámina de múltiples capas equipado con tres prensas extrusoras, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento, un enrollador, etc., se extruyó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: Unipet RT553C, (también denominado a continuación en el presente documento "PET") fabricado por Japan Unipet) a partir de las prensas extrusoras primera y tercera, mientras que la composición de resina de absorción de oxígeno obtenida anteriormente se extruyó a partir de una segunda prensa extrusora y se hizo pasar a través del bloque de alimentación para fabricar una lámina de múltiples capas con una estructura de tres capas usando dos tipos de materiales, es decir, constituida por PET (100 μm)/una composición de resina de absorción de oxígeno (300 μm)/PET (100 μm).

Posteriormente, se midió el coeficiente de transmisión de oxígeno de la lámina de múltiples capas obtenida a 23°C, bajo atmósferas que tenían una humedad relativa del 60% y una humedad relativa del 90%. El coeficiente de transmisión de oxígeno 30 días tras el inicio de la medición se muestra en la tabla 3. Obsérvese que el coeficiente de transmisión de oxígeno se midió usando un aparato de medición de la tasa de transmisión de oxígeno (nombre comercial: OX-TRAN 2-61 fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al oxígeno. Tras la medición del coeficiente de transmisión de oxígeno, se comprobó el olor de la lámina de múltiples capas. Los resultados se muestran en la tabla 3.

Ejemplo 3-2

Se fabricó una lámina de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 3-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió el coeficiente de transmisión de oxígeno de la lámina de múltiples capas y se comprobó el olor de la misma manera que en el ejemplo 3-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 3.

Ejemplo 3-3

Se fabricó una lámina de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 3-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió el coeficiente de transmisión de oxígeno de la lámina de múltiples capas y se comprobó el olor de la misma manera que en el ejemplo 3-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 3.

Ejemplo comparativo 3-1

Se fabricó una lámina de una sola capa de 500 μm de grosor mediante el uso de poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: Unipet RT553C fabricado por Japan Unipet). Se midió el coeficiente de transmisión de oxígeno de la lámina de múltiples capas y se comprobó el olor de la misma manera que en el ejemplo 3-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

	Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Coeficiente de transmisión de oxígeno/día 30 (cc·mm/m ² ·día·atm)	
		Humedad relativa del 60%	Humedad relativa del 90%
Ejemplo 3-1	Compuesto de poliéster (1-1)	0,045	0,048
Ejemplo 3-2	Compuesto de poliéster (1-2)	0,055	0,052
Ejemplo 3-3	Compuesto de poliéster (1-3)	0,043	0,043

ES 2 641 259 T3

Ejemplo comparativo 3-1	Lámina de una sola capa de poli(tereftalato de etileno)	3,8	3,8
----------------------------	---	-----	-----

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 3, se confirmó que las láminas de múltiples capas de los ejemplos 3-1 a 3-3, dado que el oxígeno se absorbe de manera satisfactoria por una capa de absorción de oxígeno, presentan un bajo coeficiente de transmisión de oxígeno y son excelentes en cuanto a la propiedad de barrera frente al oxígeno tanto en condiciones de alta humedad como de baja humedad, en comparación con el ejemplo comparativo 3-1.

Ejemplo 4-1

Con compuesto de poliéster (1-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,05 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno. Posteriormente, se fabricó una película de 200 mm de anchura y 50 µm de grosor mediante el uso de la composición de resina de absorción de oxígeno obtenida y por medio de una prensa extrusora de un único husillo equipada con una matriz en T y que tenía un husillo de 25 mm de diámetro. Se trataron ambas superficies de la película obtenida con descarga de corona para fabricar una película de absorción de oxígeno.

A continuación, usando un adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre comercial: AD-817/CAT-RT86L-60 fabricado por Toyo Ink Co., Ltd.), se laminaron una película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre comercial: GL-ARH-F, fabricado por Toppan Printing Co., Ltd.) y una película de polietileno lineal de baja densidad (nombre comercial: Tohcello T. U. X HC (también denominado a continuación en el presente documento "LLDPE") fabricado por Tohcello Inc.) según laminación en seco para obtener una película de múltiples capas de absorción de oxígeno, es decir, constituida por la película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (12 µm)/adhesivo (3 µm)/composición de resina de absorción de oxígeno (50 µm)/adhesivo (3 µm)/LLDPE (30 µm).

Se fabricó una bolsa sellada de tres lados de 10 cm x 10 cm a partir de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida de tal manera que la capa de LLDPE estaba orientada hacia el interior. Se llenó la bolsa sellada de tres lados con condimento en polvo "caldo instantáneo" (50 g) que tenía una actividad acuosa de 0,35 y después se selló. Se almacenó la bolsa sellada así obtenida a 40°C en una condición del 50% de HR. Se midió la concentración de oxígeno en la bolsa tras el almacenamiento de 14 días y almacenamiento de 2 meses. Se abrió la bolsa sellada tras el almacenamiento de 2 meses, y se comprobaron el sabor y el aroma del condimento en polvo. Estos resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo 4-2

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una película de múltiples capas de absorción de oxígeno y una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 4-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1), y se realizaron la medición de la concentración de oxígeno y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-1. Estos resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo 4-3

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una película de múltiples capas de absorción de oxígeno y una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 4-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1), y se realizaron la medición de la concentración de oxígeno y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-1. Estos resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo comparativo 4-1

Se fabricó una película de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 4-1 excepto porque no se añadió estearato de cobalto (II). Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados y se realizaron la medición de la concentración de oxígeno y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-1. Estos resultados se muestran en la tabla 4.

Ejemplo comparativo 4-2

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 4-1 excepto porque se usó N-MXD6 (nombre comercial: MX nylon S6011, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company Inc.) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Posteriormente se fabricó una bolsa sellada de tres lados. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno

y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-1. Estos resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

5

	Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Metal de transición	Concentración de oxígeno (% en volumen)		Sabor y aroma tras 2 meses
			Tras 14 días	Tras 2 meses	
Ejemplo 4-1	Compuesto de poliéster (1-1)	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	4,1	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 4-2	Compuesto de poliéster (1-2)	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	4,8	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 4-3	Compuesto de poliéster (1-3)	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	3,2	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo comparativo 4-1	Compuesto de poliéster (1-1)	Ninguno	20,1	16,9	Reducidos
Ejemplo comparativo 4-2	N-MXD6	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	20,3	17,2	Reducidos

1) Se usa estearato de cobalto

10 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 4, se confirmó que los cuerpos de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 4-1 a 4-3 proporcionan prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias en condiciones de baja humedad y el sabor y el aroma del contenido se mantuvieron de manera satisfactoria.

Ejemplo 4-4

15 Usando un aparato de fabricación de lámina de múltiples capas equipado con cuatro prensas extrusoras, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento, un enrollador, etc., se extruyó un polipropileno (nombre comercial: NOVATEC PPFY6 (también denominado a continuación en el presente documento "PP-2") fabricado por Japan Polypropylene Corporation) a partir de una primera prensa extrusora; se extruyó una resina de adhesivo (nombre comercial: MODIC F532, fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation) a partir de una segunda prensa extrusora; se extruyó la composición de resina de absorción de oxígeno obtenida en el ejemplo 4-1 a partir de una tercera prensa extrusora; y se extruyó un copolímero de etileno-alcohol vinílico (nombre comercial: EVAL F101B (también denominado a continuación en el presente documento "EVOH") fabricado por Kuraray Co., Ltd.) a partir de una cuarta prensa extrusora y se hizo pasar a través del bloque de alimentación para fabricar una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno que tenía una estructura de siete capas formada por cuatro tipos de materiales, es decir, constituida por PP-2 (100 μm)/resina de adhesivo (15 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno (100 μm)/resina de adhesivo (15 μm)/EVOH (30 μm)/resina de adhesivo (15 μm)/PP-2 (250 μm).

30 Posteriormente, se formó la lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida para dar un recipiente en forma de taza (volumen interno: 100 cc, área de superficie: 96 cm²) mediante el uso de una máquina de moldeo a vacío según moldeo en caliente de modo que la capa interior (PP-2 de 100 μm) de la lámina de múltiples capas estaba orientada hacia el interior. Se llenó el recipiente así obtenido con frutas sumergidas en almíbar que contenía mandarina (40 g) y líquido de almíbar de fruta (40 g) y se selló la abertura con una película superior. La película superior usada en el presente documento era una película de barrera frente a los gases (constituida por película de PET con deposición en fase de vapor de sílice (12 μm)/adhesivo (3 μm)/película de nailon 6 A (15 μm)/adhesivo (3 μm)/película de polipropileno no estirada (50 μm)), que se fabricó mediante apilamiento de una película de PET con deposición en fase de vapor de sílice (nombre comercial: TECHBARRIER TXR, fabricado por Mitsubishi Plastics Inc.), película de nailon 6 A (nombre comercial: N1202, fabricado por Toyobo Co., Ltd.) y una película de polipropileno no estirada (nombre comercial: aroma-ET, fabricado por OKAMOTO) según laminación en seco con la aplicación de un adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre comercial: A-525/A-532, fabricado por Mitsui Chemicals Inc.). Se esterilizó el recipiente sellado llenado con el almíbar de fruta mediante ebullición a 90°C y después se almacenó a condiciones de 40°C y el 90% de HR. Se midió la concentración de oxígeno en el recipiente tras el almacenamiento de 14 días y almacenamiento de 2 meses. Se abrió el recipiente sellado tras un almacenamiento de 2 meses y se comprobó el tono de color de la mandarina. Estos resultados se muestran en la tabla 5.

45

Ejemplo 4-5

50 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de taza de la misma manera que en el ejemplo 4-4 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1), y se realizaron la medición de la

concentración de oxígeno y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-4. Estos resultados se muestran en la tabla 5.

Ejemplo 4-6

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de taza de la misma manera que en el ejemplo 4-4 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1), y se realizaron la medición de la concentración de oxígeno y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-4. Estos resultados se muestran en la tabla 5.

Ejemplo comparativo 4-3

Se fabricaron una lámina de múltiples capas y un recipiente en forma de taza de la misma manera que en el ejemplo 4-4 excepto porque no se usó la composición de resina de absorción de oxígeno y no se formó una capa de absorción de oxígeno. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 4-4. Estos resultados se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

	Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Metal de transición	Concentración de oxígeno (% en volumen)		Tono de color tras 2 meses
			Tras 14 días	Tras 2 meses	
Ejemplo 4-4	Compuesto de poliéster (1-1)	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	0,9	0,1 o menos	Satisfactorio
Ejemplo 4-5	Compuesto de poliéster (1-2)	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	1,5	0,1 o menos	Satisfactorio
Ejemplo 4-6	Compuesto de poliéster (1-3)	Cobalto ¹⁾ 0,05 partes en masa	0,8	0,1 o menos	Satisfactorio
Ejemplo comparativo 4-3	Ninguna	-	20,0	19,9	Reducido

1) Se usa estearato de cobalto

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 5, se confirmó que los cuerpos de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 4-4 a 4-6 proporcionan prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias en condiciones de alta humedad y el tono de color del contenido se mantiene de manera satisfactoria.

Ejemplo de producción de polímero

Ejemplo de producción 5-1

A un aparato de fabricación de resina de poliéster equipado con un rectificador de sistema de torre empaquetada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (315 g) y titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (5-1).

Se determinaron el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número del compuesto de poliéster obtenido (5-1) mediante GPC (cromatografía de permeación en gel). Como resultado, el peso molecular promedio en peso del equivalente de poliestireno era de $8,7 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. Se midieron la temperatura de transición vítrea y el punto de fusión mediante DSC. Como resultado, la temperatura de transición vítrea era de 36°C y el punto de fusión era de 145°C.

Ejemplo de producción 5-2

De la misma manera que en el ejemplo de producción 5-1, se suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g), etilenglicol (217 g), acetato de magnesio tetrahidratado (0,268 g) y acetato de calcio monohidratado (0,085 g) y se realizó una reacción de transesterificación bajo una atmósfera de nitrógeno aumentando la

temperatura de la mezcla hasta 230°C. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 90% o más, se añadieron fosfato de trietilo (0,080 g) y trióxido de antimonio (0,108 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (5-2). El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster obtenido (5-2) era de $8,5 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 68°C y el punto de fusión no se determinó por ser cristal amorfo.

Ejemplo de producción 5-3

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (5-3) de la misma manera que en el ejemplo de producción 5-1 excepto porque se usó 1,6-hexanodiol (413 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 5-1. El peso molecular promedio en peso del compuesto de poliéster obtenido (5-3) era de $8,9 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,3 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 16°C y el punto de fusión era de 137°C.

Ejemplo de producción 5-4

De la misma manera que en el ejemplo de producción 5-1, se suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (554 g), etilenglicol (52 g), 1,4-butanodiol (227 g) y titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 220°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (5-4) que contenía etilenglicol y 1,4-butanodiol en una razón molar de 10:90. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster obtenido (5-4) era de $1,1 \times 10^5$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $4,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 38°C y el punto de fusión era de 135°C.

Ejemplo 5-1

Se combinaron en seco un compuesto de poliéster (5-1) (30 partes en masa), estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto) y una resina de poliolefina (nombre de producto: "UMERIT 4040F", fabricado por UBE-MARUZEN POLYETHYLENE, MFR: 4,0 g/10 minutos (medida según la norma JIS K7210), MFR a 240°C: 7,9 g/10 minutos, MFR a 250°C: 8,7 g/10 minutos (también denominado a continuación en el presente documento "LLDPE 1")) (70 partes en peso) para obtener la composición de resina de absorción de oxígeno 5-1.

Posteriormente, usando un aparato de fabricación de película de múltiples capas equipado con dos prensas extrusoras, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento, un aparato de descarga de corona, un enrollador, etc., se extruyó la composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 a partir de una primera prensa extrusora y se extruyó un polietileno lineal de baja densidad (nombre de producto: "NOVATEC LLUF641", fabricado por Japan Polyethylene Corporation, MFR: 2,1 g/10 minutos (medida según la norma JIS K7210), MFR a 240°C: 4,4 g/10 minutos, MFR a 250°C: 5,2 g/10 minutos, (también denominado a continuación en el presente documento "LLDPE2")) a partir de una segunda prensa extrusora para fabricar una película de dos capas formada por dos tipos de materiales (grosor: capa de absorción de oxígeno 20 μm /capa sellante 20 μm) de 800 mm de anchura, es decir, constituida por una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 y una capa sellante formada por LLDPE 2. Posteriormente, se trató la superficie de la capa de absorción de oxígeno con descarga de corona a una velocidad de 100 m/minuto para fabricar un rollo de película (rollo original). Cuando se observó el rollo de película obtenido, no se observó desviación del grosor tal como resaltes. Cuando se observó la película obtenida, el aspecto de la película era satisfactorio y el HAZE de la película era del 20%.

A continuación, se apilaron una película de nailon 6 A (nombre de producto: "N1202", fabricado por Toyobo Co., Ltd.), una lámina de aluminio y una película de PET (nombre de producto: "E5102", fabricado por Toyobo Co., Ltd.) según laminación en seco con la aplicación de un adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "TM-320/CAT-13B", fabricado por Toyo-Morton, Ltd.) a la superficie tratada con corona para obtener una película de múltiples capas de absorción de oxígeno constituida por la película de PET (12 μm)/adhesivo (3 μm)/lámina de aluminio (9 μm)/adhesivo (3 μm)/película de nailon 6 A (15 μm)/adhesivo (3 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 (20 μm)/LLDPE2 (20 μm).

