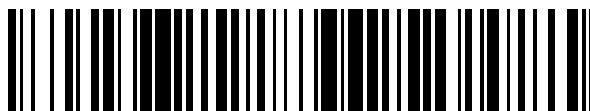


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 944**

51 Int. Cl.:

B29C 51/08	(2006.01)
B32B 27/30	(2006.01)
B65D 53/00	(2006.01)
C08L 51/04	(2006.01)
B29K 25/00	(2006.01)
B29K 55/02	(2006.01)
B29L 31/56	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2003 PCT/JP2003/009757**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2004 WO04011230**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2003 E 03771461 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 1537977**

54 Título: **Hoja de resina para conformado en frío y artículo conformado en frío**

30 Prioridad:

31.07.2002 JP 2002222268
 31.07.2002 JP 2002222269
 31.07.2002 JP 2002222280
 31.07.2002 JP 2002222281
 31.07.2002 JP 2002222282
 31.07.2002 JP 2002222283
 31.07.2002 JP 2002222284

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2019

73 Titular/es:

SHIKOKU KAKOKI CO., LTD. (50.0%)
10-1, Aza-Nishinokawa, Tarohachisu, Kitajima-
cho Itano-gun
Tokushima-ken 771-0202, JP y
KABUSHIKI KAISHA YAKULT HONSHA (50.0%)

72 Inventor/es:

ISHIMOTO, MIKIO;
KANAI, MASAHARU;
WATANABE, TOSHIRO;
SHINOHARA, MITSUHIKO y
MIKI, YOSHIFUMI

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 709 944 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

Hoja de resina para conformado en frío y artículo conformado en frío

Campo técnico

5 [0001] La presente invención se refiere a una hoja de resina para el conformado en frío; un producto conformado en frío y un método para fabricación del mismo; un recipiente sellado y un método para la fabricación del mismo. Con más detalle, se refiere a una hoja de resina para el conformado en frío para obtener un producto conformado secundario que tiene una propiedad de retención de forma por conformado en frío; un producto conformado en frío fabricado usando la hoja de resina para el conformado en frío y un método para la fabricación de la misma; un
10 recipiente sellado que comprende una tapa que tiene una propiedad de resistencia al impacto y la propiedad de retención de forma fabricado usando las hojas de resina para el conformado en frío y un método para fabricación del mismo.

Antecedentes de la técnica

15 [0002] De forma convencional, la denominada resina a base de poliestireno de uso general (GPPS) tal como el homopolímero de estireno, que es excelente en resistencia a la tracción, resistencia al calor, estabilidad a la luz, formabilidad y lustre de la superficie, y el poliestireno de alto impacto (HIPS), cuya fragilidad se mejora mezclando caucho tal como SBR y BR con GPPS, se usan a menudo como un recipiente de alimentos tal como un recipiente para bebidas, un recipiente para yogur, un recipiente para porciones, un recipiente para fideos a la taza y como un recipiente de resina sintética lleno de suministros médicos desechables y similares. Como material de tapa para unir y sellar una abertura de este recipiente de resina a base de poliestireno, se usa un cuerpo laminado de aluminio donde una lámina de aluminio se usa como material de base, y una capa sellante y similares se proporcionan en la superficie del mismo para adherirse al recipiente. Una pieza pequeña del material de la tapa de aluminio que se corta en una forma extensa de la tapa a partir de estos cuerpos laminados de aluminio se conforma en una forma con falda plegando su extremo. La tapa de aluminio que se sella a la abertura del recipiente tiene una propiedad de sellado excelente, una propiedad de resistencia al despegado y una estabilidad excelente en el momento del despegado. Cuando se alimenta a la abertura del recipiente, se produce menos adhesión por electricidad estática y la capacidad de alimentación de la hoja es buena, por tanto, se usa comúnmente. Además, la tapa de aluminio tiene la denominada propiedad de retención de forma, que es una propiedad para mantener una forma plegada y deformada cuando se proporciona una falda formada por plegado de su parte periférica. Por lo tanto, cuando se bebe un contenido directamente del recipiente, se retiene el estado en el que la parte que contacta con una boca en la proximidad de la abertura del recipiente está cubierta con el extremo de la tapa, puede evitarse que se ensucie un área en la proximidad de la abertura del recipiente y es excelente en higiene y apariencia, por tanto, se usa preferiblemente.

35 [0003] Sin embargo, recientemente se producen con frecuencia problemas en los que una sustancia extraña se mezcla en los recipientes de alimentos procesados, y tienen que tomarse medidas de seguridad. Como resulta imposible usar un detector de metales para el recipiente que usa la tapa de aluminio anteriormente mencionada, existe el problema de que metales que posiblemente se mezclen en el recipiente, tales como un clavo, una grapa, una pieza rota de una cuchilla de perforación del producto conformado, un perno y una tuerca, un alambre y un muelle, no pueden detectarse. Además, los recipientes que tienen estas tapas de aluminio, ya que las tapas de aluminio y los cuerpos de recipientes de resina sintética tal como poliestireno tienen que separarse respectivamente cuando se recoge la basura, tienen el defecto de ser inferior en eficiencia de reciclaje.

45 [0004] Como una alternativa a esta tapa de aluminio convencional, se propone una tapa en la que una totalidad está hecha de plástico. Por ejemplo, se propone un material de tapa que se fabrica cortando un material laminado provisto de una capa sellante en la cara inferior de un material de base laminado, una película termorresistente laminada en ambos lados de un material de base de una película coextruida provista de una capa de revestimiento constituida por polietileno de alta densidad en ambos lados de una capa central constituida por polietileno de alta densidad y polímero a base de polipropileno en una forma dada (véase la solicitud de patente japonesa pública n.º 1999-10810). Sin embargo, estas tapas de plástico se adhieren a los extremos de los recipientes, y la circunferencia externa de la superficie adhesiva no se pliega, sino que se convierte en una forma plana extendida directamente de la superficie adhesiva. Cuando se bebe el contenido directamente del recipiente, hay un problema de higiene. Además, cuando los recipientes se fabrican a partir de resinas a base de poliestireno tales como GPPS y HIPS, los materiales de la tapa y del cuerpo del recipiente son diferentes. Por lo tanto, es necesario separar la tapa del recipiente en el momento de la eliminación.

55 [0005] Por otro lado, en un equipo para rellenar tales recipientes de líquido, tal como una bebida, cuando se producen problemas en una línea de etapas de sellado de conformado y de llenado, si la tapa del recipiente se conforma calentando la hoja de resina para el conformado, se causa un inconveniente, ya que han de eliminarse

todas las hojas de resina para conformar apiladas en una zona de calentamiento. Para evitar estar en tal estado de calentamiento, se necesitan medios separados para derivar un equipo de calentamiento. Además, cuando se maneja el equipo, necesita algún tiempo para que la temperatura aumente hasta un cierto grado, y es inevitable la pérdida de hojas del material del recipiente y tiempo.

5 [0006] En la fabricación de las tapas de aluminio, el material de lámina de aluminio se conforma atrapándolo entre matrices macho y hembra a temperatura ambiente sin calentar, es decir, mediante lo que se conoce como conformado en frío. La tapa de aluminio conformada tiene la propiedad de retención de forma para retener una forma deformada. Sin embargo, en el caso de una tapa de plástico, cuando se añade tensión, el cambio de conformación molecular está fuertemente sujeto al comportamiento termodinámico, por lo tanto, hay una fuerte
10 tendencia a restaurar la forma en el conformado con prensa a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea. Así, en el momento de desmoldeo inmediatamente después del proceso de conformado, la elasticidad se restaura y no puede obtenerse la precisión del conformado, que se combina con el cambio a lo largo del tiempo después del proceso, lo que hace imposible obtener una tapa de plástico que tenga la propiedad de retención de forma para retener el estado en el que la parte terminal se pliega fielmente a la forma de la matriz mediante
15 conformado en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea. Además, para obtener la propiedad de retención de forma de la tapa mediante conformado en frío, se han realizado algunos intentos de usar una hoja gruesa o un material duro como material de tapa. Sin embargo, no solo evita que se obtenga la tapa con una propiedad de retención de forma satisfactoria, sino que causa también el inconveniente de que la propiedad de despegado de la tapa superior se deteriora.

20 [0007] Además, se proponen los siguientes: un tablero superior principal de película de resina en el que se lleva a cabo un proceso físico de deformación plástica o un proceso físico de adelgazamiento que se aplica a una parte o la totalidad de una parte de base mediante compresión o presión con una plantilla tipo rana (véase la solicitud de patente japonesa pública n.º 2001-76581); un producto de deformación plástica que se deforma plásticamente por
25 tensión de carga mientras se calienta un caucho o un material de resina que se preforma en una forma de hoja continuamente mediante moldeo por extrusión (véase la solicitud de patente japonesa pública anteriormente mencionada n.º 2000-135744); y un método para fabricar burletes que comprende los pasos tales como el proceso de conformado de un inserto formado a partir de una hoja metálica tipo banda, el proceso de moldeo por extrusión para formar un cuerpo recubierto tipo banda mediante coextrusión y revestimiento de un caucho o una resina usando el inserto como un material central, y el proceso de deformación plástica para conformar un burlete
30 deformando plásticamente el cuerpo recubierto tipo banda en una forma predeterminada (véase la solicitud de patente japonesa pública n.º 1993-237904). Sin embargo, en la invención descrita en la solicitud de patente japonesa pública anteriormente mencionada n.º 2001-76581, la deformación plástica de la película de resina se realiza calentando la punta de la plantilla tipo rana a una temperatura de un punto de transición vítrea o mayor y a una temperatura de un punto de reblandecimiento o inferior de la película de resina. En la invención descrita en la
35 solicitud de patente japonesa pública anteriormente mencionada n.º 2000-135744, es necesario calentar el caucho o el material de resina, y la invención descrita en la solicitud de patente japonesa pública anteriormente mencionada n.º 1993-237904 se refiere a la deformación plástica de la resina en la que el cuerpo metálico se usa como material central. Ninguna de las invenciones descritas en estas publicaciones se refiere a un producto obtenido por el denominado conformado en frío solo de la hoja de resina sin contener metal, ni un método para la
40 fabricación de la misma.

[0008] Por otro lado, con respecto a HIPS, cuanto mayor contenido de caucho mezclado con poliestireno se incluye, mayor resistencia al impacto se puede obtener, pero se reducen la resistencia a la tracción, la resistencia al calor, la estabilidad a la luz, la formabilidad, el lustre de la superficie, la transparencia o similares. Por lo tanto, se conoce generalmente un HIPS que tiene un contenido de caucho de un 5 a un 20% en peso. En cuanto a un
45 método para mezclar caucho con poliestireno, se pueden ejemplificar un método en el que el caucho se disuelve en monómero de estireno para polimerizar un monómero de estireno, o un método en el que se mezclan mecánicamente caucho y poliestireno, que son ambos polímeros, o ambos polímeros se mezclan en estado de látex. Según el método de polimerización anterior, se usa mucho, ya que puede obtenerse un copolímero de injerto en el que el caucho tiene cadenas laterales de poliestireno para mejorar la resistencia al impacto
50 significativamente. Por ejemplo, se propone una composición de resina a base de poliestireno resistente al impacto que comprende: (a) del 5 al 97% en peso de polímero a base de estireno que tiene una estructura sindiotáctica; (b) del 3 al 95% en peso de materia mezclada de un 97 a un 10% en peso de elastómero de tipo caucho que contiene un componente de estireno y de un 3 a un 90% en peso de polímero a base de estireno que
55 tiene una estructura sindiotáctica; y (c) del 0 al 10% en peso de elastómero de tipo caucho con un componente de estireno y un grupo polar. Se propone una composición de resina a base de poliestireno resistente al impacto que tiene mejor resistencia al impacto, alargamiento y similares, a la vez que se mantienen las propiedades tales como resistencia al calor, resistencia química, fuerza mecánica, que son inherentes al poliestireno de estructura sindiotáctica (véase la solicitud de patente japonesa pública n.º 1997-100377).