Se fabricó una bolsa sellada de tres lados de 15 cm x 20 cm a partir de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida de manera que la capa LLDPE 2 estaba orientada hacia el interior. Se llenó la bolsa sellada de tres lados con condimento en polvo "caldo instantáneo" (200 g) que tenía una actividad acuosa de 0,35 y después se selló. Se almacenó la bolsa sellada así obtenida a 23°C. Se midió la concentración de oxígeno en la bolsa tras el almacenamiento de 7 días y almacenamiento de un mes. Se abrió la bolsa sellada tras un almacenamiento de un mes y se comprobaron el sabor y el aroma del condimento en polvo. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

Ejemplo 5-2

5 Se obtuvieron un rollo de película y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (5-1) a 20 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 80 partes en masa. Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 5-1 y se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-1. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

10

Ejemplo 5-3

15 Se obtuvieron un rollo de película y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (5-1) a 50 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 50 partes en masa. Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 5-1 y se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-1. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

20

Ejemplo 5-4

25 Se obtuvieron un rollo de película y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (5-2) en lugar del compuesto de poliéster (5-1). Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 5-1 y se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-1. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

30

Ejemplo 5-5

35 Se obtuvieron un rollo de película y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (5-3) en lugar del compuesto de poliéster (5-1). Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 5-1 y se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-1. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

40

Ejemplo 5-6

45 Se obtuvieron un rollo de película y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (5-4) en lugar del compuesto de poliéster (5-1). Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados y se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se realizó una prueba de almacenamiento. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

50

Ejemplo 5-7

Se obtuvieron un rollo de película y una película de múltiples capas de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (5-1) a 80 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 20 partes en masa. Posteriormente, se fabricó una bolsa sellada de tres lados de la misma manera que en el ejemplo 5-1 y se midió la concentración de oxígeno en la bolsa y se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-1. Estos resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

	Composición de resina de absorción de oxígeno		Aspecto de rollo de película	Concentración de oxígeno (% en volumen)		Sabor y aroma tras un mes
	Compuesto de poliéster	Razón de fusión/amasado ¹⁾		Tras 7 días	Tras un mes	
Ejemplo 5-1	Compuesto de poliéster (5-1)	30:70	Satisfactorio	0,7	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-2	Compuesto de poliéster (5-1)	50:50	Satisfactorio	0,4	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-3	Compuesto de poliéster (5-1)	20:80	Satisfactorio	1,3	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-4	Compuesto de poliéster (5-2)	30:70	Satisfactorio	2,5	0,1 o menos	Casi satisfactorios

Ejemplo 5-5	Compuesto de poliéster (5-3)	30:70	Satisfactorio	0,5	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-6	Compuesto de poliéster (5-4)	30:70	Satisfactorio	0,3	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-7	Compuesto de poliéster (5-1)	80:20	Ligeramente insatisfactorio	0,8	0,1 o menos	Satisfactorios

1) Razón en masa de compuesto de poliéster:resina de poliolefina

5 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 6, los cuerpos de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 5-1 a 5-7 proporcionaron prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias en condiciones de baja humedad.

Ejemplo 5-8

10 Usando un aparato de fabricación de lámina de múltiples capas equipado con tres prensas extrusoras, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento, un aparato de descarga de corona, un enrollador, etc., se extruyó LLDPE2 a partir de las prensas extrusoras primera y tercera y se extruyó composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 a partir de una segunda prensa extrusora para fabricar una película de tres capas formada por dos tipos de materiales (grosor: capa de revestimiento 10 µm/capa de núcleo 20 µm/capa de revestimiento 10 µm) de 800 mm de anchura, es decir, constituida por una capa de núcleo formada por composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 y capas de revestimiento formadas por LLDPE2 en ambos lados de la capa de núcleo. Posteriormente, se trató una de las superficies de la misma con descarga de corona a una velocidad de 120 m/minuto. El aspecto de la película obtenida era satisfactorio y el HAZE de la película era del 25%.

20 Se obtuvo una película de múltiples capas de absorción de oxígeno, que estaba constituida por un PET (nombre de producto: "E5100", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 12 µm)/adhesivo (3 µm)/lámina de aluminio (9 µm)/adhesivo (3 µm)/película de nailon 6 A (nombre de producto: "N1202", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 15 µm)/adhesivo (3 µm)/LLDPE2 (10 µm)/composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 (20 µm)/LLDPE2 (10 µm), según laminación en seco con la aplicación de un adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "AD817/CAT-RT86L-60", fabricado por Toyo-Morton, Ltd.) a la superficie tratada con corona.

30 Se fabricó una bolsa autoportante (bolsa de fondo plano de 130 mm de lado x 175 mm de longitud x 35 mm de garganta de fondo) con una parte superior abierta a partir de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida, más específicamente, uniendo dos películas laterales y una única película de superficie inferior mediante termosellado de modo que la capa de LLDPE 2 está orientada hacia el interior. Como resultado, la capacidad de procesamiento de la bolsa era satisfactoria.

35 A continuación, se llenó la bolsa autoportante con pepino (150 g) y 150 g de una disolución de ácido acético (concentración de ácido acético: el 10% en masa) a una velocidad de 40 bolsas/minuto y después se selló la abertura superior de la bolsa autoportante mediante termosellado. El grado de apertura de la bolsa autoportante era satisfactorio y no tenía ningún efecto adverso sobre la operación de llenado. Además, se realizó el termosellado de la abertura de la bolsa autoportante sin ningún problema. Posteriormente, se sometieron 100 bolsas selladas así obtenidas a tratamiento de ebullición realizado a 90°C durante 30 minutos y después se almacenaron a 23°C. Tras el almacenamiento durante un mes, se observaron el tono de color de pepino en las bolsas autoportantes y el aspecto de las bolsas autoportantes. Además, se abrieron las bolsas selladas y se comprobaron el sabor y el aroma de pepino. Dado que las bolsas selladas eran transparentes, pudo observarse visualmente el pepino desde el exterior de la bolsa sin abrirla. El tono de color de pepino se mantuvo de manera satisfactoria y no se encontró ninguna anomalía en el aspecto de las bolsas. El sabor y el aroma de pepino fueron satisfactorios.

45 Ejemplo comparativo 5-1

50 Se mezclaron polvo de hierro que tenía un diámetro de partícula promedio de 20 µm y cloruro de calcio en una razón en masa de 100:1. Se amasaron la mezcla y LLDPE 1 en una razón en masa de 30:70 para obtener composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 5-A. Se intentó fabricar una película de tres capas formada por dos tipos de materiales de la misma manera que en el ejemplo 5-8 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 5-A como capa de núcleo. Sin embargo, se produjeron partes convexocóncavas debidas al polvo de hierro en la superficie de la película obtenida. Por tanto, no pudo obtenerse una película que tuviera una superficie lisa que pudiera someterse suficientemente a estudios adicionales.

55 Ejemplo comparativo 5-2

A una película de polietileno lineal de baja densidad de 40 µm de grosor (nombre de producto: "Tohcello T. U. X HC", fabricado por Tohcello, Inc. (denominado a continuación en el presente documento "LLDPE3")), se le apiló una película de composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 5-A de 20 µm de grosor que servía

como capa de absorción de oxígeno según laminación por extrusión para fabricar una película laminada constituida por composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 5-A (20 μm)/LLDPE3 (40 μm). Posteriormente, se trató la superficie de capa de absorción de oxígeno con descarga de corona.

- 5 Se fabricó una película de múltiples capas de absorción de oxígeno a base de hierro, que estaba constituida por PET (nombre de producto: "E5100", fabricado por Toyobo Co., Ltd., 12 μm)/adhesivo (3 μm)/lámina de aluminio (9 μm)/adhesivo (3 μm)/película de nailon 6 A (15 μm)/adhesivo (3 μm)/resina de absorción de oxígeno a base de hierro 5-A (20 μm)/LLDPE3 (40 μm), de la misma manera que en el ejemplo 5-8 excepto porque se usó la película laminada obtenida anteriormente en lugar de la película de tres capas formada por dos tipos de materiales en el ejemplo 5-8. Posteriormente, se procesó la película de múltiples capas para dar una bolsa autoportante de la misma manera que en el ejemplo 5-8.

15 A continuación, se intentó llenar la bolsa autoportante con pepino (150 g) y 150 g de una disolución de ácido acético (concentración de ácido acético: 10% en masa) de la misma manera que en el ejemplo 5-8. Sin embargo, dado que el grado de apertura de la bolsa autoportante era insatisfactorio, el contenido se esparció por fuera y no pudo realizarse satisfactoriamente el llenado. Un producto defectuoso de este tipo se produjo de manera frecuente y la tasa de productos defectuosos alcanzó el 30%. Se sellaron las bolsas autoportantes llenadas de manera satisfactoria, se sometieron a ebullición y se almacenaron de la misma manera que en el ejemplo 5-8, y posteriormente se realizaron la observación del aspecto y una prueba de almacenamiento. Dado que la bolsa sellada era opaca, no pudo observarse visualmente el pepino desde el exterior de la bolsa. Cuando se abrió la bolsa y se evaluó el estado del pepino, el sabor y el aroma y el tono de color de pepino se mantuvieron de manera satisfactoria; sin embargo, se observaron partes convexoconcavas en el aspecto de la bolsa y se produjo deslaminación parcial.

25 Ejemplo 5-9

Se fabricó una película de tres capas formada por dos tipos de materiales de la misma manera que en el ejemplo 5-8. Usando esto, se apiló un polietileno de baja densidad (nombre de producto: "Mirason 18SP", fabricado por Mitsui Chemicals Inc.) según laminación por extrusión para obtener un material de base de papel de múltiples capas de absorción de oxígeno, es decir, constituido por un papel Kraft blanqueado (peso de resma: 340 g/m^2)/adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre de producto: "AD817/CAT-RT86L-60", fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 3 μm)/película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre de producto: "GL-AEH", fabricado por Toppan Printing Co., Ltd., 12 μm)/agente de recubrimiento de anclaje de uretano ("EL-557A/B", fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 0,5 μm)/polietileno de baja densidad (20 μm)/LLDPE2 (10 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 (20 μm)/LLDPE2 (10 μm).

Se moldeó el material de base de papel de múltiples capas de absorción de oxígeno así obtenido para dar un recipiente de papel con parte superior de gablete de 1 litro. La capacidad de moldeo del recipiente era satisfactoria. Se llenó el recipiente de papel con sake japonés y después se selló. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 23°C durante un mes. Tras el almacenamiento durante un mes, la concentración de oxígeno en el recipiente de papel era del 0,1% en volumen o menos y el sabor y el aroma del sake japonés se mantuvieron de manera satisfactoria.

45 Ejemplo 5-10

Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno 5-2 de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un copolímero al azar de etileno-propileno (nombre de producto: "NOVATEC PP FW4BT", fabricado por Japan Polypropylene Corporation, MFR a 230°C: 6,5 g/10 minutos, MFR a 240°C: 8,3 g/10 minutos (también denominado a continuación en el presente documento "PP-3")) en lugar de LLDPE 1. Posteriormente, se extruyó la composición de resina de absorción de oxígeno 5-2 a partir de una primera prensa extrusora y se extruyó una aleación de polímero a base de olefina (nombre de producto: "VMX X270F", fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation, MFR a 190°C: 6,5 g/10 minutos) a partir de una segunda prensa extrusora de la misma manera que en el ejemplo 5-1 para fabricar una película de dos capas formada por dos tipos de materiales, es decir, constituida mediante laminación de la capa de absorción de oxígeno (30 μm) formada por una composición de resina de absorción de oxígeno 5-2 y una capa sellante (30 μm) formada por la aleación de polímero a base de olefina. Posteriormente, se realizó un tratamiento por descarga de corona de la misma manera.

Posteriormente, se apilaron una película de copolímero de etileno-alcohol vinílico (nombre de producto: "EVAL F104B", fabricado por Kuraray Co., Ltd.) (15 μm) y una capa de película de nailon 6 B (nombre de producto: "N1202", fabricado por Toyobo Co., Ltd.) (15 μm) según laminación en seco con la aplicación de un adhesivo de laminación en seco de uretano a la superficie tratada con corona para obtener una película de múltiples capas de absorción de oxígeno, es decir, constituida por película de nailon 6 B (15 μm)/adhesivo para laminación (3 μm)/película de copolímero de etileno-alcohol vinílico (15 μm)/adhesivo para laminación (3 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 5-2 (30 μm)/aleación de polímero a base de olefina (30 μm). El aspecto de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida era satisfactorio.

Por separado de esto, usando un copolímero al azar de etileno-propileno (nombre de producto: "NOVATEC PP EG7F", fabricado por Japan Polypropylene Corporation, MFR 1,3 g/10 minutos (medida según la norma JIS K7210), MFR a 240°C: 8,2 g/10 minutos, MFR a 250°C: 9,8 g/10 minutos (también denominado a continuación en el presente documento "PP-4")), se fabricó una lámina de múltiples capas, que estaba constituida por PP-4 (400 μm)/polipropileno modificado con anhídrido maleico (nombre de producto: "ADMER QF500", fabricado por Mitsui Chemicals Inc., 15 μm)/copolímero de etileno-alcohol vinílico A (nombre de producto: "EVAL L104B", fabricado por Kuraray Co., Ltd., 40 μm)/polipropileno modificado con anhídrido maleico (nombre de producto: el mismo que anteriormente, 15 μm)/PP-4 (400 μm), y se estiró a una razón de estiramiento de 2,5 y se modeló para dar una taza de 70 cc.

Se llenó la taza con gelatina de naranja y se selló con la película de múltiples capas de absorción de oxígeno, que se fabricó tal como se mencionó anteriormente de tal manera que la capa de película de nailon 6 B estaba orientada hacia el exterior y se usó como cubierta. En el recipiente sellado así obtenido, pudo observarse visualmente el tono de color del contenido a través de la cubierta. Posteriormente, se sometió el recipiente sellado a tratamiento térmico realizado a 85°C durante 30 minutos y después se almacenó a 23°C durante un mes. Tras el almacenamiento de un mes, se abrió el recipiente. Como resultado, la capacidad de apertura era satisfactoria sin formación de una doble cubierta. El sabor y el aroma y el tono de color del contenido se mantuvieron de manera satisfactoria.

Ejemplo 5-11

Se esterilizaron la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida de la misma manera que en el ejemplo 5-10 y una taza de 70 cc con peróxido de hidrógeno mediante empapado. No se encontró ninguna anomalía en la película de múltiples capas de absorción de oxígeno en el momento de la esterilización.

Posteriormente, se llenó la taza con mermelada de naranja caliente mantenida a una temperatura de 80°C y se selló con la película de múltiples capas de absorción de oxígeno usada como cubierta de tal manera que la capa de película de nailon 6 B estaba orientada hacia el exterior. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 23°C durante un mes. Tras el almacenamiento durante un mes, se observó visualmente el contenido a través de la cubierta. Como resultado, el tono de color del contenido se mantuvo de manera satisfactoria. Cuando se abrió el recipiente sellado, la capacidad de apertura era satisfactoria sin formar una doble cubierta. El sabor y el aroma del contenido se mantuvieron de manera satisfactoria.