[0009] US3582456 describe compuestos, que se pueden conformar en frío en artículos de fabricación, que tienen una capa de matriz de un sistema interpolimérico modificado de caucho de compuesto aromático monovinílico en el que se integra una capa intermedia de material filamentosos metálico.

5 [0010] El objeto de la presente invención es proporcionar una hoja de resina para el conformado en frío en la que un producto que tiene la propiedad de retención de forma se puede fabricar por conformado en frío, especialmente una hoja de resina para el conformado en frío tal como una hoja de resina a base de poliestireno resistente al impacto, un producto conformado en frío tal como una tapa de un recipiente fabricado usando la hoja de resina para el conformado en frío y un método para su fabricación, un recipiente sellado que comprende la tapa fabricada usando la hoja de resina para el conformado en frío y un método para su fabricación.

10 [0011] Los inventores de la presente invención tenían la idea básica de ser capaces de aplicar una máquina de llenado convencional usando un material de tapa de aluminio sin comprender un equipo de termoformado de un material de tapa, es decir, hacer un producto de conformado en frío de hoja de resina, y emprendieron el desarrollo de una tapa de resina de poliestireno que tiene la propiedad de retención de forma y resistencia al impacto, que es excelente en higiene y apariencia, evita la fuga del contenido, puede usarse un detector de metales para detectar un material metálico extraño, además, sin requerir ser separada de un recipiente de poliestireno para desecharla para mejorar la eficiencia de reciclaje al estar constituida por el mismo material que el recipiente, que es excelente en la propiedad de despegado cuando se abre y puede evitar la alteración o el deterioro del contenido en el recipiente. El uso de tal tapa de resina, puede no solo evitar que la máquina de llenado sea de gran tamaño, complicada y de baja velocidad, sino que también se puede usar la máquina de llenado convencional sin comprender el equipo de termoformado sin modificaciones. Por lo tanto, como material de tapa, los inventores seleccionaron la resina a base de poliestireno igual que la del recipiente de poliestireno, han realizado un estudio agudo relativo a un material para la hoja de resina con el cual se puede fabricar una tapa que tenga una excelente propiedad de retención de forma mediante conformado en frío, especialmente poliestireno de alto impacto (HIPS), fabricaron la hoja de resina de composición de resina, mezclaron poliestireno de alto impacto predeterminado y copolímero de estireno-butadieno predeterminado a una velocidad predeterminada, fabricaron la tapa a partir de esta hoja de resina mediante conformado en frío y confirmaron que la tapa podría tener una excelente propiedad de retención de forma y ser adecuada para un uso práctico. La presente invención ha sido así completada.

Descripción de la invención

30 [0012] En otras palabras, la presente invención se refiere a una hoja de resina para el conformado en frío según las presentes reivindicaciones 1 a 17.

35 [0013] La presente invención se refiere además a un producto conformado en frío según las presentes reivindicaciones 18 y 19 que se fija a un producto conformado de resina y tiene una propiedad de retención de forma obtenido por conformado en frío de una hoja de resina para el conformado en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina que constituye la hoja de resina, en el que la hoja de resina para el conformado en frío es la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

40 [0014] Además, la presente invención se refiere a un método según las reivindicaciones 20 a 22 para la fabricación de un producto conformado en frío que tiene la propiedad de retención de forma, en el que una hoja de resina para el conformado en frío se conforma en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina que constituye la hoja de resina, cuando se fabrica un producto conformado que se fija a un producto conformado de resina donde la hoja de resina para el conformado en frío es la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

45 [0015] La presente invención se refiere además a un recipiente sellado según la reivindicación 23 que comprende un recipiente de resina y una tapa fijada al recipiente de resina, donde la tapa se fabrica conformando en frío una hoja de resina para el conformado en frío, donde la hoja de resina para el conformado en frío es la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

50 [0016] La presente invención se refiere además a un método para la fabricación de un recipiente sellado según las reivindicaciones 24 a 26 que comprende: conformar en frío una hoja de resina para el conformado en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina que constituye la hoja de resina para producir una tapa que tiene la propiedad de retención de forma; y fijar la tapa y el recipiente de resina, donde la hoja de resina para el conformado en frío es la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

Breve descripción de los dibujos

[0017]

- 5 La figura 1 es una figura que muestra un ejemplo de una hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- La figura 2 es una figura que muestra un ejemplo de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- La figura 3 es una figura que muestra un ejemplo de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- 10 La figura 4 es una figura que muestra un ejemplo de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- La figura 5 es una figura que muestra un ejemplo de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- La figura 6 es una figura que muestra una tapa de un recipiente sellado obtenida de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- 15 La figura 7 es una figura que muestra un recipiente del recipiente sellado obtenido de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.
- La figura 8 es una figura que muestra el recipiente sellado obtenido de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención.

Mejor modo de realización de la invención

20 [0018] En cuanto a una hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención, no hay una limitación específica siempre que sea una hoja de resina que se usa para fabricar un producto conformado en frío que se fija a un producto conformado de resina, y hecha de una capa de material de base (cuerpo de capa única) o una capa de material de base sobre la que se lamina una capa funcional (cuerpo laminado), y siempre que sea una hoja de resina para el conformado en frío donde el producto conformado en frío tiene la propiedad de retención de forma. Puede ser una estructura de una sola capa hecha solo de una capa de material de base o una estructura laminada donde una capa funcional se lamina en ambas superficies o en una de las superficies de la capa de material de base. En cuanto a la capa funcional, se puede ejemplificar una capa sellante que tiene una función adhesiva, una capa antiestática que tiene una función antiestática, una capa de barrera que tiene una función de bloqueo de penetración de gases, una capa de impresión que tiene una función de visualización, una capa de protección que tiene una función de protección para la capa de impresión, una capa de refuerzo de la resistencia que tiene una función de prevención de grietas del borde, una capa resistente al desgaste que tiene una función de prevención de daños y similares.

35 [0019] En la presente invención, el conformado en frío se refiere a un conformado realizado bajo una atmósfera de temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina (Tg). Tal conformado en frío se realiza preferiblemente usando una máquina de conformado en frío usada para conformar láminas de aluminio y similares comprimiendo un material de hoja con una matriz macho en una matriz hembra para prensar a alta velocidad. Según el conformado en frío, es posible causar una deformación plástica, tal como moldeado, flexión, corte, estirado, sin calentamiento.

40 [0020] Además, la deformación plástica anteriormente mencionada se refiere a una deformación que se produce cuando la elasticidad del material excede su límite elástico. Con una tensión de carga en el límite de elasticidad del material o superior, se produce una deformación significativa. Por ejemplo, en el caso de una hoja de resina a base de poliestireno, cuando se produce una deformación plástica a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea (Tg) de resina a base de poliestireno que constituye la hoja, generalmente de 10 a 60°C, preferiblemente a temperatura ambiente o a temperatura ordinaria, la hoja se blanquea. Así, es posible confirmar si se produce o no una deformación plástica verificando visualmente si se produce o no el blanqueamiento de la hoja. Además, los puntos de transición vítrea (Tg) de las resinas respectivas son los que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

tipo	Tg (°C)
Cloruro de polivinilio	70-87

ES 2 709 944 T3

tipo	Tg (°C)
Poliestireno	80-100
Polimetilmetacrilato	72-105
Estireno acrílico	115
Policarbonato	145-150
Polietileno de baja densidad	-120
Polietileno de densidad media	-120
Polietileno de alta densidad	-120
Polipropileno	-10
Poliamida	50
Tereftalato de polietileno	69
Naftalato de polietileno	115

- 5 [0021] La capa de material de base de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención es una capa que tiene formabilidad en frío que permite formar un producto conformado secundario que tiene la propiedad de retención de forma por deformación plástica mediante conformado en frío de una hoja. En cuanto a un material de la capa de material de base, contiene un poliestireno de alto impacto. Además, es preferible que tanto la tapa como el recipiente de resina contengan resina a base de poliestireno como un componente principal, ya que son excelentes en resistencia a la tracción, resistencia al calor, estabilidad a la luz, formabilidad y lustre de la superficie. Además, de manera apropiada, se pueden añadir a estas resinas aditivos tales como plastificante, estabilizador, retardante de llama, antioxidante, absorbente de ultravioleta, colorante y agente antiestático, y aditivos complementarios de materiales tales como agente de refuerzo y agente de relleno.
- 10 [0022] En cuanto a la hoja de resina a base de poliestireno anteriormente mencionada para el conformado en frío, pueden ejemplificarse preferiblemente la hoja de resina que tiene energía total - energía a fuerza máxima en una hoja con un grosor de 150 μm medida por el método de ensayo de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 de 0,015 J o más, y/o una deflexión a fuerza máxima en una hoja con un grosor de 150 μm medida por el método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 de 10 mm o menos.
- 15 [0023] El método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 anteriormente mencionado es un método de ensayo de resistencia al impacto a alta velocidad realizado a temperatura ambiente, y el proceso de conformado de la hoja de resina por conformado en frío es un proceso de conformado acompañado de una deformación plástica, tal como conformado, flexión, corte y estirado, normalmente a temperatura ambiente. Por lo tanto, en cuanto a una técnica para evaluar la deformación plástica de la hoja de resina en este momento como un modelo, el ensayo de alto impacto a temperatura ambiente se considera eficaz. Desde este punto de vista, en la hoja de resina a base de poliestireno para el conformado en frío de la presente invención, la energía total - energía a fuerza máxima y/o la deflexión a fuerza máxima tienen (tiene) un valor específico cuando se mide por el método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763. Así, el producto conformado secundario (producto conformado en frío) obtenido conformando en frío una hoja de resina a base de poliestireno para el conformado en frío de la presente invención tiene la propiedad de retención de forma.
- 20
- 25
- 30 [0024] En la hoja de resina a base de poliestireno para el conformado en frío de la presente invención, es necesario que la energía total - energía a fuerza máxima en la hoja que tiene un grosor de 150 μm medida por el método de ensayo de impacto por caída de peso conforme a ASTM D3763 sea de 0,015 J o más, como se ha mencionado anteriormente, pero es preferible especialmente 0,02 J o más. Cuando la energía total - energía a fuerza máxima es 0,015 J o más, el material de la hoja se deforma plásticamente lo suficiente sin rotura, y los productos conformados en frío obtenidos adquieren una forma uniforme y tienen la propiedad de retención de forma. Cuando la energía es 0,02 J o más, se puede obtener un efecto más notable. La energía total - energía a fuerza máxima del ensayo de impacto por caída de peso descrito en la presente se refiere a la energía absorbida entre la deflexión a fuerza máxima y la deflexión en la rotura en la energía absorbida total necesaria para una rotura obtenida en el ensayo de impacto por caída de peso. Además, un valor de la energía total - energía a
- 35

fuerza máxima en la hoja que tiene un grosor de 150 µm medida por el ensayo de impacto de peso en caída se refiere a un valor medido usando un peso que tiene un soporte de 45 mm de diámetro y un núcleo de impacto de 13 mm de diámetro, haciendo la velocidad de caída del núcleo de impacto 5,0 m/s y, a 5000 lb de fuerza, 1 K unidad de rango amplificador de fuerza, 2 µs de tiempo de muestreo, 5V de sensibilidad de entrada de carga.