Ejemplo comparativo 5-3

Cuando se esterilizó la película laminada que tenía la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 5-A obtenida de la misma manera que en el ejemplo comparativo 5-2 con peróxido de hidrógeno de la misma manera que en el ejemplo 5-11, se generaron burbujas de aire en peróxido de hidrógeno y la esterilización no pudo continuar.

A partir de lo anterior, se demostró que los cuerpos de múltiples capas de absorción de oxígeno y recipientes de los ejemplos 5-8 a 5-11 son excelentes en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno, capacidad de procesamiento y resistencia. Además, se confirmó que pueden tratarse con calor y pueden usarse para alimentos, etc., que no pueden almacenarse mediante un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno a base de hierro que usa una composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro y pueden esterilizarse con peróxido de hidrógeno. Además de esto, dado que también tienen una excelente visibilidad del contenido y el tono de color, etc., del contenido puede comprobarse desde el exterior, se confirmó que pueden usarse de manera adecuada para cubiertas de recipientes que requieren prestaciones de este tipo.

Ejemplo 5-12

Usando un aparato de moldeo de lámina de múltiples capas para formar una película de seis capas de cuatro tipos de materiales, equipado con prensas extrusoras primera a cuarta, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento y un enrollador de láminas, se extruyó PP2 a partir de la primera prensa extrusora; composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 a partir de la segunda prensa extrusora; copolímero de etileno-alcohol vinílico B (nombre de producto: "EVAL L 171B", fabricado por Kuraray Co., Ltd.) a partir de la tercera prensa extrusora; y una resina de adhesivo de polipropileno (nombre de producto: "MODIC AP P604V", fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation) a partir de la cuarta prensa extrusora para obtener una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno. La lámina de múltiples capas estaba constituida por PP2 (80 μm)/composición de resina de absorción de oxígeno 5-1 (100 μm)/capa de adhesión (15 μm)/copolímero de etileno-alcohol vinílico B (30 μm)/capa de adhesión (15 μm)/PP2 (250 μm) en el orden desde el interior. Además, la lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida mediante la coextrusión anterior tenía un aspecto satisfactorio sin desviación del grosor, etc.

Posteriormente, se procesó la lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida mediante

5 termoconformación mediante el uso de una máquina de moldeo a vacío para dar un recipiente en forma de bandeja (volumen interno: 350 cc, área de superficie 200 cm²) con una parte superior abierta de tal manera que la capa interior (PP2 de 80 μm) estaba orientada hacia el interior. El recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenido tenía un aspecto satisfactorio sin variación del grosor, etc. Se esterilizó el recipiente mediante irradiación de UV. En el recipiente esterilizado, se colocó arroz cocido al vapor aséptico (200 g) inmediatamente tras la cocción y se sustituyó la atmósfera interna del recipiente por gas de nitrógeno para controlar que la concentración de oxígeno fuera del 0,5% en volumen.

10 Por separado de esto, se laminaron una película de PET, una película de nailon de coextrusión de múltiples capas de MXD6 (nombre de producto: "SUPERNYL SP-R", fabricado por Mitsubishi Plastics Inc.) y una película de polipropileno no estirada (nombre de producto: "aroma-UT21", fabricado por OKAMOTO) según laminación en seco con la aplicación de un adhesivo para laminación para fabricar una película de múltiples capas, que estaba constituida por una película de barrera frente a los gases (película de PET (12 μm)/adhesivo para laminación (3 μm)/película de nailon de coextrusión de múltiples capas de MXD6 (15 μm)/ adhesivo para laminación (3 μm)/película de polipropileno no estirada (60 μm). Después, se esterilizó la película de múltiples capas con irradiación UV de la misma manera que en el recipiente anterior. Posteriormente, se selló el recipiente con la película de múltiples capas usada como película superior y se almacenó en las condiciones de 23°C y el 50% de HR. Se midió la concentración de oxígeno en el recipiente tras 3 meses desde el inicio del almacenamiento. Tras un almacenamiento de 3 meses, se abrió el recipiente y se comprobaron el sabor y el aroma del arroz cocido al vapor y la resistencia del recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno. Estos resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo 5-13

25 Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (5-1) a 20 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 80 partes en masa. Después, se fabricaron una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de bandeja de la misma manera que en el ejemplo 5-12 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno en el recipiente, determinación de resistencia y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-12. Estos resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo 5-14

35 Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (5-1) a 50 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de resina de poliolefina a 50 partes en masa. Después, se fabricaron una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de bandeja de la misma manera que en el ejemplo 5-12 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno en el recipiente, determinación de resistencia y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-12. Estos resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo 5-15

45 Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (5-2) en lugar del compuesto de poliéster (5-1). Después, se fabricaron una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de bandeja de la misma manera que en el ejemplo 5-12 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno en el recipiente, determinación de resistencia y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-12. Estos resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo 5-16

55 Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (5-3) en lugar del compuesto de poliéster (5-1). Después, se fabricaron una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de bandeja de la misma manera que en el ejemplo 5-12 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno en el recipiente, determinación de resistencia y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-12. Estos resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo 5-17

65 Se obtuvo una composición de resina de absorción de oxígeno de la misma manera que en el ejemplo 5-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (5-4) en lugar del compuesto de poliéster (5-1). Después, se fabricaron una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente en forma de bandeja de la misma manera que en el ejemplo 5-12 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno en el recipiente, determinación de resistencia y una prueba de

almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-12. Estos resultados se muestran en la tabla 7.

Ejemplo comparativo 5-4

5 Se mezclaron polvo de hierro que tenía un diámetro de partícula promedio de 20 µm y cloruro de calcio en una razón en masa de 100:1. Se amasaron la mezcla y LLDPE 1 en una razón en masa de 30:70 para obtener composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro B. Posteriormente, se fabricó una lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno a base de hierro de la misma manera que en el ejemplo 5-12 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro B en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno 5-1. La lámina de múltiples capas estaba constituida por PP2 (80 µm)/composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro B (100 µm)/capa de adhesión (15 µm)/copolímero de etileno-alcohol vinílico B (30 µm)/capa de adhesión (15 µm)/PP2 (250 µm) en el orden desde el interior.

15 Se intentó moldear la lámina de múltiples capas de absorción de oxígeno a base de hierro obtenida para dar un recipiente en forma de bandeja mediante termoconformación de la misma manera que en el ejemplo 5-12. Sin embargo, fue difícil de procesar dado que se produjo estiramiento. El recipiente así fabricado era opaco dado que contenía polvo de hierro. Además, debido a la presencia de partes convexoconcavas en la superficie de película debidas al polvo de hierro, el aspecto era insatisfactorio. Se realizaron la medición de la concentración de oxígeno en el recipiente y determinación de resistencia y una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 5-12 mediante el uso de recipientes que tenían un aspecto apenas aceptable (por poco satisfacía el aspecto aceptable). Los resultados se muestran en la tabla 7.

Tabla 7

	Composición de resina de absorción de oxígeno		Recipiente de absorción de oxígeno			Concentración de oxígeno en el recipiente (% en volumen)	Sabor y aroma de arroz cocido al vapor
	Compuesto de poliéster	Razón de fusión/amasado ¹⁾	Capacidad de moldeo	Transparencia	Resistencia		
Ejemplo 5-12	Compuesto de poliéster (5-1)	30:70	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-13	Compuesto de poliéster (5-1)	20:80	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-14	Compuesto de poliéster (5-1)	50:50	Casi satisfactoria	Casi satisfactoria	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-15	Compuesto de poliéster (5-2)	30:70	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-16	Compuesto de poliéster (5-3)	30:70	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo 5-17	Compuesto de poliéster (5-4)	30:70	Satisfactoria	Satisfactoria	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios
Ejemplo comparativo 5-4	- ²⁾		In-satisfactoria	Ninguna	Satisfactoria	0,1 o menos	Satisfactorios

25 1) Razón en masa de compuesto de poliéster:resina de poliolefina

2) Se usó la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro B como composición de resina de absorción de oxígeno

30 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 7, se confirmó que los recipientes de múltiples capas de absorción de

oxígeno de los ejemplos 5-12 a 5-17 proporcionan capacidad de moldeo y prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias y son transparentes, y que la resistencia de los recipientes puede mantenerse tras la absorción de oxígeno.

5 Ejemplo 6-1

Con un compuesto de poliéster (1-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h y se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 240°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener composición de resina de absorción de oxígeno 6-1.

Posteriormente, usando un aparato de coextrusión equipado con prensas extrusoras primera a tercera, un bloque de alimentación, una matriz en T, un rodillo de enfriamiento y un enrollador, se extruyó un polietileno de baja densidad (nombre comercial: NOVATEC LD LC602A, fabricado por Japan Polyethylene Corporation (también denominado a continuación en el presente documento "LDPE")) a partir de la primera prensa extrusora, composición de resina de absorción de oxígeno 6-1 a partir de la segunda prensa extrusora, y polietileno adhesivo (nombre comercial: MODIC A515, fabricado por Mitsubishi Chemical Corporation, (también denominado a continuación en el presente documento "PE adhesivo")) a partir de la tercera prensa extrusora y se hizo pasar a través del bloque de alimentación para fabricar una película de múltiples capas de absorción de oxígeno constituida por cinco capas de tres tipos de materiales y que tenía una anchura de 800 mm, es decir, constituida por capa de LDPE/capa de PE adhesivo/capa de absorción de oxígeno/capa de PE adhesivo/capa de LDPE. Posteriormente, se trató una de las superficies de la película de múltiples capas con descarga de corona a una velocidad de 60 m/minuto.

A continuación, sobre la superficie tratada con corona de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno obtenida, se apiló un material de base de papel de múltiples capas mediante laminación por extrusión de LDPE para obtener un cuerpo de múltiples capas con material de base de papel de absorción de oxígeno (cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno), que estaba constituido por un papel Kraft blanqueado (peso de resma: 330 g/m²)/adhesivo de laminación en seco de uretano (nombre comercial: TM-250HV/CAT-RT86L-60, fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 3 µm)/película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (nombre comercial: GL-AEH, fabricado por Toppan Printing Co., Ltd., 12 µm)/agente de recubrimiento de anclaje de uretano (nombre comercial: EL-557A/B, fabricado por Toyo-Morton, Ltd., 0,5 µm)/LDPE (15 µm)/LDPE (15 µm)/PE adhesivo (10 µm)/capa de absorción de oxígeno (20 µm)/PE adhesivo (10 µm)/LDPE (20 µm). Se fabricó el cuerpo de múltiples capas para dar una caja de cartón para obtener recipiente de papel con parte superior de gablete de absorción de oxígeno 6-1 (1000 ml) que tenía un fondo de 7 cm cuadrados. La capacidad de moldeo y capacidad de procesamiento del recipiente de papel eran satisfactorias, en otras palabras, la caja de cartón se fabricó fácilmente.

Se llenó el recipiente de papel de absorción de oxígeno 6-1 con 1000 ml de vino de tal manera que la cantidad de aire en el espacio de cabeza era de 20 cc, y después, se sellaron mutuamente las superficies interiores superiores (LDPE) del recipiente de papel con parte superior de gablete mediante termosellado. Se almacenó el recipiente sellado de papel así obtenido a 35°C durante un mes. Tras el almacenamiento durante un mes, se midió la concentración de oxígeno (concentración de oxígeno en el espacio de cabeza) en el recipiente de papel y se comprobaron el sabor y el aroma del vino. Además, se midió la resistencia de termosellado de la parte superior del recipiente de papel con parte superior de gablete tras un almacenamiento de un mes. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

Ejemplo 6-2

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una película de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Posteriormente, se midió la concentración de oxígeno en el espacio de cabeza, se comprobaron el sabor y el aroma de vino y se midió la resistencia de termosellado de la parte superior del recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

55 Ejemplo 6-3

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una película de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Posteriormente, se midió la concentración de oxígeno en el espacio de cabeza, se comprobaron el sabor y el aroma de vino y se midió la resistencia de termosellado de la parte superior del recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

65 Ejemplo comparativo 6-1

Se fabricó una película de una sola capa de LDPE (60 µm). Se fabricaron una película de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1 excepto porque se usó la película de una sola capa de LDPE en lugar de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno constituida por cinco capas de tres tipos de materiales. Posteriormente, se midió la concentración de oxígeno en el espacio de cabeza, se comprobaron el sabor y el aroma de vino y se midió la resistencia de termosellado de la parte superior del recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

Ejemplo comparativo 6-2

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, una película de múltiples capas de absorción de oxígeno y un recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1 excepto porque se usó N-MXD6 (nombre comercial: MX nylon S6011, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company Inc.) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Posteriormente, se midió la concentración de oxígeno en el espacio de cabeza, se comprobaron el sabor y el aroma de vino y se midió la resistencia de termosellado de la parte superior del recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

Ejemplo comparativo 6-3

Se mezclaron polvo de hierro que tenía un diámetro de partícula promedio de 30 µm y cloruro de calcio en una razón en masa de 100:1. Se amasaron la mezcla y LDPE en una razón en masa de 30:70 para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 6-A. Se intentó fabricar una película de cinco capas formada por tres tipos de materiales de la misma manera que en el ejemplo 6-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 6-A en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno 6-1; sin embargo, no pudo obtenerse una película que tuviera una superficie lisa que pudiera someterse suficientemente a estudios adicionales debido a la presencia de partes convexoconcavas producidas en la superficie de la película debido al polvo de hierro.

Ejemplo comparativo 6-4

En la película de LDPE que tenía un grosor 50 µm, se apiló una película (40 µm de grosor) de composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 6-A obtenida en el ejemplo comparativo 6-3 y que servía como capa de absorción de oxígeno según laminación por extrusión para fabricar una película laminada, que estaba constituida por composición de resina de absorción de oxígeno a base de hierro 6-A (40 µm)/LDPE (50 µm). Posteriormente, se trató la superficie de capa de absorción de oxígeno con descarga de corona.

Se fabricó un cuerpo de múltiples capas con material de base de papel de absorción de oxígeno, que estaba constituido por papel Kraft blanqueado (peso de resma: 330 g/m²)/adhesivo de laminación en seco de uretano (3 µm)/película de PET con deposición en fase de vapor de alúmina (12 µm)/agente de recubrimiento de anclaje de uretano (0,5 µm)/LDPE (15 µm)/capa de absorción de oxígeno (40 µm)/LDPE (50 µm), mediante laminación por extrusión de LDPE sobre un material de base de papel de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 6-1 excepto porque se usó la película laminada obtenida anteriormente en lugar de la película de múltiples capas de absorción de oxígeno constituida por cinco capas de tres tipos de materiales. Posteriormente, se intentó fabricar un recipiente de papel con parte superior de gablete a partir del cuerpo de múltiples capas; sin embargo fue difícil formar las esquinas del recipiente de papel. Después, se intentó fabricar un recipiente de papel reduciendo la velocidad de fabricación de un recipiente. Como resultado, finalmente se obtuvo el recipiente de papel con un gran número de productos defectuosos (que se eliminaron). Posteriormente, se midió la concentración de oxígeno en el espacio de cabeza del recipiente de papel obtenido, se comprobaron el sabor y el aroma de vino y se midió la resistencia de termosellado de la parte superior del recipiente de papel de la misma manera que en el ejemplo 6-1. Estos resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

	Capa de absorción de oxígeno	Concentración de oxígeno (% en volumen)	Sabor y aroma	Resistencia del termosellado (kg)	
				Antes del almacenamiento	Tras el almacenamiento
Ejemplo 6-1	Poliéster (1-1)+estearato de cobalto	0,1 o menos	Satisfactorios	3,9	3,8
Ejemplo 6-2	Poliéster (1-2)+estearato de cobalto	0,1 o menos	Satisfactorios	3,7	3,7
Ejemplo 6-3	Poliéster (1-3)+estearato de cobalto	0,1 o menos	Satisfactorios	3,7	3,5
Ejemplo	-	13,3	Reducidos	3,8	3,7

comparativo 6-1					
Ejemplo comparativo 6-2	N- MXD6+estearato de cobalto	5,6	Ligeramente Reducidos	3,7	0,9
Ejemplo comparativo 6-4	Composición de absorción de oxígeno a base de hierro 6-A	0,1 o menos	Reducidos ¹⁾	3,8	3,8

1) que tiene olor a aldehído

5 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 8, se confirmó que los recipientes de papel de los ejemplos 6-1 a 6-3 proporcionan prestaciones de absorción de oxígeno satisfactorias, y que el sabor y el aroma del contenido y la resistencia del recipiente se mantienen incluso tras el almacenamiento.