5 [0025] Además, en la hoja de resina a base de poliestireno para el conformado en frío de la presente invención, es necesario que la deflexión a fuerza máxima en la hoja que tiene un grosor de 150 µm medida por el método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 sea 10,0 mm o menos, como se ha mencionado anteriormente, pero es preferible especialmente 9,5 mm o menos. Cuando la deflexión a fuerza máxima es 10,0 mm o menos, el material de hoja se deforma plásticamente lo suficiente sin rotura, y los productos conformados
10 en frío obtenidos se adquieren una forma uniforme y tienen la propiedad de retención de forma. Cuando la deflexión a fuerza máxima es 9,5 mm o menos, se puede obtener un efecto más notable. La deflexión a fuerza máxima en el ensayo de impacto de peso en caída descrito en la presente se refiere a la cantidad de deflexión (la cantidad de deflexión entre la punta del peso en caída y la superficie de una pieza de ensayo de la hoja) en el tiempo de carga máxima. Además, el valor de la deflexión a fuerza máxima en la hoja que tiene un grosor de 150 µm medida por el ensayo de impacto de peso en caída se refiere al valor medido usando el peso con el soporte
15 de 45 mm de diámetro y el núcleo de impacto de 13 mm de diámetro, haciendo la velocidad de caída del núcleo de impacto 5,0 m/s y, a 5000 lb de fuerza, 1 K unidad de rango amplificador de fuerza, 2 µs de tiempo de muestreo y 5V de sensibilidad de entrada de carga.

[0026] En cuanto al monómero de estireno, se puede ejemplificar concretamente estireno sustituido con alquilo, tal como α-metilestireno, α-etilestireno, α-n-propilestireno, α-isopropilestireno, α-n-butilestireno, α-t-butilestireno, o-metilestireno, m-metilestireno, p-metilestireno, o-etilestireno, m-etilestireno, p-etilestireno, o-isopropilestireno, m-isopropilestireno, p-isopropilestireno, o-t-butilestireno, m-t-butilestireno, p-t-butilestireno. En cuanto a una resina a base de poliestireno, puede ser un homopolímero de estos monómeros o un copolímero de dos o más tipos de estos. En cuanto a un copolímero, puede ser cualquier copolímero aleatorio, copolímero alternante, copolímero en
20 bloque, copolímero de injerto y similares.

[0027] Además, en cuanto a la resina a base de poliestireno modificado con caucho anteriormente mencionada, se puede usar cualquier cosa en tanto que sea el denominado poliestireno de alto impacto (HIPS) en el que un caucho sintético se mezcla con poliestireno. En cuanto a un método de mezcla, puede ser cualquier método de mezcla, tal como un método en el que el caucho y el poliestireno, que son ambos polímeros, se mezclan mecánicamente o ambos se mezclan en estado de látex, o un método en el que el caucho se disuelve en
30 monómero de estireno para polimerizar, pero es preferible un método en el que un monómero a base de estireno se polimeriza en presencia de un polímero de tipo caucho. El poliestireno de alto impacto obtenido a partir de este método en el que un monómero a base de estireno se polimeriza en presencia de este polímero de tipo caucho es un copolímero de injerto que tiene cadenas laterales de poliestireno en el caucho. El poliestireno de alto impacto
35 tiene una estructura en la que partículas de componente blando están presentes dispersas en una matriz de conformado de poliestireno. En cuanto a una partícula de componente blando, es preferible una partícula que tenga una estructura denominada generalmente "estructura de salami" o "estructura de oclusión única" en la que el poliestireno se ocluye en el polímero de tipo caucho, pero no se limita a estas.

[0028] Además, en cuanto a un monómero a base de estireno, se puede ejemplificar un monómero a base de estireno igual que el GPPS anteriormente mencionado. En cuanto a un polímero de tipo caucho, se pueden ejemplificar polibutadieno, copolímero de estireno-butadieno, polisopreno y similares. Entre ellos, un copolímero de estireno-butadieno es especialmente preferible. En cuanto al copolímero de estireno-butadieno, se puede ejemplificar caucho termoplástico a base de SBR, y se puede usar el copolímero en bloque de estireno-butadieno que tiene estructura SB o SBS, o SEBS donde estos están total o parcialmente hidrogenados.

[0029] En cuanto a una resina a base de poliestireno modificado con caucho contenida en la capa de material de base, es especialmente preferible una composición consistente solo en poliestireno de alto impacto o consistente en poliestireno de alto impacto y copolímero de estireno-butadieno, entre ellas una composición consistente en del 100 al 70% en peso de poliestireno de alto impacto y del 0 al 30% en peso del copolímero de estireno-butadieno, especialmente la que contiene la composición de resina de la presente invención consistente en del
50 100 al 70% en peso de poliestireno de alto impacto (de ahora en adelante referido como "poliestireno de alto impacto (A)") que se obtiene polimerizando un monómero a base de estireno en presencia de un polímero de tipo caucho y tiene una matriz cuyo peso molecular medio en peso es de 150000 a 300000, un contenido de estireno del 82 al 94% en peso, un contenido de caucho del 6 al 15% en peso y un contenido de parafina líquida del 0 al 3,0% en peso; y del 0 al 30% en peso de copolímero de estireno-butadieno (de ahora en adelante referido como
55 "copolímero de estireno-butadieno (B)") que tiene un contenido de estireno del 30 al 90% en peso y un contenido de butadieno del 70 al 10% en peso, ya que permite la deformación plástica mediante conformado en frío de la hoja, y el producto conformado secundario obtenido mediante el conformado en frío de la hoja tiene tanto una excelente resistencia al impacto como una excelente propiedad de retención de forma.

- 5 [0030] Cuando el contenido de caucho de poliestireno de alto impacto anteriormente mencionado (A) es de un 6% en peso o más, preferiblemente 9% en peso o más, la hoja no se rompe en el momento del conformado en frío. Es preferible cuando el contenido de caucho es de un 15% en peso o menos, ya que la hoja se vuelve aún más fácil de deformar plásticamente por conformado en frío y el producto conformado secundario obtenible tiene la suficiente propiedad de retención de forma. Además, el contenido de caucho de poliestireno de alto impacto se puede calcular mediante un método por cálculo de la cantidad del caucho usado en el momento de la fabricación o un método de evaluación mediante la preparación de la curva analítica por el método de espectrometría de absorción infrarroja (IR) usando poliestireno de alto impacto con un contenido de caucho conocido como muestra estándar.
- 10 [0031] Además, es preferible cuando el contenido de parafina líquida del poliestireno de alto impacto (A) anteriormente mencionado es de un 3,0% en peso o menos, preferiblemente 2,0% en peso o menos, ya que la hoja se vuelve aún más fácil de deformar plásticamente por conformado en frío y el producto conformado secundario obtenible tiene la suficiente propiedad de retención de forma. En cuanto a la parafina líquida, se pueden ejemplificar concretamente cicloparafina o similares, tales como ciclopentano, ciclohexano, cicloheptano, pero puede ejemplificarse preferiblemente aceite mineral blanco que se puede usar como material de embalaje de alimentos (aceite mineral que es una mezcla de hidrocarburo de alquilnafteno y tiene un peso molecular medio en peso de aproximadamente 300 a 600).
- 15 [0032] Entre los poliestirenos de alto impacto anteriormente mencionados (A), es preferible el que tiene una matriz cuyo peso molecular medio en peso está en el intervalo de 150000 a 300000, especialmente de 200000 a 250000. Cuando la matriz cuyo peso molecular medio en peso es 150000 o más, el producto conformado secundario obtenido por conformado en frío se vuelve un producto que tiene una fuerza más apropiada. Es preferible cuando la matriz cuyo peso molecular medio en peso es 300000 o menos, ya que la hoja se vuelve aún más fácil de deformar plásticamente y el producto conformado secundario obtenible tiene la suficiente propiedad de retención de forma.
- 20 [0033] Un peso molecular de la matriz del poliestireno de alto impacto (A) se puede medir por el método siguiente. Es decir, 1g de poliestireno de alto impacto se disuelve en 30 ml de solvente mixto de metiletilcetona/metanol (proporción en volumen 20/3). A continuación, una parte de la matriz y partículas del componente blando, que son componentes insolubles, se separan mediante separación centrífuga, el sobrenadante distinto del componente insoluble se elimina por decantación, y se pone gradualmente en aproximadamente 500 ml de metanol con agitación para precipitar la parte polimérica. La parte polimérica se separa por filtrado, el metanol se elimina por secado, la muestra seca obtenida se disuelve en tetrahidrofurano para que la concentración sea de 2 mg/ml, y el peso molecular de la matriz de la disolución se mide usando cromatografía de permeación en gel (GPC). La GPC que se use debe comprender un refractómetro diferencial (detector de RI) como detector, y el peso molecular se puede calcular mediante la curva analítica calculada utilizando un poliestireno monodisperso disponible comercialmente.
- 25 [0034] Los poliestirenos de alto impacto (A) tienen un grado de hinchamiento de partículas de componente blando de 30 o menos. Cuando el grado de hinchamiento de las partículas de componente blando es de 30 o menos, la hoja se vuelve aún más fácil de deformar plásticamente por conformado en frío y el producto conformado secundario obtenible tiene la suficiente propiedad de retención de forma.
- 30 [0035] El grado de hinchamiento anteriormente mencionado se puede medir por el método siguiente. Es decir, 0,4 g de poliestireno de alto impacto se disuelven en 18 ml de tolueno y se deja durante más de 2 h. La solución de tolueno obtenida se centrifuga (4500 rpm x 2 h) para separar material insoluble. El sobrenadante se descarta, se pesa el material insoluble, y su peso es "a". A continuación, el material insoluble se seca en el secador de vacío, y su peso tras el secado es "b". El grado de hinchamiento se puede calcular a partir de "a/b".
- 35 [0036] Los poliestirenos de alto impacto (A) tienen un diámetro medio de partícula de las partículas de componente blando contenidas de 0,5 a 10 μm , especialmente de 1 a 5 μm . Cuando es 0,5 μm o más, preferiblemente 1 μm o más, la hoja no se rompe durante el conformado en frío de la hoja. Cuando es 10 μm o menos, preferiblemente 5 μm o menos, la hoja se vuelve aún más fácil de deformar plásticamente y el producto conformado secundario obtenible tiene la suficiente propiedad de retención de forma.
- 40 [0037] El diámetro medio de partícula de las partículas de componente blando mencionadas anteriormente se puede medir por el método siguiente. Es decir, el poliestireno de alto impacto se disuelve en metiletilcetona para hacer que la concentración sea aproximadamente del 1%. Esta solución de muestra se expone al rayo láser utilizando un analizador de tamaño de partículas por difracción láser (SALD-1100; Shimadzu Corporation), se detecta una imagen del rayo de difracción generado y el rayo dispersado, y el tamaño y la cantidad de partículas se calculan mediante el patrón y la intensidad de la imagen. Para el diámetro medio de partícula, en la distribución de volumen acumulativo, se puede usar el 50% de diámetro de partícula.
- 45 [0038] El diámetro medio de partícula de las partículas de componente blando mencionadas anteriormente se puede medir por el método siguiente. Es decir, el poliestireno de alto impacto se disuelve en metiletilcetona para hacer que la concentración sea aproximadamente del 1%. Esta solución de muestra se expone al rayo láser utilizando un analizador de tamaño de partículas por difracción láser (SALD-1100; Shimadzu Corporation), se detecta una imagen del rayo de difracción generado y el rayo dispersado, y el tamaño y la cantidad de partículas se calculan mediante el patrón y la intensidad de la imagen. Para el diámetro medio de partícula, en la distribución de volumen acumulativo, se puede usar el 50% de diámetro de partícula.
- 50 [0039] El diámetro medio de partícula de las partículas de componente blando mencionadas anteriormente se puede medir por el método siguiente. Es decir, el poliestireno de alto impacto se disuelve en metiletilcetona para hacer que la concentración sea aproximadamente del 1%. Esta solución de muestra se expone al rayo láser utilizando un analizador de tamaño de partículas por difracción láser (SALD-1100; Shimadzu Corporation), se detecta una imagen del rayo de difracción generado y el rayo dispersado, y el tamaño y la cantidad de partículas se calculan mediante el patrón y la intensidad de la imagen. Para el diámetro medio de partícula, en la distribución de volumen acumulativo, se puede usar el 50% de diámetro de partícula.
- 55 [0040] El diámetro medio de partícula de las partículas de componente blando mencionadas anteriormente se puede medir por el método siguiente. Es decir, el poliestireno de alto impacto se disuelve en metiletilcetona para hacer que la concentración sea aproximadamente del 1%. Esta solución de muestra se expone al rayo láser utilizando un analizador de tamaño de partículas por difracción láser (SALD-1100; Shimadzu Corporation), se detecta una imagen del rayo de difracción generado y el rayo dispersado, y el tamaño y la cantidad de partículas se calculan mediante el patrón y la intensidad de la imagen. Para el diámetro medio de partícula, en la distribución de volumen acumulativo, se puede usar el 50% de diámetro de partícula.