Ejemplo de producción de polímero

10 Ejemplo de producción 7-1

15 A un aparato de fabricación de resina de poliéster equipado con un rectificador de sistema de torre empaquetada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (315 g) y titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (7-1).

20 Se determinaron el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número del compuesto de poliéster obtenido (7-1) mediante GPC (cromatografía de permeación en gel). Como resultado, el peso molecular promedio en peso del equivalente de poliestireno era de $8,7 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. Se midieron la temperatura de transición vítrea y el punto de fusión mediante DSC. Como resultado, la temperatura de transición vítrea era de 36°C y el punto de fusión era de 145°C.

Ejemplo de producción 7-2

30 De la misma manera que en el ejemplo de producción 7-1, se suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, etilenglicol (217 g), acetato de magnesio tetrahidratado (0,268 g) y acetato de calcio monohidratado (0,085 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno para realizar una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 90% o más, se añadieron fosfato de trietilo (0,080 g) y trióxido de antimonio (0,108 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (7-2). El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (7-2) era de $8,5 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 68°C y el punto de fusión no se determinó por ser cristal amorfo.

40 Ejemplo de producción 7-3

45 Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (7-3) de la misma manera que en el ejemplo de producción 1 excepto porque se usó 1,6-hexanodiol (413 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 7-1. El peso molecular promedio en peso del compuesto de poliéster (7-3) era de $8,9 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,3 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 16°C y el punto de fusión era de 137°C.

50 Ejemplo de producción 7-4

55 De la misma manera que en el ejemplo de producción 7-1, se suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (554 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, etilenglicol (44,3 g), 1,4-butanodiol (258 g) y titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 220°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,050 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y se realizó la policondensación a 250°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (7-4) que contenía etilenglicol y 1,4-

butanodiol en una razón molar de 8:92. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (7-4) era de $1,1 \times 10^5$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $4,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 38°C y el punto de fusión era de 135°C.

5 Ejemplo 7-1

Se combinaron en seco el compuesto de poliéster (7-1) (20 partes en masa), estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto) y un poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) (80 partes en masa). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 260°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno.

Posteriormente, se llenó una cavidad con la composición de resina de absorción de oxígeno, que se inyectó en una cantidad necesaria desde un cilindro de inyección en las siguientes condiciones para obtener artículo moldeado por inyección en forma de tubo de prueba (parisón) (25 g). Se enfrió el parisón obtenido y después se sometió a un procesamiento secundario, en el que se calentó el parisón y se conformó mediante moldeo por soplado con estiramiento biaxial para fabricar una botella de una sola capa (recipiente de absorción de oxígeno).

20 Forma del parisón

Se especificó que la longitud completa de un parisón era de 95 mm, el diámetro exterior de 22 mm y el grosor de película de 2,7 mm. Obsérvese que se fabricó un parisón mediante el uso de una máquina de moldeo por inyección (tipo: M200, que proporciona 4 parisones, fabricada por Meiki Co., Ltd.).

25 Condiciones de moldeo para el parisón

Temperatura de cilindro de inyección:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde:	280°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde:	20°C

30 Forma de la botella obtenida mediante procesamiento secundario

Se especificó que la longitud completa de una botella era de 160 mm, el diámetro exterior de 60 mm, el volumen interno de 350 ml y el grosor de película de 0,40 mm. Se especificó que la razón de estiramiento era de 1,9 veces en sentido longitudinal y 2,7 veces en sentido transversal. La forma del fondo era de tipo de botella de champán. La base de botella tiene una hendidura. Obsérvese que se usó una máquina de moldeo por soplado (tipo: EFB 1000ET, fabricada por FRONTIER Inc.) para el procesamiento secundario.

35 Condiciones de procesamiento secundario

Temperatura de calentamiento de parisón:	100°C
Presión de vástago de estiramiento:	0,5 MPa
Presión de soplado primario:	0,7 MPa
Presión de soplado secundario:	2,5 MPa
Tiempo de retardo de soplado primario:	0,30 s
Tiempo de soplado primario:	0,30 s
Tiempo de soplado secundario:	2,0 s
Tiempo de descarga de soplado:	0,6 s
Temperatura de molde:	30°C

40 Posteriormente, se midió la tasa de transmisión de oxígeno del recipiente obtenido a 23°C y bajo una atmósfera que tenía una humedad relativa del 50% (fuera del recipiente) y una humedad relativa del 100% (dentro del recipiente). En la medición en el presente documento, se usó un aparato de medición de la tasa de transmisión de oxígeno (nombre comercial: OX-TRAN 2-61, fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al oxígeno. La tasa de transmisión de oxígeno tras 30 días desde el inicio de la medición se muestra en la tabla 9.

45 Ejemplo 7-2

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 7-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (7-1) a 50 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de poli(tereftalato de etileno) a 50 partes en masa. Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 9.

Ejemplo 7-3

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 7-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (7-2) en lugar del compuesto de poliéster (7-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 9.

Ejemplo 7-4

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 7-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (7-3) en lugar del compuesto de poliéster (7-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 9.

Ejemplo 7-5

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 7-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (7-4) en lugar del compuesto de poliéster (7-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 9.

Ejemplo 7-6

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 7-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (7-1) (18 partes en masa) y el compuesto de poliéster (7-2) (2 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (7-1) (20 partes en masa). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 9.

Ejemplo comparativo 7-1

Se fabricó una botella de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 7-1 de la misma manera que en el ejemplo 7-1 excepto porque no se añadieron el compuesto de poliéster (7-1) y estearato de cobalto (II), y se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) (100 partes en masa). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 7-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 9.

Tabla 9

	Composición de resina de absorción de oxígeno		Tasa de transmisión de oxígeno/día 30 (cc/0,21 atm·día·envase)
	Poliéster	Razón de fusión/amasado ¹⁾	
Ejemplo 7-1	Compuesto de poliéster (7-1)	20:80	0,010
Ejemplo 7-2	Compuesto de poliéster (7-1)	50:50	0,002
Ejemplo 7-3	Compuesto de poliéster (7-2)	20:80	0,012
Ejemplo 7-4	Compuesto de poliéster (7-3)	20:80	0,006
Ejemplo 7-5	Compuesto de poliéster (7-4)	20:80	0,008
Ejemplo 7-6	Compuesto de poliéster (7-1)+Compuesto de poliéster (7-2) ²⁾	20:80	0,008
Ejemplo comparativo 7-1	única capa de PET	-	0,040

1) Razón en masa de compuesto de poliéster:resina termoplástica

2) Razón en masa de compuesto de poliéster (7-1):compuesto de poliéster (7-2) = 90:10

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 9, se confirmó que los recipientes de absorción de oxígeno de los ejemplos 7-1 a 7-6, dado que se absorbe oxígeno mediante la capa de absorción de oxígeno, tienen bajas tasas de transmisión de oxígeno en comparación con una botella de PET convencional (ejemplo comparativo 7-1) y por tanto estos recipientes son excelentes en cuanto a la propiedad de barrera frente al oxígeno.

Ejemplo 8-1

Con el compuesto de poliéster (1-1) (100 partes en masa), se combinó en seco acetato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de

cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno.

5 Posteriormente, en las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir la capa B desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina para constituir la capa A desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó la resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar una cavidad para formar un artículo moldeado por inyección (parisón en forma de tubo de prueba) de tres capas, es decir, constituido por la capa B/capa A/capa B. Se especificó que la masa total del parisón era de 25 g y se especificó que la masa de la capa A era del 10% en masa basándose en la masa total del parisón. Obsérvese que se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) como resina termoplástica para constituir la capa B, y se usó la composición de resina de absorción de oxígeno anterior como composición de resina para constituir la capa A.

15 Forma del parisón

Se especificó que la longitud completa de un parisón era de 95 mm, el diámetro exterior de 22 mm y el grosor de película de 2,7 mm. Obsérvese que se fabricó un parisón mediante el uso de una máquina de moldeo por inyección (tipo: M200, que proporciona 4 parisones, fabricada por Meiki Co., Ltd.).

20 Condiciones de moldeo para el parisón

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	250°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde:	280°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde:	15°C

25 Se enfrió el parisón obtenido y después se sometió a un procesamiento secundario, en el que se calentó el parisón y se conformó mediante moldeo por soplado con estiramiento biaxial para fabricar una botella de múltiples capas (recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno).

Forma de la botella obtenida mediante procesamiento secundario

30 Se especificó que la longitud completa de una botella era de 160 mm, el diámetro exterior de 60 mm, el volumen interno de 350 ml y el grosor de película de 0,28 mm. Se especificó que la razón de estiramiento era de 1,9 veces en sentido longitudinal y 2,7 veces en sentido transversal. La forma del fondo era de tipo de botella de champán. La base de botella tiene una hendidura. Obsérvese que se usó una máquina de moldeo por soplado (tipo: EFB 1000ET, fabricada por FRONTIER Inc.) para el procesamiento secundario.

35 Condiciones de procesamiento secundario

Temperatura de calentamiento de parisón:	100°C
Presión de vástago de estiramiento:	0,5 MPa
Presión de soplado primario:	0,7 MPa
Presión de soplado secundario:	2,5 MPa
Tiempo de retardo de soplado primario:	0,33 s
Tiempo de soplado primario:	0,35 s
Tiempo de soplado secundario:	2,0 s
Tiempo de descarga de soplado:	0,6 s
Temperatura de molde:	30°C

40 Posteriormente, se midió la tasa de transmisión de oxígeno del recipiente obtenido a 23°C y bajo una atmósfera que tenía una humedad relativa del 50%, que se midió fuera del recipiente y una humedad relativa del 100%, que se midió dentro del recipiente. Se realizó la medición en el presente documento mediante el uso de un aparato de medición de la tasa de transmisión de oxígeno (nombre comercial: OX-TRAN 2-61, fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al oxígeno. La tasa de transmisión de oxígeno tras 30 días desde el inicio de la medición se muestra en la tabla 10.

45 Ejemplo 8-2

50 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 8-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 10.

Ejemplo 8-3

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 8-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 10.

5

Ejemplo comparativo 8-1

10

Se fabricó una botella de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 8-1 de la misma manera que en el ejemplo 8-1 excepto porque no se añadieron el compuesto de poliéster (7-1) y estearato de cobalto (II) y se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) (100 partes en masa). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de una sola capa de la misma manera que en el ejemplo 8-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 10.

15

Tabla 10

	Resina usada en la capa A	Tasa de transmisión de oxígeno/día 30 ml/(0,21 atm·día·envase)
Ejemplo 8-1	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,4-butanodiol	0,005
Ejemplo 8-2	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/etilenglicol	0,006
Ejemplo 8-3	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,6-hexanodiol	0,005
Ejemplo comparativo 8-1	Botella de una sola capa de poli(tereftalato de etileno)	0,040

20

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 10, se confirmó que los recipientes de absorción de oxígeno de los ejemplos 8-1 a 8-3, dado que se absorbe oxígeno mediante la capa de absorción de oxígeno, tienen bajas tasas de transmisión de oxígeno en comparación con botella de PET convencional (ejemplo comparativo 8-1) y por tanto estos recipientes son excelentes en cuanto a la propiedad de barrera frente al oxígeno.

Ejemplo 9-1

25

Se combinaron en seco el compuesto de poliéster (7-1) (50 partes en masa), estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto) y un poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) (50 partes en masa). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 260°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno.

30

35

Posteriormente, en las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica (b) para constituir la capa B desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina para constituir la capa A desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica (b) para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó la resina termoplástica (b) para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar una cavidad para formar un artículo moldeado por inyección (parisón en forma de tubo de prueba) de tres capas, es decir, constituido por la capa B/capa A/capa B. Se especificó que la masa total del parisón era de 25 g y se especificó que la masa de la capa A era del 10% en masa basándose en la masa total del parisón. Obsérvese que se usó la composición de resina de absorción de oxígeno anterior como composición de resina para constituir la capa de absorción de oxígeno (capa A), y se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) como resina termoplástica (b).

40

Forma del parisón

45

Se especificó que la longitud completa de un parisón era de 95 mm, el diámetro exterior de 22 mm y el grosor de película de 2,7 mm. Obsérvese que se fabricó un parisón mediante el uso de una máquina de moldeo por inyección (tipo: M200, que proporciona 4 parisones, fabricada por Meiki Co., Ltd.).

Condiciones de moldeo para el parisón

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	280°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde:	280°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde:	15°C

50

Se enfrió el parisón obtenido y después se sometió a un procesamiento secundario, en el que se calentó el parisón y

se conformó mediante moldeo por soplado con estiramiento biaxial para fabricar una botella de múltiples capas (recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno).

Forma de la botella obtenida mediante procesamiento secundario

5 Se especificó que la longitud completa de una botella era de 160 mm, el diámetro exterior de 60 mm, el volumen interno de 350 ml y el grosor de película de 0,40 mm. Se especificó que la razón de estiramiento era de 1,9 veces en sentido longitudinal y 2,7 veces en sentido transversal. La forma del fondo era de tipo de botella de champán. La base de botella tiene una hendidura. Obsérvese que se usó una máquina de moldeo por soplado (tipo: EFB 1000ET, fabricada por FRONTIER Inc.) para el procesamiento secundario.

Condiciones de procesamiento secundario

Temperatura de calentamiento de parison:	102°C
Presión de vástago de estiramiento:	0,5 MPa
Presión de soplado primario:	0,7 MPa
Presión de soplado secundario:	2,5 MPa
Tiempo de retardo de soplado primario:	0,30 s
Tiempo de soplado primario:	0,30 s
Tiempo de soplado secundario:	2,0 s
Tiempo de descarga de soplado:	0,6 s
Temperatura de molde:	30°C

15 Posteriormente, se midió la tasa de transmisión de oxígeno del recipiente obtenido a 23°C y bajo una atmósfera que tenía una humedad relativa del 50% (fuera del recipiente) y una humedad relativa del 100% (dentro del recipiente). En la medición en el presente documento, se usó un aparato de medición de la tasa de transmisión de oxígeno (nombre comercial: OX-TRAN 2-61, fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al oxígeno. La tasa de transmisión de oxígeno tras 30 días desde el inicio de la medición se muestra en la tabla 11.

Ejemplo 9-2

25 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parison y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (7-1) a 20 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de poli(tereftalato de etileno) a 80 partes en masa. Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

30 Ejemplo 9-3

35 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parison y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque se cambió la cantidad de partida de compuesto de poliéster (7-1) a 80 partes en masa y se cambió la cantidad de partida de poli(tereftalato de etileno) a 20 partes en masa. Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

Ejemplo 9-4

40 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parison y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (7-2) en lugar del compuesto de poliéster (7-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

45 Ejemplo 9-5

50 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parison y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (7-3) en lugar del compuesto de poliéster (7-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

Ejemplo 9-6

55 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parison y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (7-4) en lugar del compuesto de poliéster (7-1). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

Ejemplo 9-7

5 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno, un parisón y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (7-1) (45 partes en masa) y el compuesto de poliéster (7-2) (5 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (7-1) (50 partes en masa). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de múltiples capas. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

10 Ejemplo comparativo 9-1

15 Se fabricó una botella de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 9-1 de la misma manera que en el ejemplo 9-1 excepto porque no se añadieron el compuesto de poliéster (7-1) y estearato de cobalto (II) y se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) (100 partes en masa). Se midió la tasa de transmisión de oxígeno de la botella de una sola capa. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 11.

Tabla 11

	Composición de resina de absorción de oxígeno		Tasa de transmisión de oxígeno/día 30 (cc/0,21 atm·día·envase)
	Poliéster	Razón de fusión/amasado ¹⁾	
Ejemplo 9-1	Compuesto de poliéster (7-1)	50:50	0,008
Ejemplo 9-2	Compuesto de poliéster (7-1)	20:80	0,012
Ejemplo 9-3	Compuesto de poliéster (7-1)	80:20	0,004
Ejemplo 9-4	Compuesto de poliéster (7-2)	50:50	0,010
Ejemplo 9-5	Compuesto de poliéster (7-3)	50:50	0,007
Ejemplo 9-6	Compuesto de poliéster (7-4)	50:50	0,008
Ejemplo 9-7	Compuesto de poliéster (7-1)+Compuesto de poliéster (7-2) ²⁾	50:50	0,009
Ejemplo comparativo 9-1	única capa de PET	-	0,040

20 1) Razón en masa de compuesto de poliéster:resina termoplástica (a)

2) Razón en masa de compuesto de poliéster (7-1):compuesto de poliéster (7-2) = 90:10

25 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 11, se confirmó que los recipientes de absorción de oxígeno de los ejemplos 9-1 a 9-7, dado que se absorbe oxígeno mediante la capa de absorción de oxígeno, tienen bajas tasas de transmisión de oxígeno en comparación con botella de PET convencional (ejemplo comparativo 9-1) y por tanto estos recipientes son excelentes en cuanto a la propiedad de barrera frente al oxígeno.

30 Ahora, a continuación se describirá más específicamente el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno de la presente invención mediante los ejemplos y ejemplos comparativos; sin embargo, la presente invención no se limita a los mismos. Obsérvese que se toman viales como ejemplo y se demuestran en los siguientes ejemplos. Tal como se describe en la memoria descriptiva de la presente solicitud, dado que las características requeridas para ampollas y jeringas precargadas son las mismas que para viales, la presente invención no está particularmente limitada a los siguientes ejemplos.

Ejemplo de producción de polímero

40 Ejemplo de producción 10-1

A un aparato de fabricación de resina de poliéster equipado con un rectificador de sistema de torre empaquetada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (543 g) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (315 g) y titanato de tetrabutilo (0,171 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 45 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (0,171 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 133 Pa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (10-1).

50 Se determinaron el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número del compuesto de poliéster obtenido (10-1) mediante GPC (cromatografía de permeación en gel). Como resultado, el peso molecular

promedio en peso del equivalente de poliestireno era de $8,7 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. Se midieron la temperatura de transición vítrea y el punto de fusión mediante DSC. Como resultado, la temperatura de transición vítrea era de 36°C y el punto de fusión era de 145°C .

5 Ejemplo de producción 10-2

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (10-2) de la misma manera que en el ejemplo de producción 10-1 excepto porque se usó etilenglicol (217 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 10-1. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (10-2) era de $8,5 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 67°C y el punto de fusión no se determinó por ser cristal amorfo.

Ejemplo de producción 10-3

15 Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (10-3) de la misma manera que en el ejemplo de producción 10-1 excepto porque se usó 1,6-hexanodiol (413 g) en lugar de 1,4-butanodiol del ejemplo de producción 10-1. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (10-3) era de $8,9 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,3 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 16°C y el punto de fusión era de 137°C .

20 Ejemplo de producción 10-4

Se sintetizó un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (10-4) de la misma manera que en el ejemplo de producción 10-1 excepto porque se usaron 1,4-butanodiol (258 g) y etilenglicol (44 g) en lugar de 1,4-butanodiol (315 g) del ejemplo de producción 10-1. El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster (10-4) era de $1,1 \times 10^5$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $4,1 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 39°C y el punto de fusión era de 135°C .

30 Ejemplo 10-1

Con un compuesto de poliéster (10-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Posteriormente, tal como se muestra a continuación, se fabricó un recipiente moldeado por inyección de múltiples capas, es decir, vial, usando la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Posteriormente, se evaluaron las prestaciones del vial obtenido tal como se muestra a continuación. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 12.

40 Fabricación del vial

En las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir una capa de resina (capa B) desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1) para constituir una capa de absorción de oxígeno (capa A) desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó una resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad de un molde de inyección para obtener un artículo moldeado por inyección de una constitución de tres capas (B/A/B). Posteriormente, se enfrió el artículo moldeado por inyección obtenido hasta una temperatura predeterminada y se transfirió a un molde para moldeo por soplado. Se realizó el moldeo por soplado para fabricar un vial (parte de botella). Se especificó que la masa total del vial en el presente documento era de 24 g y se especificó que la masa de la capa A era del 30% en masa de la masa total del vial. Se usó un copolímero de cicloolefina (nombre comercial: TOPAS6013, fabricado por Ticona GmbH) como resina termoplástica para constituir la capa B.

55 Forma del vial

Se especificó que la longitud completa de un vial era de 89 mm, el diámetro exterior de 40 mm y el grosor de película de 1,8 mm. Obsérvese que se fabricó un vial mediante el uso de una máquina de moldeo mediante soplado por inyección integrada (tipo: IBS 85, que proporciona 4 viales, fabricada por UNILOY).

60 Condiciones de moldeo para el vial

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	260°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde de inyección:	280°C
Temperatura de soplado:	150°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde de soplado:	15°C

Evaluación de las prestaciones del vial

5 Se realizaron la medición de la tasa de transmisión de oxígeno, evaluación del aspecto tras el moldeo, prueba de caída y prueba de elución de los viales obtenidos según los siguientes métodos y se realizó la evaluación basándose en los siguientes criterios.

(1) Tasa de transmisión de oxígeno de vial (OTR)

10 En el día 30 desde el inicio de la medición, se midió la tasa de transmisión de oxígeno a 23°C y bajo una atmósfera que tenía una humedad relativa del 50%, que se midió fuera del artículo moldeado y una humedad relativa del 100%, que se midió dentro del artículo moldeado. Se realizó la medición mediante el uso de un aparato de medición de la tasa de transmisión de oxígeno (nombre comercial: OX-TRAN 2-21ML, fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al oxígeno. Obsérvese que el límite inferior de detección de la tasa de transmisión de oxígeno medida es de 5×10^{-5} ml/(0,21 atm·día·envase).

(2) Aspecto tras el moldeo

20 Se observó visualmente la presencia o ausencia de blanqueamiento de vial tras el moldeo.

(3) Prueba de caída

25 Tras almacenar un vial en las condiciones de 40°C y el 90% de HR durante un mes, se llenó el vial con agua pura (50 ml) y después se selló mediante un tapón de caucho y una tapa de aluminio. Se dejó caer el recipiente sellado así obtenido desde una altura de 2 m. Se comprobó el aspecto del recipiente en este momento.

(4) Prueba de elución

30 Tras almacenar un vial en las condiciones de 40°C y el 90% de HR durante un mes, se llenó el vial con agua pura (50 ml) y después se selló mediante un tapón de caucho y una tapa de aluminio. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido en las condiciones de 40°C y HR del 60% durante 4 meses y después se midió la cantidad total de carbono (a continuación en el presente documento, TOC) en el agua pura.

Medición de TOC

35

Aparato:	TOC-V _{CPH} fabricado por Shimadzu Corporation
Temperatura de horno de combustión:	720°C
Gas/velocidad de flujo:	Aire altamente purificado, 150 ml/min medido mediante medidor de TOC
Cantidad de inyección:	150 µl
Límite de detección:	1 µg/ml

Ejemplos 10-2 a 10-4

40 Se fabricaron composiciones de resina de absorción de oxígeno y viales de la misma manera que en el ejemplo 10-1 excepto porque se usaron cada uno de los compuestos de poliéster correspondientes mostrados en la tabla 12 en lugar del compuesto de poliéster (10-1). Se evaluaron individualmente las prestaciones de los viales obtenidos de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 12.

Ejemplo 10-5

45 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y un vial de la misma manera que en el ejemplo 10-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (10-1) (90 partes en masa) y el compuesto de poliéster (10-2) (10 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (10-1) (100 partes en masa). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 12.

Ejemplo comparativo 10-1

55 Se fabricó un vial de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 10-1 de la misma manera que en el ejemplo 10-1 excepto porque se usó un copolímero de cicloolefina (TOPAS 6013 fabricado por Ticona GmbH) (100 partes en masa) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 12.

60 Ejemplo comparativo 10-2

Con nailon MXD6 (S7007, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,04 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 280°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (M-1). Se fabricó un vial de la misma manera que en el ejemplo 10-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno (M-1) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 12.

Tabla 12

	Resina usada en la capa A	Constitución de capas	Tasa de transmisión de oxígeno (día 30) ml/(021 atm·día·envase)	Aspecto tras el moldeo	Prueba de caída	Prueba de elución Cantidad de TOC (µg/ml)
Ejemplo 10-1	Compuesto de poliéster (10-1)	Tres capas	Límite de detección o menos	Ligeramente blanqueado en parte	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 10-2	Compuesto de poliéster (10-2)	Tres capas	Límite de detección o menos	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 10-3	Compuesto de poliéster (10-3)	Tres capas	Límite de detección o menos	Ligeramente blanqueado en la totalidad	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 10-4	Compuesto de poliéster (10-4)	Tres capas	Límite de detección o menos	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 10-5	Compuesto de poliéster (10-1)+(10-2) ^{*)}	Tres capas	Límite de detección o menos	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo comparativo 10-1	–	Capa única	0,0871	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo comparativo 10-2	Nailon MXD6	Tres capas	Límite de detección o menos	Ligeramente blanqueado en la totalidad	14 de 20 recipientes están rotos	15

*) Combinación de compuesto de poliéster (10-1) (90 partes en masa) y compuesto de poliéster (10-2) (10 partes en masa)

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 12, se confirmó que los viales de los ejemplos 10-1 a 10-5 tienen propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria y mantienen una resistencia satisfactoria incluso tras el almacenamiento a largo plazo, y que la cantidad de elución desde el recipiente hasta el contenido es pequeña. Además, se confirmó que los viales de los ejemplos 10-1 a 10-5 tienen cada uno una visibilidad suficiente del contenido en un recipiente, en particular, los viales de los ejemplos 10-2, 10-4 y 10-5 son excelentes en cuanto a la transparencia.

Ejemplo 11-1

Con un compuesto de poliéster (10-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo

que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (11-1). Posteriormente, tal como se muestra a continuación, se fabricó un recipiente moldeado por inyección de múltiples capas, es decir, vial, usando la composición de resina de absorción de oxígeno (11-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Además, se evaluaron las prestaciones, es decir, tasa de transmisión de vapor de agua del vial de la siguiente manera. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 13.

Fabricación del vial

En las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir una capa de resina (capa B) desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina de absorción de oxígeno (11-1) para constituir una capa de absorción de oxígeno (capa A) desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó una resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad de un molde de inyección para obtener un artículo moldeado por inyección de una constitución de tres capas (B/A/B). Posteriormente, se enfrió el artículo moldeado por inyección obtenido hasta una temperatura predeterminada y se transfirió a un molde para moldeo por soplado. Se realizó el moldeo por soplado para fabricar un vial (parte de botella). Se especificó que la masa total del vial en el presente documento era de 24 g y se especificó que la masa de la capa A era del 30% en masa de la masa total del vial. Se usó un copolímero de cicloolefina (nombre comercial: TOPAS6013, fabricado por Ticona GmbH) como resina termoplástica para constituir la capa B.

Forma del vial

Se especificó que la longitud completa de un vial era de 89 mm, el diámetro exterior de 40 mmφ y el grosor de película de 1,8 mm. Obsérvese que se fabricó un vial mediante el uso de una máquina de moldeo mediante soplado por inyección integrada (tipo: IBS 85, que proporciona 4 viales, fabricada por UNILOY).

Condiciones de moldeo para el vial

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	260°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde de inyección:	280°C
Temperatura de soplado:	150°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde de soplado:	15°C

Evaluación de las prestaciones del vial

(5) Tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) de vial

Se midió la tasa de transmisión de vapor de agua del día 10 desde el inicio de la medición a 40°C y bajo una atmósfera que tenía una humedad relativa del 100%, que se midió fuera de un artículo moldeado. Se realizó la medición mediante el uso de un aparato de medición de la tasa de transmisión de vapor de agua (nombre comercial: PERMATRAN-W 3/33G, fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al vapor de agua. Obsérvese que el límite inferior de detección de la tasa de transmisión de vapor de agua medida es de 5×10^{-4} g/(día·envase).

Ejemplos 11-2 a 11-4

Se fabricaron composiciones de resina de absorción de oxígeno y viales de la misma manera que en el ejemplo 11-1 excepto porque se usaron cada uno de los compuestos de poliéster correspondientes mostrados en la tabla 13 en lugar del compuesto de poliéster (10-1). Se evaluaron individualmente las prestaciones de los viales obtenidos de la misma manera que en el ejemplo 11-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 13.

Ejemplo 11-5

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y un vial de la misma manera que en el ejemplo 11-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (10-1) (90 partes en masa) y el compuesto de poliéster (10-2) (10 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (10-1) (100 partes en masa). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 11-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 13.

Ejemplo comparativo 11-1

Se fabricó un vial de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 11-1 de la misma manera que en el ejemplo 11-1 excepto porque se usó un copolímero de cicloolefina (TOPAS 6013 fabricado por Ticona GmbH)

(100 partes en masa) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 11-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 13.

5 Ejemplo comparativo 11-2

Se fabricó un vial de la misma manera que en el ejemplo 1 excepto porque se usó un policarbonato (Lexan 144R, fabricado por Sabic) en lugar del copolímero de cicloolefina como resina termoplástica para constituir la capa B. Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 11-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 13.

Ejemplo comparativo 11-3

Con nailon MXD6 (S7007, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,04 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 280°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (M-2). Se fabricó un vial de la misma manera que en el ejemplo 11-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno (M-2) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 11-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 13.