[0038] Por otro lado, entre los copolímeros de estireno-butadieno (B) anteriormente mencionados, es preferible el que tiene un contenido de estireno del 30 al 90% en peso y un contenido de butadieno del 10 al 70% en peso por el hecho de que es capaz de añadir una propiedad de retención de forma y una resistencia al impacto superiores al producto conformado en frío de la hoja.

5 [0039] Con la capa de material de base en la hoja de resina de la presente invención, si es necesario, se pueden
mezclar varios aditivos, por ejemplo, aditivos tales como, antioxidante, plastificante, estabilizador de calor,
absorbente de ultravioleta, estabilizador de la luz, lubricante, agente desmoldeante, retardante de llama,
coadyuvante del retardante de llama, pigmento, tinte, negro de carbón y agente antiestático, o se pueden añadir
10 partículas finas de base orgánica o partículas finas de base inorgánica en la medida en que no perjudiquen el
rendimiento de la capa de material de base. Además, aunque el grosor de la capa de material de base en la hoja
de resina de la presente invención no está particularmente limitado, es preferible en el intervalo de 50 µm a 1 mm
en el caso de, por ejemplo, hoja de resina a base de poliestireno usada para fabricar el producto de conformado
en frío, como la tapa que hay que despegar entre el producto conformado de resina, tal como un recipiente de
abertura y la tapa.

15 [0040] La capa funcional laminada en una de las superficies o en ambas superficies de la capa de material de
base en la hoja de resina de la presente invención se proporciona para dar varias funciones para mejorar la
adhesividad, la propiedad antiestática, la resistencia al desgaste, la propiedad estética, la resistencia a los
agentes atmosféricos, la propiedad de barrera de gases, la resistencia a la vibración ultrasónica (cuando se
realiza sellado ultrasónico, si se genera una parte frágil (tal como daños en una superficie causados en el
20 momento del conformado) en el producto conformado por la vibración y la presión, se producen daños tales como
agujeros y roturas en la parte frágil. Aquí, la resistencia contra el daño causado por esta vibración se conoce
como resistencia a la vibración ultrasónica), y la resistencia a grietas del borde (cuando se realiza sellado
ultrasónico, la parte de la cabeza del sello colindante con el borde se daña por la vibración y la presión y se
vuelve fácil de cortar en el momento del despegado. Aquí, la resistencia a ello se conoce como resistencia contra
25 las grietas del borde) y similares. Por ejemplo, se pueden ejemplificar una capa sellante, una capa antiestática,
una capa de impresión, una capa de barrera, una capa de refuerzo de la resistencia, una capa resistente al
desgaste y similares. La capa funcional puede estar constituida por múltiples capas que tienen funciones
respectivas o por una capa que tiene varias funciones dentro de una capa. En cuanto a una hoja de resina que
comprende estas capas funcionales, por ejemplo, se pueden ejemplificar una en la que la capa sellante se lamina
30 en ambas superficies o en una de las superficies de la capa de material de base; una en la que la capa sellante y
la capa antiestática se laminan respectivamente en ambas superficies de la capa de material de base; una en la
que la capa sellante se lamina en una de las superficies de la capa de material de base, y la capa de impresión y
la capa antiestática se laminan en la otra superficie secuencialmente; una en la que la capa sellante se lamina en
una de las superficies de la capa de material de base, y la capa de impresión y la capa resistente al desgaste se
35 laminan en la otra superficie secuencialmente, una en la que la capa de barrera se lamina entre la capa sellante y
la capa de material de base; y una en la que la capa de refuerzo de la resistencia se lamina entre la capa sellante
y la capa de material de base. Además, si es necesario, aditivos tales como antioxidante, estabilizador de calor,
absorbente de ultravioleta, estabilizador de la luz, retardante de llama, aceite mineral, lubricante externo, se
pueden mezclar con estas capas funcionales apropiadamente, o se pueden añadir partículas finas de base
40 orgánica o partículas finas de base inorgánica en la medida en que no perjudique el rendimiento.

[0041] En cuanto a un método para fabricar las capas funcionales, como las anteriormente mencionadas capa
sellante y capa antiestática, un método en el que una solución de recubrimiento con el componente apropiado
para las respectivas funciones, por ejemplo, componentes adhesivos, agente antiestático y similares, se aplica a
45 una de las superficies o a ambas superficies de la capa de material de base, y se secan; un método en el que se
fabrica y se lamina la película en la que estos componentes se amasan, y similares se pueden ejemplificar. En
cuanto a un método para el recubrimiento, se pueden adoptar métodos tales como el recubrimiento con rodillo, el
recubrimiento con cuchilla, el huecograbado y el recubrimiento con cuchilla y pulverización. La superficie de la
capa de material de base se puede reformar de antemano por métodos tales como un método de tratamiento de
descarga en corona, un método de tratamiento con ozono y un método de tratamiento con plasma. Además, en
50 caso de una película funcional para el laminado, es preferible la que contiene el mismo tipo de resina que la capa
de material de base desde el punto de vista de la eficiencia de reciclaje. Por ejemplo, cuando la capa de material
de base contiene la resina a base de poliestireno anteriormente mencionada, es preferible la que contiene GPPS
y/o copolímero de estireno-butadieno.

[0042] La capa sellante, como la capa funcional anteriormente mencionada, se lamina en ambas superficies o una
55 de las superficies de la capa de material de base directa o indirectamente para controlar la fuerza adhesiva entre
el producto conformado en frío formado a partir de la hoja de resina de la presente invención y el producto
conformado de resina. Cuando es necesario controlar la fuerza adhesiva, por ejemplo, cuando es necesario
despegar con los dedos el producto conformado de resina del producto conformado en frío, resulta preferible
colocar la capa sellante. Sin embargo, cuando no es necesario controlar la fuerza adhesiva, por ejemplo, el
60 producto conformado en el que el producto conformado de resina y el producto conformado en frío se fabrican a

partir del mismo tipo de resina y es preferible una elevada fuerza adhesiva, la capa sellante no es necesariamente necesaria. Los componentes y el grosor de la capa sellante se pueden seleccionar apropiadamente según los componentes del producto conformado en frío y el producto conformado de resina que se fijan a través de la capa sellante, y su método de fijación (por ejemplo, termosellado físico y adhesión química). En cuanto a un compuesto adhesivo en la adhesión química, se pueden ejemplificar polímero a base de vinilo como almidón, pegamento, dextrina, resina de acetato de vinilo, resina de cloruro de vinilo y resina acrílica, caucho tal como caucho natural, caucho de cloropreno y caucho butílico, resina amínica, resina epoxi, resina fenólica, poliéster insaturado, poliuretano, poliimida y similares. Sin embargo, el termosellado físico de la película sellante para el laminado que no necesita ajustarse a la parte de fijación es más preferible que la adhesión química de la capa sellante formada por aplicación del componente adhesivo. Además, es preferible que el grosor de la capa sellante esté generalmente en el intervalo de 10 a 50 μm .

[0043] En las hojas de resina en las que se laminan las capas sellantes, cuando se almacenan o se entregan enrolladas en forma de rollo, las hojas se pueden adherir entre sí o puede producirse un bloqueo. Para evitar esto, se conoce un método en el que una capa adhesiva que tiene una función adhesiva y una capa de resina termoplástica tal como LDPE (polietileno de baja densidad) que es difícil de adherir se laminan por fusión y coextrusión (véase la solicitud de patente japonesa pública n.º 1994-31866). Para la capa sellante de la presente invención, se incluyen, por conveniencia, una capa adhesiva única que tiene la función adhesiva anteriormente mencionada y un tipo de capa doble donde se laminan la capa adhesiva y la capa de resina termoplástica que es difícil de adherir. En cuanto a la película sellante para el laminado anteriormente mencionada, se incluyen, por conveniencia, una capa adhesiva única y un tipo de capa doble donde se lamina una capa adhesiva y otra capa de resina termoplástica que es difícil de adherir. Además, en la presente invención, la película donde la capa adhesiva anteriormente mencionada y la capa de refuerzo de la resistencia explicada abajo se laminan por fusión y coextrusión, se conoce como película sellante de refuerzo de la resistencia.

[0044] Cuando la película sellante para el laminado anteriormente mencionada se usa para adherir, por ejemplo, en cuanto a una capa sellante en caso de que el producto conformado de resina y el producto conformado en frío que contiene resina a base de poliestireno como un componente principal se suelden ultrasónicamente, la película sellante con el mismo tipo de resina que la capa de material de base como un componente principal pueden ejemplificarse preferiblemente. La mezcla del producto conformado de resina o la resina a base de poliestireno del mismo tipo que la capa de material de base con otras resinas termoplásticas permite controlar la resistencia al despegado de acuerdo con su cantidad mezclada. Además, puede ejemplificarse preferiblemente una película sellante en la que el material que es excelente en adhesividad, tal como elastómero termoplástico, copolímero a base de etileno o similares, se usa para una parte principal. En cuanto al copolímero a base de etileno anteriormente mencionado, se pueden ejemplificar copolímero de etileno-acetato de vinilo, copolímero de éster de ácido carboxílico insaturado-etileno o similares. Para la capa sellante, si es necesario, se pueden mezclar varios componentes aditivos, por ejemplo, aditivos tales como antioxidante, estabilizador de calor, absorbente de ultravioleta, estabilizador de la luz, lubricante, retardante de llama, coadyuvante del retardante de llama, agente antiestático, pigmento, negro de carbón, aceite mineral y lubricante externo. Además, partículas finas de base orgánica o partículas finas de base inorgánica se pueden añadir en la medida en que no perjudique la función de sellado.

[0045] La fuerza adhesiva entre la capa sellante como la capa funcional anteriormente mencionada y la capa de material de base, o la fuerza adhesiva entre la capa de refuerzo de la resistencia como la capa funcional anteriormente mencionada y la capa de material de base es preferiblemente 3 N/15 mm de ancho o más, en especial preferiblemente de 5 a 8 N/15 mm de ancho. Cuando la fuerza adhesiva entre la capa sellante y la capa de material de base, o la fuerza adhesiva entre la capa de refuerzo de la resistencia y la capa de material de base, es 3 N/15 mm de ancho o más, en el momento de despegar con los dedos el producto conformado en frío que está fijado al producto conformado de resina, se puede ajustar la producción de delaminación entre la capa sellante y la capa de material de base, o entre la capa de refuerzo de la resistencia y la capa de material de base, y se puede evitar la adhesión y la permanencia de fragmentos de la capa sellante al producto conformado de resina, lo que está causado por despegado entre el producto conformado de resina y el producto conformado en frío y por delaminación entre la capa de material de base y la capa sellante, o entre la capa de refuerzo de la resistencia y la capa de material de base. Cuando la fuerza adhesiva es 5 a 8 N/15 mm de ancho o más, se puede obtener un efecto más notable. La fuerza adhesiva se puede medir por el método siguiente conforme a JIS-K6854. Es decir, partes no adheridas de la capa de material de base y la capa sellante, o de la capa de refuerzo de la resistencia y la capa de material de base, se aprietan con mandriles usando respectivamente un probador de resistencia a la tracción, la abertura de ambas capas se establece a 180 grados, se tira de partes no adheridas a la velocidad de tracción de 300 mm/min y la carga se mide en ese momento. Se puede calcular la fuerza adhesiva convirtiendo la carga en por 15 mm de ancho de adhesivo. Además, cuando se requiere una mejor propiedad de despegado entre el producto conformado de resina y el producto conformado en frío, se prefiere que la flexibilidad de la capa funcional se haga más grande que la de la capa de material de base, y la dureza se haga menor que la de la capa de material de base para obtener la propiedad de despegado cómoda.

[0046] La capa antiestática anteriormente mencionada como la capa funcional se proporciona de modo que la carga triboeléctrica se reduzca para permitir el conformado continuo del producto conformado a partir de la hoja de resina de la presente invención. La capa antiestática se lamina normalmente en el lado opuesto de la superficie laminada de la capa sellante con respecto a la capa de material de base directa o indirectamente. La hoja de la presente invención que comprende la capa funcional puede evitar que el producto conformado sea difícil de extraer o alimentar, y que no sea posible entregarlo en el caso siguiente. Cuando se realiza conformado continuo, la hoja y la matriz se friccionan en la parte de la matriz y el producto conformado se carga significativamente. Como resultado, el producto conformado obtenido se adhiere a la matriz sin desmoldarse, y la hoja o similar que se va a alimentar a continuación y el producto conformado se superponen o el producto conformado se adhiere por carga electrostática a una parte periférica de la matriz o una parte de descarga, el producto conformado inmediatamente después de conformarse, se lleva por el aire y así sucesivamente, por lo que se vuelve difícil de extraer o alimentar el producto conformado y la entrega se vuelve imposible. Tal carga electrostática del producto conformado se puede evitar mejorando la electroconductividad de la superficie de la hoja y/o mejorando la propiedad de deslizamiento de la superficie de la hoja. En cuanto a una mejora de la electroconductividad, resulta preferible hacer que el valor de la resistividad superficial de la superficie de la hoja de la presente invención, medida conforme a JIS-K6911, esté en el intervalo de 10^6 a 10^{14} Ω . Además, en cuanto a una mejora de la propiedad de deslizamiento, resulta preferible hacer que el coeficiente de fricción estática superficial de la superficie de la hoja de la presente invención, medido conforme a JIS-K7125, esté en el intervalo de 0,1 a 0,4.

[0047] Para hacer que el valor de resistividad superficial de la superficie de la hoja de la presente invención esté en el intervalo de 10^6 a 10^{14} Ω , por ejemplo, se puede fabricar como la capa antiestática aplicando tensioactivo que incluye agente antiestático o agente antiempañamiento o sustancia electroconductora, tal como macromolécula hidrofílica, sobre la superficie de la hoja, o se puede fabricar como la hoja mediante amasado de agente antiestático o agente antiempañamiento en la resina. Por ejemplo, en caso de resina a base de poliestireno, cuando la capa antiestática se forma aplicando la sustancia electroconductora y similares a la superficie de la capa de material de base de resina a base de poliestireno, aplicando una cantidad preferiblemente en el intervalo de 20 a 500 mg/m^2 . Cuando el valor de resistividad superficial de la hoja de resina a base de poliestireno es mayor que 10^{14} Ω , la carga triboeléctrica es significativa en el momento del conformado continuo como se ha mencionado anteriormente, y puede volverse difícil de extraer o alimentar debido a que el producto conformado se adhiere a la parte de la matriz. Además, para hacer que el coeficiente de fricción estática superficial de la superficie de la hoja esté en el intervalo de 0,1 a 0,4, por ejemplo, se puede fabricar como la capa funcional aplicando lubricante de superficie, tal como resina de polisiloxano, a la superficie de la hoja, o se puede fabricar como la hoja amasando el lubricante de superficie o similar en la resina. Cuando se fabrica la capa funcional, la resina de polisiloxano se puede usar en forma de aceite o de emulsión a base de agua. Cuando se aplica, la cantidad de aplicación está preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 50 mg/m^2 . Además, como se ha mencionado anteriormente, amasando el agente antiestático o el lubricante de superficie o similar directamente en la resina del material de la capa de material de base, se puede sustituir por la capa antiestática que incluye un efecto antiestático que tiene un valor de resistividad superficial o coeficiente de la fricción estática superficial prescritos.

[0048] La capa de impresión como la capa funcional anteriormente mencionada se coloca para la descripción comercial o para la decoración de la superficie del producto conformado en frío. Se puede colocar bien en la superficie de la capa de material de base o bien entre la capa de material de base y la otra capa funcional laminada sobre la capa de material de base. Sin embargo, cuando hay otra(s) capa(s) funcional(es) en ambas superficies o en una de las superficies de la capa de material de base, es preferible que la capa de impresión se coloque entre la capa de material de base y la otra capa funcional para evitar omisión y daño de la superficie de impresión causados por la fricción entre la hoja y la matriz o similares en el momento del conformado en frío. En cuanto a un método para formar la capa de impresión, se puede ejemplificar un método donde se forma realizando la impresión en la superficie de la capa de material de base; un método donde se forma laminando la otra capa funcional en la superficie de impresión donde la impresión se realiza en la superficie de la capa de material de base; un método donde se forma realizando una impresión en la parte posterior de la otra capa funcional fabricada como una película, de modo que se pueda usar también como la capa de impresión, y laminando esta capa de impresión-más-película de manera que la superficie de impresión contacte con la capa de material de base; un método donde se forma usando la película donde la impresión se realiza separadamente, como la capa de impresión, y laminando esta película entre la capa de material de base y la otra capa funcional; o similares. Además, la capa de impresión se puede adornar con lustre metálico.

[0049] La capa de barrera como la capa funcional anteriormente mencionada se coloca para añadir resistencia a los agentes atmosféricos, propiedad de barrera de gases y similares contra la luz, gases y similares a la hoja de la presente invención, y cuando el producto conformado a partir de la hoja de la presente invención es un recipiente o su tapa, o material de embalaje o similar, se coloca para añadir una función de retención de aroma y una función de prevención de permeación de vapor de agua y gas venenoso para evitar un cambio de calidad del contenido. La capa de barrera se fabrica generalmente como una película impermeable a los gases, y cuando otra(s) capa(s) funcional(es) se coloca(n) en la superficie de la capa de material de base, o se coloca(n) en ambas

superficies o en una de las superficies de la capa de material de base, se coloca entre otra(s) capa(s) funcional(es) y la capa de material de base, por ejemplo, entre la capa sellante y la capa de material de base. En cuanto a la película impermeable a los gases anteriormente mencionada, es preferible una película de resina fabricada a partir de resina que contiene un componente de resina que constituye la capa de material de base. Si es necesario, puede contener un absorbente de ultravioleta o similar. El grosor de la película impermeable a los gases que forma la capa de barrera está generalmente en el intervalo de 10 a 100 µm.

[0050] La capa de refuerzo de la resistencia como la capa funcional anteriormente mencionada se coloca para proporcionar resistencia contra grietas del borde en el caso, por ejemplo, de cuando el producto conformado de resina, tal como un recipiente que contiene resina a base de poliestireno como un componente principal, y el producto conformado en frío, tal como una tapa, se sueldan ultrasónicamente, en el momento de despegar el producto conformado en frío adherido a este producto conformado de resina con los dedos, se daña la parte de la esquina (parte del borde) de la cara superior de la tapa correspondiente a la de soldadura, es decir, se producen grietas del borde. Colocando la capa de refuerzo de la resistencia que tiene la función de reforzar la resistencia entre la capa de material de base y la capa sellante, se pueden controlar dichas grietas del borde. En cuanto a la capa de refuerzo de la resistencia anteriormente mencionada, es preferible la que contiene resina a base de poliolefina. En cuanto a la resina a base de poliolefina, se pueden ejemplificar resina a base de polietileno, tal como polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, resina EVA (copolímero de etileno-acetato de vinilo), resina EVOH (copolímero de etileno-alcohol vinílico), o resina a base de polipropileno. Entre ellos, es preferible una resina a base de polietileno de baja densidad, especialmente es preferible el LLDPE (polietileno lineal de baja densidad). Además, el grosor general de la capa de refuerzo de la resistencia está preferiblemente en el intervalo de 10 a 100 µm, en especial preferiblemente en el intervalo de 20 a 45 µm.