Tabla 13

25

	Resina usada en la capa A	Resina usada en la capa B	Constitución de capas	Tasa de transmisión de oxígeno (día 30) ²⁾	Tasa de transmisión de vapor de agua (día 10) g/(día·envase)	Aspecto tras el moldeo	Prueba de caída	Prueba de elución Cantidad de TOC (µg/ml)
Ejemplo 11-1	Compuesto de poliéster (10-1)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0008	Ligeramente blanqueado en parte	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 11-2	Compuesto de poliéster (10-2)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0007	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 11-3	Compuesto de poliéster (10-3)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0007	Ligeramente blanqueado en la totalidad	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 11-4	Compuesto de poliéster (10-4)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0008	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo 11-5	Compuesto de poliéster (10-1)+(10-2) ¹⁾	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0007	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo comparativo 11-1	Capa única de COC		Capa única	0,0871	0,0007	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos
Ejemplo comparativo 11-2	Compuesto de poliéster (10-1)	PC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0220	Transparente	No se observa rotura en ningún	Límite de detección o menos

Ejemplo comparativo 11-3	Nailon MXD6	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	0,0009	Ligeramente blanqueado en la totalidad	recipiente 14 de 20 recipientes están rotos	15
--------------------------	-------------	-----	------------	-----------------------------	--------	--	---	----

1) Combinación de compuesto de poliéster (10-1) (90 partes en masa) y compuesto de poliéster (10-2) (10 partes en masa)

5 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 13, se confirmó que los viales de los ejemplos 11-1 a 11-5 tienen propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria y propiedad de barrera frente al vapor de agua y mantienen una resistencia satisfactoria incluso tras el almacenamiento a largo plazo, y que la cantidad de elución desde el recipiente hasta el contenido es pequeña. Además, se confirmó que los viales de los ejemplos 11-1 a 11-5 tienen cada uno una visibilidad suficiente del contenido en un recipiente, en particular, los viales de los ejemplos 11-2, 11-4 y 11-5 son excelentes en cuanto a la transparencia.

Ejemplo de producción de polímero

Ejemplo de producción 12-1

15 A un aparato de fabricación de resina de poliéster (0,15 metros cúbicos) equipado con un rectificador de sistema de torre empacada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (52,49 kg) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (30,49 kg) y titanato de tetrabutilo (8,28 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (8,28 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 0,1 kPa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (12-1).

25 Se determinaron el peso molecular promedio en peso y el peso molecular promedio en número del compuesto de poliéster obtenido (12-1) mediante GPC (cromatografía de permeación en gel). Como resultado, el peso molecular promedio en peso del equivalente de poliestireno era de $8,7 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,1 \times 10^4$. Se midieron la temperatura de transición vítrea y el punto de fusión mediante DSC. Como resultado, la temperatura de transición vítrea era de 36°C y el punto de fusión era de 145°C.

Ejemplo de producción 12-2

35 A un aparato de fabricación de resina de poliéster (0,03 metros cúbicos) equipado con un rectificador de sistema de torre empacada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (18,15 kg) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, etilenglicol (7,26 kg) y titanato de tetrabutilo (2,86 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (2,86 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 0,1 kPa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (12-2).

45 El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster obtenido (12-2) era de $8,5 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,0 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 67°C y el punto de fusión no se determinó por ser cristal amorfo.

Ejemplo de producción 12-3

50 A un aparato de fabricación de resina de poliéster (0,03 metros cúbicos) equipado con un rectificador de sistema de torre empacada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (14,79 kg) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,6-hexanodiol (11,26 kg) y titanato de tetrabutilo (2,33 g). Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (2,33 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 0,1 kPa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (12-3).

60 El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster obtenido (12-3) era de $8,9 \times 10^4$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $3,3 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea

era de 16°C y el punto de fusión era de 137°C.

Ejemplo de producción 12-4

5 A un aparato de fabricación de resina de poliéster (0,03 metros cúbicos) equipado con un rectificador de sistema de torre empaquetada, un condensador parcial, un condensador total, una trampa fría, un agitador, una unidad de calentamiento y un tubo de entrada de nitrógeno, se le suministraron tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo (16,63 kg) obtenido en el ejemplo de síntesis 1-1, 1,4-butanodiol (7,73 kg), etilenglicol (1,33 kg) y titanato de tetrabutilo (2,62 g).
10 Se aumentó la temperatura de la mezcla hasta 230°C bajo una atmósfera de nitrógeno y se realizó una reacción de transesterificación. Después de que la tasa de conversión de la reacción del componente de dicarboxilato alcanzó el 85% o más, se añadió titanato de tetrabutilo (2,62 g). Se aumentó gradualmente la temperatura y se disminuyó gradualmente la presión y después se realizó la policondensación a 245°C y 0,1 kPa o menos para obtener un compuesto de poliéster que contiene anillo de tetralina (12-4).

15 El peso molecular promedio en peso de equivalente de poliestireno del compuesto de poliéster obtenido (12-4) era de $1,1 \times 10^5$ y el peso molecular promedio en número del mismo era de $4,1 \times 10^4$. La temperatura de transición vítrea era de 39°C y el punto de fusión era de 135°C.

Ejemplo 12-1

20 Con un compuesto de poliéster (12-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 30 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se
25 granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (12-1). Posteriormente, tal como se muestra a continuación, se fabricó un recipiente moldeado por inyección de múltiples capas, es decir, vial, usando la composición de resina de absorción de oxígeno (12-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 14.

30 Fabricación del vial

En las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir una capa de resina (capa B) desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina de absorción de oxígeno (12-1) para constituir una capa de absorción de oxígeno (capa A) desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó una resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad de un molde de inyección para obtener un artículo moldeado por inyección de una constitución de tres capas (B/A/B). Posteriormente, se enfrió el artículo moldeado por inyección obtenido hasta una temperatura predeterminada y se transfirió a un molde para moldeo por soplado. Se realizó el moldeo por soplado para fabricar un vial (parte de botella). Se especificó que la masa total del vial en el presente documento era de 24 g y se especificó que la masa de la capa A era del 30% en masa de la masa total del vial. Se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK 2180, fabricado por Japan Unipet) como resina termoplástica para constituir la capa B.

45 Forma del vial

Se especificó que la longitud completa de un vial era de 89 mm, el diámetro exterior de 40 mm y el grosor de película de 1,8 mm. Obsérvese que se fabricó un vial mediante el uso de una máquina de moldeo mediante soplado por inyección integrada (tipo: IBS 85, que proporciona 4 viales, fabricada por UNILOY).

50 Condiciones de moldeo para el vial

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	260°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde de inyección:	280°C
Temperatura de soplado:	150°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde de soplado:	15°C

Ejemplos 12-2 a 12-4

55 Se fabricaron composiciones de resina de absorción de oxígeno y viales de la misma manera que en el ejemplo 12-1 excepto porque se usaron cada uno de los compuestos de poliéster correspondientes mostrados en la tabla 14 en lugar del compuesto de poliéster (12-1). Se evaluaron individualmente las prestaciones de los viales obtenidos de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 14.

60 Ejemplo 12-5

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y un vial de la misma manera que en el ejemplo 12-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (12-1) (90 partes en masa) y un compuesto de poliéster (12-2) (10 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (12-1) (100 partes en masa). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 14.

Ejemplo comparativo 12-1

Se fabricó un vial de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 12-1 de la misma manera que en el ejemplo 12-1 excepto porque se usó un poli(tereftalato de etileno) ((BK2180) fabricado por Japan Unipet) (100 partes en masa) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (12-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 14.

Ejemplo comparativo 12-2

Con nailon MXD6 (S7007, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,04 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro a una velocidad de 30 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 280°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (M-3). Se fabricó un vial de la misma manera que en el ejemplo 12-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno (M-3) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (12-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 14.

Tabla 14

	Ejemplo 12-1	Ejemplo 12-2	Ejemplo 12-3	Ejemplo 12-4	Ejemplo 12-5	Ejemplo comparativo 12-1	Ejemplo comparativo 12-2
Constitución de capas	Tres capas	Tres capas	Tres capas	Tres capas	Tres capas	Capa única	Tres capas
Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Compuesto de poliéster (12-1)	Compuesto de poliéster (12-2)	Compuesto de poliéster (12-3)	Compuesto de poliéster (12-4)	Compuesto de poliéster (12-1)+(12-2) ²⁾	-	Nailon MXD6
Tasa de transmisión de oxígeno ¹⁾	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	0,011	Límite de detección o menos
Visibilidad del contenido	Ligeramente turbio (aceptable)	Transparente (aceptable)	Ligeramente turbio (aceptable)	Transparente (aceptable)	Transparente (aceptable)	Transparente (aceptable)	Turbio (aceptable)
Resistencia al impacto	Sin rotura	Sin rotura	Sin rotura	Sin rotura	Sin rotura	Sin rotura	Se produce desprendimiento entre capas en 9 productos
Prueba de elución (µg/ml)	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	27

1) Unidad: ml/(0,21 atm·día·envase)

2) Combinación de compuesto de poliéster (12-1) (90 partes en masa) y compuesto de poliéster (12-2) (10 partes en masa)

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 14, se confirmó que los viales de los ejemplos 12-1 a 12-5 mantienen la propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria, visibilidad del contenido y resistencia al impacto tras el almacenamiento a largo plazo, y que la cantidad de elución desde el recipiente hasta el contenido es pequeña.

Ejemplo 13-1

Con un compuesto de poliéster (12-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 30 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (13-1). Posteriormente, tal como se muestra a continuación, se fabricó un recipiente moldeado por inyección de múltiples capas, es decir, jeringa, usando la composición de resina de absorción de oxígeno (13-1). Posteriormente, se evaluaron las prestaciones de la jeringa obtenida tal como se muestra a continuación. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 15.

Fabricación de la jeringa

En las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir una capa de resina (capa B) desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina de absorción de oxígeno (13-1) para constituir una capa de absorción de oxígeno (capa A) desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó la resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad de un molde de inyección para fabricar una jeringa constituida por tres capas (B/A/B). Se especificó que la masa total de la jeringa en el presente documento era de 1,95 g y se especificó que la masa de la capa A era del 30% en masa de la masa total de la jeringa. Se usó un copolímero de cicloolefina (nombre comercial: TOPAS 6013, fabricado por Ticona GmbH) como resina termoplástica para constituir la capa B.

Forma de la jeringa

Se usó el volumen (1 cc) del contenido como patrón según la norma ISO11040-6. Obsérvese que se fabricó una jeringa mediante el uso de una máquina de moldeo por inyección (tipo: ASB-12N/10, fabricada por Nissei ASB Machine Co., Ltd).

Condiciones para el moldeo de la jeringa

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	250°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	260°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde de inyección:	270°C
Temperatura de molde:	18°C

Evaluación de las prestaciones de jeringa

Se realizaron la medición de la tasa de transmisión de oxígeno, evaluación del aspecto tras el moldeo, prueba de caída y prueba de elución de las jeringas obtenidas según los siguientes métodos y se realizó la evaluación basándose en los siguientes criterios.

(1) Tasa de transmisión de oxígeno (OTR) de jeringa

En el día 30 desde el inicio de la medición, se midió la tasa de transmisión de oxígeno a 23°C y bajo una atmósfera que tenía una humedad relativa del 50%, que se midió fuera del artículo moldeado, y una humedad relativa del 100%, que se midió dentro del artículo moldeado. Se realizó la medición mediante el uso de un aparato de medición de la tasa de transmisión de oxígeno (nombre comercial: OX-TRAN 2-21ML, fabricado por MOCON). Cuanto menor es el valor de medición, más satisfactoria es la propiedad de barrera frente al oxígeno. Obsérvese que el límite inferior de detección de la tasa de transmisión de oxígeno medida es de 5×10^{-5} ml/(0,21 atm·día·envase).

(2) Visibilidad del contenido en la jeringa

Se observó visualmente el contenido en una jeringa. Se evaluó la visibilidad del contenido en la jeringa. Si el contenido era visible sin ningún problema, se determinó que la jeringa cumplía con la norma.

(3) Prueba de resistencia al impacto

Tras almacenarse una jeringa en las condiciones de 40°C y el 90% de HR durante un mes, se dejó caer una bola de metal (50 g) sobre el cuerpo de la jeringa desde una altura de 2 m. En ese momento, se comprobó la presencia o ausencia de rotura con respecto a 20 muestras.

(4) Prueba de elución

Tras almacenarse una jeringa en las condiciones de 40°C y el 90% de HR durante un mes, se llenó la jeringa con agua pura (1 cc) y se selló con un émbolo equipado con una tapa superior y una junta. Se almacenó la jeringa así obtenida en las condiciones de 40°C y HR del 60% durante 4 meses y después de eso se midió la cantidad total de

carbono (a continuación en el presente documento, TOC) en el agua pura.

Medición de TOC

Aparato: TOC-V_{CPH} fabricado por Shimadzu Corporation
 Temperatura del horno de combustión: 720°C
 Gas/velocidad de flujo: Aire altamente purificado, 150 ml/min medido mediante medidor de TOC
 Cantidad de inyección: 150 µl
 Límite de detección: 1 µg/ml

5 Ejemplos 13-2 a 13-4

10 Se fabricaron composiciones de resina de absorción de oxígeno y jeringas de la misma manera que en el ejemplo 13-1 excepto porque se usaron cada uno de los compuestos de poliéster correspondientes mostrados en la tabla 15 en lugar del compuesto de poliéster (12-1). Se evaluaron individualmente las prestaciones de las jeringas obtenidas de la misma manera que en el ejemplo 13-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 15.

Ejemplo 13-5

15 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y una jeringa de la misma manera que en el ejemplo 13-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (12-1) (90 partes en masa) y compuesto de poliéster (12-2) (10 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (12-1) (100 partes en masa). Se evaluaron las prestaciones de la jeringa obtenida de la misma manera que en el ejemplo 13-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 15.

20 Ejemplo comparativo 13-1

25 Se fabricó una jeringa de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 13-1 de la misma manera que en el ejemplo 13-1 excepto porque se usó un copolímero de cicloolefina (TOPAS 6013 fabricado por Ticona GmbH) (100 partes en masa) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (12-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 13-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 15.

30 Ejemplo comparativo 13-2

35 Con nailon MXD6 (S7007, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,04 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 280°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (M-4). Se fabricó una jeringa de la misma manera que en el ejemplo 13-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno (M-4) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (13-1). Se evaluaron las prestaciones de la jeringa obtenida de la misma manera que en el ejemplo 13-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 15.

40 Tabla 15

	Ejemplo 13-1	Ejemplo 13-2	Ejemplo 13-3	Ejemplo 13-4	Ejemplo 13-5	Ejemplo comparativo 13-1	Ejemplo comparativo 13-2
Constitución de capas	Tres capas	Tres capas	Tres capas	Tres capas	Tres capas	Capa única	Tres capas
Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Compuesto de poliéster (12-1)	Compuesto de poliéster (12-2)	Compuesto de poliéster (12-3)	Compuesto de poliéster (12-4)	Compuesto de poliéster (12-1)+(12-2) ²⁾	–	Nailon MXD6
Tasa de transmisión de oxígeno ¹⁾	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	Límite de detección o menos	0,024	Límite de detección o menos
Visibilidad del contenido	Ligeramente turbio (aceptable)	Transparente (aceptable)	Ligeramente turbio (aceptable)	Transparente (aceptable)	Transparente (aceptable)	Transparente (aceptable)	Turbio (aceptable)

Resistencia al impacto	Sin rotura	7 productos están rotos					
Prueba de elución (µg/ml)	Límite de detección o menos	38					

1) Unidad: ml/(0,21 atm·día·envase)

2) Combinación de compuesto de poliéster (12-1) (90 partes en masa) y compuesto de poliéster (12-2) (10 partes en masa)

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 15, se confirmó que las jeringas de los ejemplos 13-1 a 13-5 mantienen la propiedad de barrera frente al oxígeno satisfactoria, visibilidad del contenido y resistencia al impacto tras el almacenamiento a largo plazo, y que la cantidad de elución desde la jeringa hasta el contenido es pequeña.