[0051] La capa resistente al desgaste como la capa funcional anteriormente mencionada se coloca para proporcionar resistencia en el caso, por ejemplo, en caso de que se use resina a base de poliestireno con menor resistencia al desgaste para la capa de material de base como un componente principal, cuando la superficie se dañe en el momento del conformado en frío, o cuando el producto conformado de resina y el producto conformado en frío se sueldan ultrasónicamente, dicha parte dañada de la superficie se ve afectada por vibración ultrasónica para generar daños tales como agujeros o roturas en una parte de la falda de la tapa. Colocando la capa resistente al desgaste en la superficie que es la superficie más exterior, se pueden evitar daños en el momento del conformado en frío y la soldadura por ultrasonidos. En cuanto a la capa resistente al desgaste anteriormente mencionada, no está particularmente limitada siempre que sea una capa que contenga una resina resistente al desgaste. La capa con que contiene una resina a base de poliolefina y/o una resina de nailon, puede ejemplificarse en especial preferiblemente una película para el laminado. En cuanto a la resina a base de poliolefina anteriormente mencionada, se pueden ejemplificar una resina a base de polietileno, tal como polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, resina EVA (copolímero de etileno-acetato de vinilo) y resina EVOH (copolímero de etileno-alcohol vinílico), o resina a base de polipropileno tal como CPP (polipropileno no orientado) y OPP (polipropileno orientado biaxialmente). El CPP es especialmente preferible, ya que es superior en la propiedad de retención de forma de la tapa por conformado en frío.

[0052] Ocasionalmente, como se ha mencionado anteriormente, el proceso de conformado en frío acompañado de la deformación plástica tal como conformado, flexión, corte y estirado se realiza a la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención comprimiendo el material de hoja con la matriz macho en la matriz hembra para prensar a alta velocidad sin calentamiento, generalmente a temperatura ambiente. En cuanto a una técnica para evaluar la deformación plástica de la hoja en ese momento como un modelo, el ensayo de impacto a alta velocidad a temperatura ambiente se considera eficaz. Desde este punto de vista, en la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención, como se ha mencionado anteriormente, es preferible que la energía total - energía a fuerza máxima y la deflexión a fuerza máxima cuando se mide por el método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 tenga(n) valor(es) específico(s).

[0053] La hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención se puede colorear, incluyendo de color blanco. Especialmente cuando la hoja de la presente invención contiene resina a base de poliestireno, es preferible que una de entre la capa de material de base o la capa funcional, o las dos se coloree(n) de blanco. Cuando la hoja que contiene resina a base de poliestireno se conforma y se procesa, debido a que una parte doblada donde se ha producido deformación plástica se blanquea, en aquella en la que estas capas mismas se han coloreado de blanco previamente se puede difuminar el blanqueamiento de la parte doblada por deformación plástica. Para colorear estas capas de blanco, la hoja se puede fabricar por adición de pigmento y tinte blanco, tales como óxido de titanio y óxido de zinc, a la resina cruda en el intervalo de 0,5 a 8% en peso.

[0054] La hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención se puede fabricar por el método conocido usando un equipo de extrusión de hoja, un equipo de procesamiento de prensa o similar. La hoja se puede fabricar como una capa de material de base única, o un cuerpo laminado de la capa de material de base y una o más capa(s) funcional(es), por ejemplo, por un método en el que la capa de material de base y la capa funcional se coextruyen usando el equipo de extrusión de hoja al mismo tiempo; un método en el que la capa de

5 material de base y la capa funcional se laminan en seco usando adhesivo reactivo de dos componentes; un método en el que la capa de material de base y la capa funcional se laminan por laminación térmica; un método en el que la capa funcional se recubre por extrusión sobre la capa de material de base; un método en el que la impresión se realiza sobre la capa de material de base o la capa funcional; o un método que combina estos métodos apropiadamente.

10 [0055] La hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención se explica en detalle como se ha mencionado anteriormente, un grosor de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención difiere dependiendo de los tipos y formas de los productos de conformado en frío y similares, y no está particularmente limitado. Aquella que tiene un grosor de 0,2 mm o menos, reconocida como una película, o
15 aquella que tiene un grosor de 1 mm o más, reconocida como una placa fina, también se incluyen normalmente en la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención. Cuando la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención es una hoja con una resina a base de poliestireno, es preferible que el grosor de hoja esté en el intervalo de 50 μm a 1 mm, entre otros en el intervalo de 80 μm a 300 μm . Cuando el grosor de la hoja es 50 μm o más, el producto conformado con resistencia, tal como una tapa de un recipiente, se puede fabricar a partir de la hoja de resina a base de poliestireno. Cuando es 80 μm o más, el efecto se vuelve más significativo. Cuando es 1 mm o menos, el material de hoja se deforma plásticamente en el momento del conformado en frío y se puede obtener el producto conformado que tiene la propiedad de retención de forma. Cuando es 300 μm o menos, el efecto se vuelve más significativo.

20 [0056] El producto conformado en frío de la presente invención fabricado por conformado en frío a partir de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención no está particularmente limitado siempre que se fije al producto conformado de resina mencionado a continuación y tenga la propiedad de retención de forma. El término "tienen la propiedad de retención de forma" usado se refiere a tener una propiedad para retener la forma doblada y plásticamente deformada como se ha mencionado anteriormente. Su forma/figura no está particularmente limitada siempre y cuando el producto conformado en frío tenga la propiedad de retención de
25 forma, y se pueden ejemplificar varios productos conformados, tal como un recipiente abierto y su tapa. Por ejemplo, cuando la tapa fabricada por conformado en frío usando la hoja de resina a base de poliestireno modificado con caucho anteriormente mencionada como la tapa del recipiente abierto que es el producto de resina de poliestireno, puede ejemplificarse preferiblemente el caso en que la parte de falda S se conforma perpendicularmente ($\alpha = 90^\circ$) a la cara superior T puede retener $\alpha = 130^\circ$ en relación con la cara superior T (Fig. 6).
30

[0057] Además, en general, para producir el producto conformado en frío de la presente invención usando la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención, se puede usar un método de conformado por compresión y similares tal como un conformado al vacío y un conformado por presión de aire comprimido donde la hoja de resina se prensa contra la cavidad por corriente de aire, o la hoja de resina se prensa con rodillo para
35 ejecutar el conformado tal como gofrado. Sin embargo, es especialmente preferible aplicar el denominado método de conformado con prensa en el que la hoja de resina se deforma plásticamente y se conforma atrapando la hoja de resina entre un par de matriz macho y matriz hembra, y comprimiendo la hoja con la matriz macho en la matriz hembra para prensar a alta velocidad. Especialmente el método en el que el proceso de conformado se realiza usando una máquina de conformado en frío usada generalmente para el conformado de la lámina de aluminio y similares mediante los pasos siguientes de: prensar la hoja de resina a alta velocidad a temperatura ambiente o a temperatura ordinaria con las matrices macho y hembra; causar deformación plástica tal como corte, flexión, estirado y conformado de la hoja; y el conformado es preferible. La deformación plástica es una deformación que
40 ocurre cuando la elasticidad del material excede su límite elástico. La deformación se vuelve significativa cuando la tensión de carga es igual o mayor al límite de elasticidad del material, y se puede obtener el producto conformado que tiene la propiedad de retención de forma. La tensión de conformado no está limitada particularmente y se puede seleccionar apropiadamente en función del tipo de la hoja de resina o de la forma del producto conformado y similares.
45

[0058] Como se ha mencionado anteriormente, el prensado a alta velocidad se realiza generalmente a temperatura ambiente o temperatura ordinaria sin calentamiento, pero en algunos casos se puede realizar bajo
50 calentamiento a temperatura baja, a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea (T_g) de la resina que constituye sustancialmente la hoja de resina. Por ejemplo, cuando la hoja de resina es una hoja de resina a base de poliestireno, se puede realizar a una temperatura inferior a 80°C, preferiblemente en el intervalo de temperatura de 10 a 60°C, adicionalmente a la temperatura ordinaria o temperatura ambiente.

[0059] Especialmente cuando la tapa del recipiente para bebidas se fabrica por conformado en frío de una hoja de resina a base de poliestireno usando la máquina de conformado en frío para la lámina de aluminio, es preferible conformar y procesar usando las matrices donde el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra se ajusta de 1,3 a 4,0 veces un grosor de la hoja de resina, adicionalmente resulta preferible usar las matrices ajustadas de 1,5 a 3,5 veces. Cuando el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra es 1,3 veces o mayor, la hoja de resina no se destruye durante el conformado. Cuando el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra es 4,0
55

veces o menor, la hoja de resina se deforma plásticamente y se puede fabricar el producto conformado que tiene la propiedad de retención de forma.

[0060] En el producto conformado de resina al que se fija el producto conformado en frío anteriormente mencionado, el material, la forma, la figura y similares no están limitados de ninguna manera. Cualquier material se puede usar como el material del producto conformado de resina, pero es preferible usar el mismo tipo de resina que el producto conformado en frío, y uno que contiene, por ejemplo, resina a base de PS (poliestireno), tal como resina PS, resina AS (copolímero de acrilonitrilo y estireno), resina a base de ABS (copolímero de acrilonitrilo y butadieno estireno) y resina AXS (terpolímero que tiene componentes de acrilonitrilo y estireno); resina a base de PET, tal como resina de poliéster insaturado y resina de poliéster saturado; resina a base de polietileno tal como polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, resina EVA (copolímero de etilenoacetato de vinilo), resina EVOH (copolímero de etileno-alcohol vinílico); resina a base de polipropileno; otras resinas a base de poliolefina, resina a base de poliacetal y resina de policarbonato se puede ejemplificar, o puede ser el material que contiene uno o más tipos de las mismas. Entre estos, es preferible especialmente el que contiene resina a base de PS, resina a base de ABS y resina a base de PET. Además, se pueden añadir apropiadamente a estas resinas aditivos tales como plastificante, estabilizador, retardante de llama, antioxidante, absorbente de ultravioleta colorante, agente antiestático y aditivos de materiales complementarios tales como agente de refuerzo y agente de relleno. En cuanto a una forma/figura del producto conformado de resina que contiene la resina, se puede usar cualquier cosa, incluyendo película, hoja, placa, barra, tubo, cuerpo laminado, tejido, red, no tejido, varios recipientes, material de embalaje, partes de varios equipos. En cuanto a un método para el conformado, puede usarse también cualquier método de conformado incluyendo moldeo por compresión, moldeo por transferencia, moldeo laminado, moldeo por inyección, moldeo por extrusión, moldeo por soplado, calandrado, conformado por fundición.