Ejemplo 14-1

Con un compuesto de poliéster (10-1) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (14-1). Posteriormente, tal como se muestra a continuación, se fabricó un recipiente moldeado por inyección de múltiples capas, es decir, vial, usando la composición de resina de absorción de oxígeno (14-1). Posteriormente, se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Además, se realizó una prueba de almacenamiento de producto biofarmacéutico de viales de la siguiente manera. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 16.

Fabricación del vial

En las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir una capa de resina (capa B) desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina de absorción de oxígeno (14-1) para constituir una capa de absorción de oxígeno (capa A) desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó una resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar la cavidad de un molde de inyección para obtener un artículo moldeado por inyección de una constitución de tres capas (B/A/B). Posteriormente, se enfrió el artículo moldeado por inyección obtenido hasta una temperatura predeterminada y se transfirió a un molde para moldeo por soplado. Se realizó el moldeo por soplado para fabricar un vial (parte de botella). Se especificó que la masa total del vial en el presente documento era de 24 g y se especificó que la masa de la capa A era del 30% en masa de la masa total del vial. Se usó un copolímero de cicloolefina (nombre comercial: TOPAS6013, fabricado por Ticona GmbH) como resina termoplástica para constituir la capa B.

Forma del vial

Se especificó que la longitud completa de un vial era de 89 mm, el diámetro exterior de 40 mm y el grosor de película de 1,8 mm. Obsérvese que se fabricó un vial mediante el uso de una máquina de moldeo mediante soplado por inyección integrada (tipo: IBS 85, que proporciona 4 viales, fabricada por UNILOY).

Condiciones de moldeo para el vial

Temperatura de cilindro de inyección para capa A:	260°C
Temperatura de cilindro de inyección para capa B:	280°C
Temperatura de canal de flujo de resina en molde de inyección:	280°C
Temperatura de soplado:	150°C
Temperatura de agua de enfriamiento para molde de soplado:	15°C

Evaluación de las prestaciones del vial

(6) Prueba de almacenamiento de producto biofarmacéutico

Método de medición de la tasa de unión

Usando una calorimetría de titulación isotérmica, se llenó una celda con una disolución de antígeno (5 µm) (FGF1-ratón, fabricado por BIOLOGICAL Industries Ltd.). Mientras se añadía una disolución de anticuerpo (10 µl) gota a gota a la celda, se midió la tasa de unión a 25°C.

Prueba de almacenamiento

5 Se llenó un vial con 1 cc de anticuerpo monoclonal anti-FGF1 (AcM1) (fabricado por Wako Pure Chemical Industries Ltd.), que se ajustó para estar a 50 µm, y se almacenó en las condiciones de 8°C y el 50% de HR durante 180 días. Como disolvente, se usó un tampón de fosfato (PBS pH 7,4) fabricado por Invitrogen. Se midieron las tasas de unión en la disolución de anticuerpo antes y después de la prueba de almacenamiento (durante 180 días) mediante el método mencionado anteriormente y se obtuvo una tasa de retención de actividad de anticuerpo a partir de las tasas de unión antes y después del almacenamiento según la siguiente expresión:

10 Tasa de retención de actividad de anticuerpo (%) = (Tasa de unión en la disolución de anticuerpo después de almacenamiento durante 180 días / Tasa de unión en la disolución de anticuerpo antes de almacenamiento) x 100

Ejemplos 14-2 a 14-4

15 Se fabricaron composiciones de resina de absorción de oxígeno y viales de la misma manera que en el ejemplo 14-1 excepto porque se usaron cada uno de los compuestos de poliéster correspondientes mostrados en la tabla 16 en lugar del compuesto de poliéster (10-1). Se evaluaron individualmente las prestaciones de los viales obtenidos de la misma manera que en el ejemplo 14-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 16.

20 Ejemplo 14-5

25 Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y un vial de la misma manera que en el ejemplo 14-1 excepto porque se usaron el compuesto de poliéster (10-1) (90 partes en masa) y el compuesto de poliéster (10-2) (10 partes en masa) en lugar del compuesto de poliéster (10-1) (100 partes en masa). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 14-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 16.

Ejemplo comparativo 14-1

30 Se fabricó un vial de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 14-1 de la misma manera que en el ejemplo 14-1 excepto porque se usó un copolímero de cicloolefina (TOPAS 6013 fabricado por Ticona GmbH) (100 partes en masa) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (14-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 10-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 16.

35 Ejemplo comparativo 14-2

40 Con nailon MXD6 (S7007, fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) (100 partes en masa), se combinó en seco estearato de cobalto (II) (0,04 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 280°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (M-5). Se fabricó un vial de la misma manera que en el ejemplo 14-1 excepto porque se usó la composición de resina de absorción de oxígeno (M-5) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (10-1). Se evaluaron las prestaciones del vial obtenido de la misma manera que en el ejemplo 14-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 16.

Tabla 16

	Resina usada en la capa A	Resina usada en la capa B	Constitución de capas	Tasa de transmisión de oxígeno (día 30) ²⁾	Aspecto tras el moldeo	Prueba de caída	Prueba de elución Cantidad de TOC (µg/ml)	Tasa de retención de actividad de anticuerpo (%)
Ejemplo 14-1	Compuesto de poliéster (10-1)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	Ligeramente blanqueado en parte	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos	72
Ejemplo 14-2	Compuesto de poliéster (10-2)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos	69

Ejemplo 14-3	Compuesto de poliéster (10-3)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	Ligeramente blanqueado en la totalidad	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos	71
Ejemplo 14-4	Compuesto de poliéster (10-4)	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos	73
Ejemplo 14-5	Compuesto de poliéster (10-1)+(10-2) ¹⁾	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos	78
Ejemplo comparativo 14-1	Capa única de COC		Capa única	0,0871	Transparente	No se observa rotura en ningún recipiente	Límite de detección o menos	35
Ejemplo comparativo 14-2	Nailon MXD6	COC	Tres capas	Límite de detección o menos	Ligeramente blanqueado en la totalidad	14 de 20 recipientes están rotos	15	79

1) Combinación de compuesto de poliéster (10-1) (90 partes en masa) y compuesto de poliéster (10-2) (10 partes en masa)

5 2) Unidad: ml/(0,21 atm·día·envase)

Tal como resulta evidente a partir de la tabla 16, se confirmó que cuando se almacena un producto biofarmacéutico en los viales de los ejemplos 14-1 a 14-5, se mantuvo una resistencia satisfactoria incluso tras el almacenamiento a largo plazo y que la cantidad de elución desde el recipiente hasta el contenido es pequeña y por tanto se suprimió la reducción de la eficacia del fármaco tras el almacenamiento.

Ejemplo 15-1

15 Con el compuesto de poliéster (1-1) (100 partes en masa), se combinó en seco acetato de cobalto (II) (0,02 partes en masa en cuanto a cobalto). Se suministró la mezcla obtenida a una prensa extrusora de doble husillo que tenía dos husillos de 37 mm de diámetro, a una velocidad de 15 kg/h. Se realizó la fusión-amasado a una temperatura de cilindro de 220°C y se extruyó una hebra a partir de un cabezal de prensa extrusora. Tras enfriar, se granuló la hebra para obtener una composición de resina de absorción de oxígeno (15-1).

20 Posteriormente, en las siguientes condiciones, se inyectó la resina termoplástica para constituir la capa B desde un cilindro de inyección y después se inyectó la composición de resina para constituir la capa A desde otro cilindro de inyección simultáneamente con la resina termoplástica para constituir la capa B. Posteriormente, se inyectó la resina termoplástica para constituir la capa B en una cantidad necesaria para llenar una cavidad para fabricar un artículo moldeado por inyección (parisón en forma de tubo de prueba) constituido por tres capas (capa B/capa A/capa B). Se especificó que la masa total del parisón era de 25 g y se especificó que la masa de la capa A era del 10% en masa basándose en la masa total del parisón. Obsérvese que se usó poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) como resina termoplástica para constituir la capa B y se usó la composición de resina de absorción de oxígeno anterior (15-1) como composición de resina para constituir la capa A.

30 Forma del parisón

Se especificó que la longitud completa de un parisón era de 95 mm, el diámetro exterior de 22 mm y el grosor de película de 2,7 mm. Obsérvese que se fabricó un parisón mediante el uso de una máquina de moldeo por inyección (tipo: M200, que proporciona 4 parisones, fabricada por Meiki Co., Ltd.).

35

Condiciones de moldeo para el parisón

Temperatura de cilindro de inyección para capa A: 250°C
 Temperatura de cilindro de inyección para capa B: 280°C
 Temperatura de canal de flujo de resina en molde: 280°C
 Temperatura de agua de enfriamiento para molde: 15°C

Se enfrió el parísón obtenido y después se sometió a un procesamiento secundario, en el que se calentó el parísón y se conformó mediante moldeo por soplado con estiramiento biaxial para fabricar una botella de múltiples capas (recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno).

5 Forma de la botella obtenida mediante procesamiento secundario

Se especificó que la longitud completa de una botella era de 160 mm, el diámetro exterior de 60 mm, el volumen interno de 350 ml y el grosor de película de 0,28 mm. Se especificó que la razón de estiramiento era de 1,9 veces en sentido longitudinal y 2,7 veces en sentido transversal. La forma del fondo era de tipo de botella de champán. La base de botella tiene una hendidura. Obsérvese que se usó una máquina de moldeo por soplado (tipo: EFB 1000ET, fabricada por FRONTIER Inc.) para el procesamiento secundario.

15 Condiciones de procesamiento secundario

Temperatura de calentamiento de parísón:	100°C
Presión de vástago de estiramiento:	0,5 MPa
Presión de soplado primario:	0,7 MPa
Presión de soplado secundario:	2,5 MPa
Tiempo de retardo de soplado primario:	0,33 s
Tiempo de soplado primario:	0,35 s
Tiempo de soplado secundario:	2,0 s
Tiempo de descarga de soplado:	0,6 s
Temperatura de molde:	30°C

Se llenó la botella de múltiples capas obtenida con vino (350 ml) y se selló una abertura de botella con una tapa. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 30°C. Se abrió el recipiente sellado en el día 30, día 60 y día 90 para comprobar el sabor y el aroma del vino. Obsérvese que el sabor y el aroma del vino se indicaron mediante un promedio de evaluaciones proporcionadas por 5 catadores. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 17.

Ejemplo 15-2

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y una botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-2) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 15-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 17.

Ejemplo 15-3

Se fabricaron una composición de resina de absorción de oxígeno y botella de múltiples capas de la misma manera que en el ejemplo 1 excepto porque se usó un compuesto de poliéster (1-3) en lugar del compuesto de poliéster (1-1). Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 15-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 17.

Ejemplo comparativo 15-1

Se fabricó una botella de una sola capa que tenía la misma forma que en el ejemplo 15-1 de la misma manera que en el ejemplo 15-1 excepto porque se usó un poli(tereftalato de etileno) (nombre comercial: BK-2180, fabricado por Japan Unipet) (100 partes en masa) en lugar de la composición de resina de absorción de oxígeno (15-1). Posteriormente, se realizó la prueba de almacenamiento de la botella de una sola capa obtenida de la misma manera que en el ejemplo 15-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 17.

Tabla 17

	Compuesto de poliéster	Sabor y aroma ¹⁾		
		Tras 30 días	Tras 60 días	Tras 90 días
Ejemplo 15-1	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,4-butanodiol	⊙	⊙	⊙
Ejemplo 15-2	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/etilenglicol	⊙	⊙	○
Ejemplo 15-3	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,6-hexanodiol	⊙	⊙	○

Ejemplo comparativo 15-1	Poli(tereftalato de etileno)	O	O	x
--------------------------	------------------------------	---	---	---

1) © satisfactorios, O casi satisfactorios, x reducidos

5 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 17, se confirmó que cuando se almacena vino en los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 15-1 a 15-3 excelentes en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno y propiedad de barrera frente al oxígeno, el sabor y el aroma del vino se mantienen de manera satisfactoria durante un periodo prolongado. En cambio, en una botella de PET convencional de una sola capa (ejemplo comparativo 15-1) que no tiene función de absorción de oxígeno, el sabor y el aroma del vino se reducen significativamente con el paso del tiempo. A partir de estos, se demostró que el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la presente invención es adecuado para almacenar una bebida alcohólica.

Ejemplo 16-1

15 Se llenó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-1 con un zumo de naranja (350 ml) y se selló una abertura de botella con una tapa. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 30°C. Se abrió el recipiente sellado en el día 30, día 60 y día 90 para comprobar el sabor y el aroma y el tono de color del zumo de naranja. Obsérvese que el sabor y el aroma del zumo de naranja se indicaron mediante un promedio de evaluaciones proporcionadas por 5 catadores. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 18.

20 Ejemplo 16-2

Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 16-1 excepto porque se usó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-2. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 18.

25 Ejemplo 16-3

Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 16-1 excepto porque se usó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-3. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 18.

30 Ejemplo comparativo 16-1

Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 16-1 excepto porque se usó la botella de una sola capa obtenida en el ejemplo comparativo 15-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 18.

35 Tabla 18

	Resina usada en la composición de resina de absorción de oxígeno	Sabor y aroma ¹⁾			Tono de color ²⁾		
		Tras 30 días	Tras 60 días	Tras 90 días	Tras 30 días	Tras 60 días	Tras 90 días
Ejemplo 16-1	Compuesto de poliéster (1-1)	©	©	O	©	©	O
Ejemplo 16-2	Compuesto de poliéster (1-2)	©	O	O	©	O	O
Ejemplo 16-3	Compuesto de poliéster (1-3)	©	©	O	©	O	O
Ejemplo comparativo 16-1	Botella de una sola capa de poli(tereftalato de etileno)	O	O	x	O	x	x

40 1) Sabor: © satisfactorio, O casi satisfactorio, x reducido

2) Tono de color: © satisfactorio, O ligeramente satisfactorio, x cambiado

45 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 18, se confirmó que cuando se almacena zumo de naranja en los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 16-1 a 16-3 excelentes en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno y propiedad de barrera frente al oxígeno, el sabor y el aroma y el tono de color del zumo de naranja se mantienen de manera satisfactoria durante un periodo prolongado. En cambio, en una botella de PET convencional de una sola capa (ejemplo comparativo 16-1) que no tiene función de absorción de oxígeno, el sabor y el aroma y el tono de color del zumo de naranja se reducen significativamente con el paso del tiempo. A partir de estos, se demostró que el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la presente invención es adecuado para almacenar un zumo de frutas y un zumo de verduras.

50 Ejemplo 17-1

5 Se llenó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-1 con caldo para fideos (350 ml) y se selló una abertura de botella con una tapa. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 35°C. Se abrió el recipiente sellado en el día 30, día 60 y día 90 para comprobar el sabor y el aroma del caldo para fideos. Obsérvese que el sabor y el aroma del caldo para fideos se indicaron mediante un promedio de evaluaciones proporcionadas por 5 catadores. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 19.