[0061] En cuanto a un método para fijar el producto conformado en frío al producto conformado de resina anteriormente mencionado, se puede usar cualquier método incluyendo adhesión y soldadura (soldadura por fusión). Entre estos, es preferible la soldadura por ultrasonidos, ya que se puede realizar una soldadura más uniforme y de alta velocidad. Por ejemplo, en cuanto a una soldadura por ultrasonidos del recipiente de resina abierto y la tapa fabricada de la hoja de resina que tiene la capa sellante, la soldadura se puede realizar usando la máquina de soldadura por ultrasonidos de especificación específica para usar para el fin específico además de la máquina de soldadura por ultrasonidos común proporcionando una onda ultrasónica cuya frecuencia es de 15 a 50 kHz, preferiblemente de 20 a 40 kHz, y cuya amplitud es de 16 a 126 μmpp , preferiblemente de 40 a 80 μmpp a la cara adherida. En cuanto a una condición de la soldadura por ultrasonidos, por ejemplo, en el caso en que la tapa conformada en frío se selle a la abertura del recipiente de resina a base de poliestireno y se convierta en un recipiente sellado, es preferible que la frecuencia sea de 20 a 40 kHz, la salida sea de 50 a 100 W/pieza, el tiempo de irradiación sea de 0,2 a 1 segundo y similares. La tapa del recipiente de resina tal como un recipiente para bebidas soldado bajo esta condición se puede despegar con los dedos y, al mismo tiempo, se puede obtener una resistencia al despegado donde la tapa no se despegará si el recipiente sellado se deja caer por descuido. Además, en cuanto a un método de adhesión, se puede ejemplificar un método en el que la aplicación de presión y la deposición se realizan apropiadamente ajustando la fuerza de fijación mediante la aplicación de varios agentes adhesivos a la superficie predeterminada del producto conformado en frío o el producto conformado de resina, o proporcionando la capa sellante que contiene constituyente del agente adhesivo en la hoja de resina para el conformado en frío, y haciendo que la capa sellante sea capaz de obtener una fuerza de fijación hasta el punto de poder despegar con los dedos el producto conformado en frío del producto conformado de resina.

[0062] En cuanto a la fuerza de fijación entre el producto conformado de resina y el producto conformado en frío, es preferible que la resistencia al despegado esté en el intervalo de 6 a 20 N/15 mm de ancho en un ensayo de despegado a 180 grados conforme a JIS-K6854, adicionalmente es más preferible en el intervalo de 8 a 15 N/15 mm de ancho. La resistencia al despegado es un valor cuando una hoja fabricada a partir de un material de resina que es del mismo tipo de composición que el producto conformado de resina y la hoja de la presente invención se sueldan, por ejemplo, por el método de soldadura por ultrasonidos, y la resistencia al despegado (despegado a 180 grados) se mide haciendo que la abertura de ambas hojas sea de 180 grados. Cuando la resistencia al despegado es 6 N/15 mm de ancho o más, en el caso del recipiente para bebidas como el producto conformado de resina, y su tapa y similares como el producto conformado en frío, aunque el recipiente se deje caer con el contenido, la tapa no se despegará, de modo que se evita que su contenido se escape. Cuando la resistencia al despegado es 20 N/15 mm de ancho o menos, no hay dificultad en despegar la tapa a mano. Es más preferible cuando la resistencia al despegado está en el intervalo de 8 a 15 N/15 mm de ancho, ya que el efecto anteriormente mencionado se puede obtener con mayor seguridad.

[0063] La tapa del recipiente fabricado a partir de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención como el producto conformado en frío tiene básicamente la forma y la propiedad física poseída por la hoja de resina para el conformado en frío. Es decir, puede consistir en solo la capa de material de base como una estructura de una sola capa, o puede ser una que tenga la(s) capa(s) funcional(es) laminada(s) en ambas superficies o en una de las superficies de la capa de material de base. En cuanto a una capa funcional, pueden

ejemplificarse una capa sellante que tiene función adhesiva, una capa antiestática que tiene función antiestática, otras capas, incluyendo una capa de impresión, una capa de barrera y una capa de refuerzo de la resistencia. En cuanto a la capa de material de base anteriormente mencionada, es preferible una que contenga una composición consistente en del 100 al 70% en peso de poliestireno de alto impacto (A) y del 0 al 30% en peso del copolímero de estireno-butadieno (B), y además es preferible que el poliestireno de alto impacto (A) tenga partículas de componente blando que tengan un grado de hinchamiento de 30 o menos y un diámetro medio de partícula en el intervalo de 0,5 a 10 μm , porque se puede obtener la tapa que tiene una excelente propiedad de retención de forma. Además, la capa sellante, la capa antiestática, la capa de impresión, la capa de barrera, la capa de refuerzo de la resistencia y similares laminadas como la capa funcional anteriormente mencionada tienen las mismas funciones y constituciones que estas capas funcionales en la hoja de resina para el conformado en frío.

[0064] Como un ejemplo concreto que comprende la tapa del recipiente fabricado por conformado en frío de una hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención, el recipiente sellado de la presente invención se puede ejemplificar, y es preferible que la tapa y el recipiente de resina del recipiente sellado contengan el mismo tipo de resina que un componente principal desde el punto de vista de la mejora de la eficiencia de reciclaje. Especialmente es preferible uno donde la tapa y el recipiente de resina contienen resina a base de poliestireno como un componente principal, porque es excelente en resistencia a la tracción, resistencia al calor, estabilidad a la luz, formabilidad y lustre de la superficie, y además es preferible uno fabricado usando la hoja de resina que contiene el poliestireno de alto impacto como un componente principal, ya que no se daña incluso si el recipiente se deja caer por descuido y es excelente en resistencia al impacto. Además, si la resistencia al despegado entre la tapa y el recipiente de resina abierto está en el intervalo que corresponde a de 6 a 20 N/15 mm de ancho en el ensayo de despegado a 180 grados por el método de soldadura por ultrasonidos o similares, cuando se mete una pajita en la tapa, es posible beber el contenido del recipiente de resina sin generar el despegado entre la tapa y el recipiente de resina.

[0065] En cuanto al recipiente sellado, es preferible que el recipiente sea un recipiente lleno de líquido, un recipiente lleno de bebida o un recipiente lleno de alimento. Especialmente es preferible que el recipiente sea el recipiente lleno de bebida, tal como un recipiente para bebida con bacterias del ácido láctico, y un recipiente lleno de alimento, tal como un recipiente de producto lácteo, debido a las siguientes razones: el proceso de calentamiento se vuelve innecesario en un equipo de llenado de líquidos; se puede planificar la reducción del equipo; e incluso cuando surgen problemas, no es necesario descartar las hojas de resina del material de la tapa.

[0066] En cuanto a un método para la fabricación del recipiente sellado anteriormente mencionado, puede ser concretamente ejemplificado un método que incluye las etapas de: fabricación de la tapa cortando el material de la tapa de la forma extensa de la tapa a partir de la hoja de resina y conformado en frío casi simultáneamente; luego, alimentación de la tapa en la abertura del recipiente de resina, y adhesión entre el recipiente de resina y la tapa.

[0067] El conformado en frío del material de tapa se puede llevar a cabo usando la matriz bajo atmósfera a la temperatura inferior al punto de transición vítrea (T_g) de la resina. Por ejemplo, la tapa que tiene la propiedad de retención de forma se puede conformar usando la máquina de conformado en frío generalmente usada para el conformado de lámina de aluminio y similares causando deformación plástica, tal como corte, flexión, estirado y moldeado, en el material de la tapa y por conformado, atrapando el material entre la matriz macho y la matriz hembra y la tensión de carga del límite de elasticidad de la hoja de resina o superior excediendo su límite elástico del material de la tapa a temperatura ambiente sin calentamiento.

[0068] Cuando una tapa del recipiente sellado es resina a base de poliestireno, por ejemplo, para realizar conformado en frío usando la máquina de conformado en frío para la lámina de aluminio, es preferible usar la matriz donde el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra se ajusta de 1,3 a 4,0 veces un grosor del material de la tapa, por ejemplo, de 50 μm a 1 mm, además resulta preferible usar la matriz ajustada de 1,5 a 3,5 veces. Cuando el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra es 1,3 veces o mayor, el material de la tapa no se destruye durante el conformado. Cuando el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra es 4,0 veces o menor, el material de la tapa se deforma plásticamente, y se puede fabricar el producto conformado que tiene la propiedad de retención de forma. En cuanto a una condición del conformado en este momento, resulta preferible aplicar presión a una temperatura de 10 a 60°C, especialmente a temperatura ambiente o temperatura ordinaria. Después de que se forme la tapa, el material de la tapa se alimenta a la abertura del recipiente de resina lleno de contenido, y para tener la resistencia al despegado anteriormente mencionada, las ondas ultrasónicas de 20 a 40 kHz se irradian desde arriba de la tapa durante de 0,2 a 1 segundo por la máquina de soldadura por ultrasonidos para soldar y sellar entre la tapa y el recipiente de resina.

[0069] A continuación, se explicarán en detalle con referencia a las figuras ejemplos de la tapa obtenida por fabricación de la hoja a la que se aplica la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención, y por conformado en frío de una hoja fabricada; y ejemplos del recipiente sellado al que se aplica la tapa. Sin embargo, el alcance técnico de la presente invención no está limitado a estos ejemplos de ninguna manera.

Ejemplo 1 (fabricación de la hoja)

[0070] La hoja que tiene un grosor de 150 µm en los siguientes ejemplos concretos 1 a 12 se fabricó por extrusión de la resina en un estado fundido usando una máquina de extrusión con matriz en forma de T con un diámetro de 65 mm.

5 Ejemplo concreto 1

[0071] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho del 12% en peso, un contenido de parafina líquida del 1,0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,4 µm se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1 como se muestra en la figura 1. Luego, 30 µm de película sellante (capa LDPE de 15 µm + capa adhesiva de 15 µm; ZH-41, J-Film Corporation) se laminó en una superficie por el método de laminación en seco para fabricar la capa sellante 2. La resistencia al despegado entre la hoja de resina a base de poliestireno y la película sellante fue 4 N/15 mm de ancho. Se aplicó solución acuosa del tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) diluido en la concentración del 30% usando el recubrimiento con rodillo a la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde se laminó la capa sellante 2 para fabricar la capa antiestática 3 en la superficie de hoja.

Ejemplo concreto 2

[0072] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho del 12% en peso, un contenido de parafina líquida del 1,0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,4 µm, y copolímero de estireno-butadieno (TR2003; contenido de estireno del 40% en peso, contenido de butadieno del 60% en peso, JSR Corporation) se mezclaron en la proporción de 90/10% en peso, se extruyeron en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Luego, 30 µm de película sellante (capa LDPE de 15 µm + capa adhesiva de 15 µm; ZH-41, J-Film Corporation) se laminó en una superficie por el método de laminación en seco para fabricar la capa sellante 2. La solución acuosa de del tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) diluida en la concentración del 30 % se aplicó usando el recubrimiento con rodillo a la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde se laminó la capa sellante 2 para fabricar la capa antiestática 3 en la superficie de la hoja, y se obtuvo la hoja de resina mostrada en la figura 1.

Ejemplo concreto 3

[0073] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho de 12% en peso, un contenido de parafina líquida de 1,0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,4 µm, y copolímero de estireno-butadieno (TR2003, JSR Corporation) se mezclaron en la proporción de 90/10% en peso, se extruyeron en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1 como se muestra en la figura 2. Luego, 30 µm de película sellante (capa LDPE de 15 µm + capa adhesiva de 15 µm; ZH-41, J-Film Corporation) se laminó en una superficie por el método de laminación en seco para fabricar la capa sellante 2. En la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde se laminó la capa sellante 2, película de resina a base de poliestireno de 20 µm impresa en la parte posterior se laminó por el método de laminación en seco para producir la capa de impresión 4. La solución acuosa del tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) diluido en la concentración del 30 % se aplicó a la superficie de la película de resina a base de poliestireno de esta capa de impresión 4 usando la máquina de recubrimiento por huecograbado para fabricar la capa antiestática 3 en la superficie de la hoja.