Ejemplo 17-2

10 Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 17-1 excepto porque se usó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-2. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 19.

Ejemplo 17-3

15 Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 17-1 excepto porque se usó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-3. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 19.

Ejemplo comparativo 17-1

20 Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 17-1 excepto porque se usó la botella de una sola capa obtenida en el ejemplo comparativo 15-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 19.

Tabla 19

25

	Resina usada en la capa A	Sabor y aroma ¹⁾		
		Tras 30 días	Tras 60 días	Tras 90 días
Ejemplo 17-1	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,4-butanodiol	⊙	⊙	⊙
Ejemplo 17-2	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/etilenglicol	⊙	⊙	⊙
Ejemplo 17-3	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,6-hexanodiol	⊙	⊙	○
Ejemplo comparativo 17-1	Botella de una sola capa de poli(tereftalato de etileno)	○	○	x

1) ⊙ satisfactorios, ○ casi satisfactorios, x reducidos

30 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 19, se confirmó que cuando se almacena caldo para fideos en los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 17-1 a 17-3 excelentes en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno y propiedad de barrera frente al oxígeno, el sabor y el aroma del caldo para fideos se mantienen de manera satisfactoria durante un periodo prolongado. En cambio, en una botella de PET convencional de una sola capa (ejemplo comparativo 17-1) que no tiene función de absorción de oxígeno, el sabor y el aroma del caldo para fideos se redujeron significativamente con el paso del tiempo. A partir de estos, se demostró que el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la presente invención es adecuado para almacenar caldo.

Ejemplo 18-1

40 Se llenó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-1 con té verde de alta calidad (350 ml) y se selló una abertura de botella con una tapa. Se almacenó el recipiente sellado así obtenido a 35°C. Se abrió el recipiente sellado en el día 30, día 60 y día 90 para comprobar el sabor y el aroma del té verde de alta calidad. Obsérvese que el sabor y el aroma del té verde de alta calidad se indicaron mediante un promedio de evaluaciones proporcionadas por 5 catadores. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 20.

45

Ejemplo 18-2

Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 18-1 excepto porque se usó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-2. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 20.

50

Ejemplo 18-3

Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 18-1 excepto porque se usó la botella de múltiples capas obtenida en el ejemplo 15-2. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 20.

Ejemplo comparativo 18-1

5 Se realizó una prueba de almacenamiento de la misma manera que en el ejemplo 18-1 excepto porque se usó la botella de una sola capa obtenida en el ejemplo comparativo 15-1. Los resultados de evaluación se muestran en la tabla 20.

10 Tabla 20

	Compuesto de poliéster	Sabor y aroma ¹⁾		
		Tras 30 días	Tras 60 días	Tras 90 días
Ejemplo 18-1	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,4-butanodiol	⊙	⊙	⊙
Ejemplo 18-2	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/etilenglicol	⊙	⊙	⊙
Ejemplo 18-3	Producto de policondensación de tetralin-2,6-dicarboxilato de dimetilo/1,6-hexanodiol	⊙	⊙	○
Ejemplo comparativo 18-1	Poli(tereftalato de etileno)	○	○	x

1) ⊙ satisfactorios, ○ casi satisfactorios, x reducidos

15 Tal como resulta evidente a partir de la tabla 20, se confirmó que cuando se almacena té verde de alta calidad en los recipientes de múltiples capas de absorción de oxígeno de los ejemplos 18-1 a 18-3 excelentes en cuanto a las prestaciones de absorción de oxígeno y propiedad de barrera frente al oxígeno, el sabor y el aroma del té verde de alta calidad se mantienen de manera satisfactoria durante un periodo prolongado. En cambio, en una botella de PET convencional de una sola capa (ejemplo comparativo 18-1) que no tiene función de absorción de oxígeno, el sabor y el aroma del té verde de alta calidad se redujeron significativamente con el paso del tiempo. A partir de estos, se demostró que el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno de la presente invención es adecuado para almacenar té.

25 Tal como se describió en lo anterior, la presente invención no se limita a las realizaciones y los ejemplos anteriores y pueden modificarse de manera apropiada dentro del concepto de la invención.

Obsérvese que la presente solicitud reivindica derecho de prioridad basándose en las siguientes 19 solicitudes de patente japonesa, cuyos contenidos se incorporan en el presente documento como referencia.

30 Solicitud de patente japonesa n.º 2011-257821 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 25 de noviembre de 2011.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-223276 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 5 de octubre de 2012.

35 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-224914 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 10 de octubre de 2012.

40 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-228313 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 15 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-228749 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 16 de octubre de 2012.

45 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-229009 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 16 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-231790 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 19 de octubre de 2012.

50 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-231635 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 19 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-231636 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 19 de octubre de 2012.

5 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-235091 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 24 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-235092 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 24 de octubre de 2012.

10 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-235409 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 25 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-235248 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 25 de octubre de 2012.

15 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-235249 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 25 de octubre de 2012.

20 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-237569 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 29 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-238926 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 30 de octubre de 2012.

25 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-238927 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 30 de octubre de 2012.

Solicitud de patente japonesa n.º 2012-238928 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 30 de octubre de 2012.

30 Solicitud de patente japonesa n.º 2012-238929 presentada en la Oficina japonesa de patentes el 30 de octubre de 2012.

35 **Aplicabilidad industrial**

La composición de resina de absorción de oxígeno, etc., de la presente invención, dado que tiene excelentes prestaciones de absorción de oxígeno en un amplio intervalo de condiciones de humedad desde baja humedad hasta alta humedad, puede usarse de manera amplia y eficaz en campos técnicos generales que requieren la absorción de oxígeno. Además, dado que la composición, etc., puede absorber oxígeno independientemente de la presencia o ausencia del contenido en humedad de un artículo que va a envasarse y no produce olor tras la absorción de oxígeno, puede usarse de manera particularmente eficaz, por ejemplo, con alimentos, alimentos cocinados, bebidas, productos medicinales y alimentos naturales. Además, dado que también puede proporcionarse una composición de resina de absorción de oxígeno, etc., que no es sensible a un detector de metales, puede aplicarse de manera amplia y eficaz a usos que requieren inspección externa de metales, trozos de metal, etc., mediante un detector de metales, por ejemplo, materiales de envasado y recipientes.

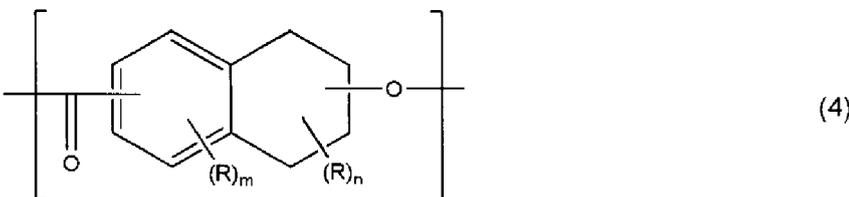
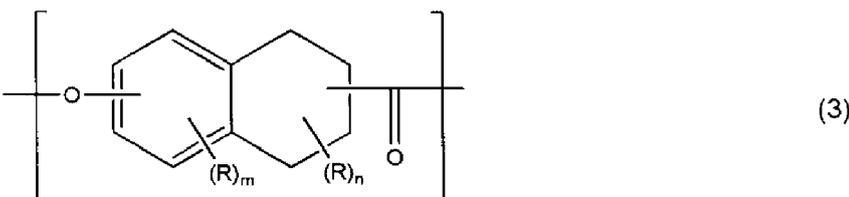
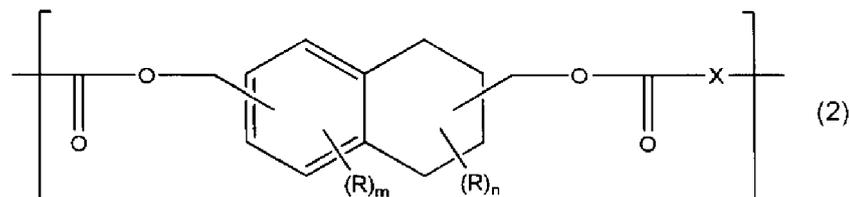
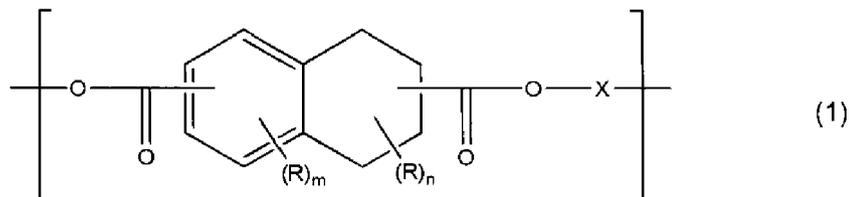
40

45

REIVINDICACIONES

1. Composición de resina de absorción de oxígeno que comprende un compuesto de poliéster y un catalizador de metal de transición, en la que el compuesto de poliéster tiene al menos una unidad constituyente que tiene un anillo de tetralina seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las siguientes fórmulas generales (1) a (4):

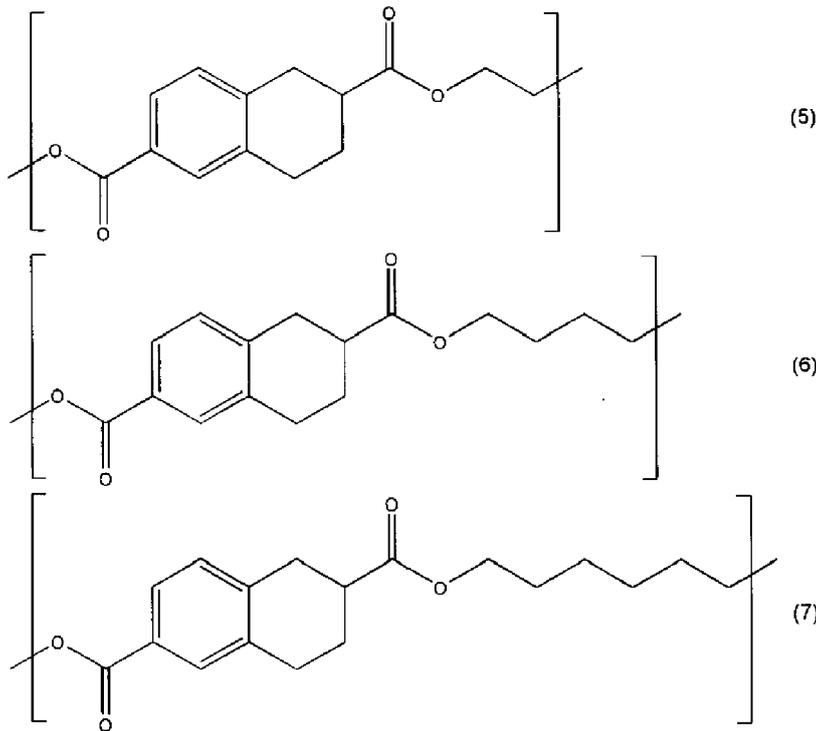
Fórmula 1



en las que R representan, cada uno independientemente, un sustituyente monovalente, siendo el sustituyente monovalente al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un átomo de halógeno, un grupo alquilo, un grupo alquenilo, un grupo alquinilo, un grupo arilo, un grupo heterocíclico, un grupo ciano, un grupo hidroxilo, un grupo carboxilo, un grupo éster, un grupo amido, un grupo nitro, un grupo alcoxilo, un grupo ariloxilo, un grupo acilo, un grupo amino, un grupo mercapto, un grupo alquiltio, un grupo ariltio, un grupo tio heterocíclico y un grupo imido, los cuales pueden tener además un sustituyente; en las que m representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 3; en las que n representan, cada uno independientemente, un número entero de 0 a 6, y al menos un átomo de hidrógeno está unido a una posición de bencilo del anillo de tetralina; en las que X representan, cada uno independientemente, un grupo divalente que contiene al menos un grupo seleccionado del grupo que consiste en un grupo hidrocarbonado aromático, un grupo hidrocarbonado alicíclico saturado o insaturado, un grupo hidrocarbonado alifático saturado o insaturado, lineal o ramificado, y un grupo heterocíclico, en la que el catalizador de metal de transición comprende al menos un metal de transición seleccionado del grupo que consiste en manganeso, hierro, cobalto, níquel y cobre.

2. Composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1, en la que la unidad constituyente representada por la fórmula general (1) es al menos una seleccionada del grupo que consiste en las unidades constituyentes representadas por las siguientes fórmulas (5) a (7):

Fórmula 2



3. Artículo moldeado de absorción de oxígeno obtenido moldeando la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2 para dar una forma de película o lámina.
- 5 4. Cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende al menos una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2 y una capa de resina que comprende una resina termoplástica.
- 10 5. Cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según la reivindicación 4, que comprende al menos tres capas comprendiendo (i) una capa de resina que comprende una resina termoplástica que es una capa sellante, (ii) la capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2 y (iii) una capa de barrera frente a los gases que comprende una sustancia de barrera frente a los gases, en este orden.
- 15 6. Recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno según la reivindicación 4 ó 5.
- 20 7. Recipiente de papel de absorción de oxígeno obtenido formando una caja de cartón a partir de un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende al menos cuatro capas comprendiendo una capa de aislamiento que comprende una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2, una capa de barrera frente a los gases que comprende una sustancia de barrera frente a los gases y una capa de sustrato de papel, en este orden.
- 25 8. Artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno formado por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2.
- 30 9. Artículo moldeado por inyección de absorción de oxígeno según la reivindicación 8, que es un artículo moldeado por inyección de múltiples capas de absorción de oxígeno que comprende una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2 y una capa de resina que comprende una resina termoplástica.
- 35 10. Recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno que tiene al menos tres capas incluyendo (i) una primera capa de resina que comprende al menos una resina termoplástica, (ii) una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2 y (iii) una segunda capa de resina que comprende al menos una resina termoplástica en este orden.
- 40 11. Jeringa precargada de absorción de oxígeno que se hace capaz de almacenar un agente medicinal por

- adelantado en un estado sellado, y liberar el estado sellado para expulsar el agente medicinal en un momento de uso, en la que la jeringa precargada está formada por una estructura de múltiples capas que comprende al menos tres capas incluyendo una primera capa de resina que comprende una resina termoplástica, una capa de absorción de oxígeno formada por la composición de resina de absorción de oxígeno según la reivindicación 1 ó 2 y una segunda capa de resina que comprende una resina termoplástica, en este orden.
- 5
12. Uso del recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno según la reivindicación 10 o la jeringa precargada de absorción de oxígeno según la reivindicación 11 para almacenar un producto biofarmacéutico en el recipiente moldeado médico de múltiples capas de absorción de oxígeno o la jeringa precargada de absorción de oxígeno.
- 10
13. Uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según la reivindicación 4 para almacenar una bebida alcohólica en el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno.
- 15
14. Uso de un recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según la reivindicación 4 para almacenar un zumo de frutas y/o un zumo de verduras en el recipiente de múltiples capas de absorción de oxígeno.
- 20
15. Uso de un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según la reivindicación 4 para almacenar un caldo en el recipiente de absorción de oxígeno.
- 25
16. Uso de un recipiente de absorción de oxígeno que usa un cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno en la totalidad o una parte del recipiente, en el que el cuerpo de múltiples capas de absorción de oxígeno es según la reivindicación 4 para almacenar un té en estado líquido o un té en estado de pasta en el recipiente de absorción de oxígeno.
- 30