Ejemplo concreto 4 (ejemplo comparativo)

[0074] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 220000, un contenido de caucho del 8% en peso, un contenido de parafina líquida del 0,5% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 11 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 1,0 µm, se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Aparte de eso, la hoja mostrada en la figura 1 se obtuvo de la misma manera que en el ejemplo concreto 1.

Ejemplo concreto 5 (ejemplo comparativo)

- 5 [0075] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 240000, un contenido de caucho del 6,6% en peso, un contenido de parafina líquida del 2,5% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,5 μm , se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1 con un grosor de 150 μm . Aparte de eso, la hoja mostrada en la figura 1 se obtuvo de la misma manera que en el ejemplo concreto 1.

Ejemplo concreto 6

- 10 [0076] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 250000, un contenido de caucho del 9,7% en peso, un contenido de parafina líquida del 0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 2,7 μm se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Aparte de eso, la hoja mostrada en la figura 1 se obtuvo de la misma manera que en el ejemplo concreto 1.

Ejemplo concreto 7

- 15 [0077] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 160000, un contenido de caucho del 14% en peso, un contenido de parafina líquida del 0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,6 μm se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Aparte de eso, la hoja mostrada en la figura 1 se obtuvo de la misma manera que en el ejemplo concreto 1.

Ejemplo concreto 8

- 20 [0078] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho del 12% en peso, un contenido de parafina líquida del 1,0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,4 μm se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Luego, película sellante de 30 μm (capa LDPE de 15 μm + capa adhesiva de 15 μm ; ZH-41, J-Film Corporation) se laminó en una superficie para producir la capa sellante 2. Luego, a la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde se laminó la capa sellante 2, solución acuosa de emulsión de polidimetilsiloxano en agua (KM787; Shin-Etsu Chemical Co., LTD) diluida a la concentración del 30% se aplicó a la superficie de la hoja usando la máquina de recubrimiento por huecograbado para fabricar la capa antiestática 3, y se obtuvo la hoja mostrada en la figura 1.

30 Ejemplo concreto 9

- 35 [0079] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho de 12% en peso, un contenido de parafina líquida del 1,0% en peso se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Luego, película sellante de 30 μm (15 μm capa LDPE + 15 μm capa adhesiva; ZH-41, J-Film Corporation) se laminó en una superficie para fabricar la capa sellante 2. Luego, solución mixta de tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) y polidimetilsiloxano (KM787; Shin-Etsu Chemical Co., LTD) se aplicó a la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde se laminó la capa sellante 2 para fabricar la capa antiestática 3, y se obtuvo la hoja mostrada en la figura 1.

Ejemplo concreto 10

- 40 [0080] Una parte en peso de tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) se añadió al poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho del 12% en peso, un contenido de parafina líquida del 1,0% en peso, y se extruyó en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Luego, película sellante de 30 μm (15 μm capa LDPE + 15 μm capa adhesiva; ZH-41, J-Film Corporation) se laminó en una superficie para fabricar la capa sellante 2, y se obtuvo la hoja mostrada en la figura 3.

45 Ejemplo concreto 11

- [0081] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho del 12% en peso, un contenido de parafina líquida del 1,0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,4 μm ,

y copolímero de estireno-butadieno (TR2003; contenido de estireno del 40% en peso, contenido de butadieno del 60% en peso, JSR Corporation) se mezclaron en la proporción de 90/10% en peso, y se extruyeron luego en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1.

- 5 Luego, película sellante reforzada de 50 μm (35 μm LLDPE + 15 μm capa sellante (capa adhesiva)) se laminó en una superficie, y solución acuosa del tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) diluido a la concentración de 30 % se aplicó usando la máquina de recubrimiento por huecograbado a la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde la película sellante reforzada se laminó para producir la capa antiestática 3, y la hoja mostrada en la figura 4 se obtuvo.

Ejemplo concreto 12

- 10 [0082] Poliestireno de alto impacto con un peso molecular medio en peso de 230000, un contenido de caucho de 12% en peso, un contenido de parafina líquida de 1,0% en peso, un grado de hinchamiento de las partículas de constituyente blando de 12 y un diámetro medio de partícula de las partículas de constituyente blando de 3,4 μm , y copolímero de estireno-butadieno (TR2003; contenido de estireno de 40% en peso, contenido de butadieno de 60% en peso, JSR Corporation) se mezclaron en la proporción de 90/10% en peso, se extruyeron en un estado fundido para obtener la hoja de la capa de material de base 1. Luego, película sellante reforzada de 65 μm (50 μm LLDPE + 15 μm capa sellante (capa adhesiva)) se laminó en una superficie, y película de 30 μm de CPP (polipropileno no orientado) impresa en la cara posterior 6 se laminó en la superficie de la capa de material de base 1 en el lado opuesto de la superficie donde se laminó la película sellante reforzada. La solución acuosa de tensioactivo (Electrostripper AC, Kao Corporation) diluido a la concentración del 30 % se aplicó a la superficie de esta película de CPP 6 usando la máquina de recubrimiento por huecograbado para fabricar la capa antiestática 3, y la hoja mostrada en la figura 5 se obtuvo.
- 15
- 20

Ejemplo de referencia

[0083] Se usó lámina de aluminio con un grosor de 60 μm para la hoja para la tapa.

Ejemplo 2 (fabricación de la tapa)

- 25 [0084] Las tapas en las que se plegaron varias hojas de los ejemplos concretos 1 a 10 por la máquina de conformado en frío bajo la atmósfera de 23° C, se comprimieron con matrices macho en matrices hembra para prensarlas bajo la atmósfera de 23°C, y se obtuvo la tapa 7 con la forma de tapa mostrada en la figura 6. El espacio entre la matriz macho y la matriz hembra se hizo de 0,3 mm, y se efectuó el conformado continuo. La parte plana de la tapa 7 se hizo de 24,5 mm de diámetro y la longitud de la parte plegada (falda S) se hizo de 5 mm. Además, en la lámina de aluminio con un grosor de 60 μm del ejemplo de referencia, el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra de la máquina de conformado en frío se hizo de 1,0 mm. Aparte de eso, el procedimiento se efectuó de la misma manera que en los ejemplos concretos.
- 30

Ejemplo 3 (fabricación del recipiente sellado)

- 35 [0085] El recipiente 8 mostrado en la figura 7 se fabricó por el método de moldeo por inyección y soplado. El orificio del reborde del recipiente 8 se hizo de 24,0 mm de diámetro, y la capacidad se hizo de 65 cc. Se usó poliestireno de alto impacto (H440X; Japan Polystyrene Inc.) para la resina. El recipiente y la tapa se soldaron bajo la condición de 20 kHz de frecuencia, 100 μm de amplitud y 0,5 segundos por el método de soldadura por ultrasonidos, y se obtuvo el recipiente sellado mostrado en la figura 8.

Ejemplo 4 (ensayo característico)

- 40 [0086] Sobre la hoja obtenida en el ejemplo 1, el ensayo de impacto de peso en caída se realizó por el siguiente método para medir la resistividad superficial y el coeficiente de la fricción estática superficial, y el rendimiento y la formabilidad sobre la tapa obtenida en el ejemplo 2 y el recipiente sellado obtenido en el ejemplo 3 se evaluaron en 4 etapas (⊙, ○, △, ×). Los resultados se muestran en la tabla 2.

(1) Ensayo de impacto de peso en caída

- 45 [0087] Se ajustó a ASTM D3763. Para el equipo de medición, se usó el GRAPHIC IMPACT TESTER fabricado por Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd., y se midieron la energía total - energía a fuerza máxima y la deflexión a fuerza máxima. La medición se realizó usando el peso que tiene el soporte de 45 mm de diámetro y el núcleo de impacto de 13 mm de diámetro, y haciendo la velocidad de la caída del núcleo de impacto de 5,0 m/seg, y a 5000 lb de

ES 2 709 944 T3

fuerza, 1 K unidad de rango amplificador de fuerza, 2 μ s de tiempo de muestreo y 5 V de sensibilidad de entrada de carga.

(2) Medición de la resistividad superficial

5 [0088] Se ajustó a JIS-K6911. Para el equipo de medición, se usó un electrómetro digital de resistencias extremadamente altas/corrientes ultra bajas fabricado por ADVANTEST CORPORATION.

(3) Medición del coeficiente de fricción estática

[0089] Se ajustó a JIS-K7125. Para el equipo de medición, se usó el equipo de medición de fricción TR fabricado por Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.

(4) Resistencia de la tapa en el momento del conformando

10 [0090] Se utilizaron 13000 descargas por hora usando la máquina de conformado en frío. Se verificó visualmente si las tapas conformadas tenían daños o no.

(5) Formabilidad en frío continua

[0091] Se utilizaron 13000 descargas por hora usando la máquina de conformado en frío. Se verificó si las tapas conformadas se adherían a la parte de la matriz.

15 (6) Resistencia de la tapa en el momento de la soldadura por ultrasonidos

[0092] Las tapas conformadas en frío se soldaron a un recipiente de 65 cc con el orificio del reborde de 24,0 mm de diámetro por el método de soldadura por ultrasonidos. Se verificó visualmente si las tapas del recipiente sellado soldado tenían daños (agujeros y roturas) o no.

(7) Propiedad de retención de forma

20 [0093] En relación con las tapas conformadas, se calculó el ángulo α formado entre la parte plana y la parte plegada, y se determinó de la siguiente manera. La determinación se realizó inmediatamente después del conformado y 2 h más tarde. Como el ángulo de plegado α , se representó de la siguiente manera en la tabla, \circ : 130° o menos, Δ : superior a 130° y 150° o menos, X: superior a 150° .

(8) Propiedad de sellado

25 [0094] La tapa del recipiente sellado soldado se golpeó con las puntas de los dedos para verificar si la tapa se adhería al recipiente o no.

(9) Propiedad de despegado de la capa sellante

[0095] La tapa del recipiente sellado se despegó con la mano para verificar visualmente si la capa sellante permanece en el recipiente o no.

30 (10) Resistencia de la tapa en el momento de la abertura

[0096] Cuando la tapa del recipiente sellado se despegó con la mano, se verificó si las roturas (grietas del borde) se producían en la tapa o no.

(11) Resistencia de la tapa en el momento de la caída

35 [0097] El recipiente sellado se dejó caer naturalmente desde una altura de 100 cm para verificar si las roturas se producían en la tapa o no.

(12) Propiedad de despegado entre la tapa y el recipiente

ES 2 709 944 T3

5 [0098] La hoja de resina para la tapa y la hoja fabricada usando el material para el recipiente se soldaron por el método de soldadura por ultrasonidos. La abertura de ambas hojas se estableció a 180 grados, y la resistencia al despegado a 180°C se midió y se determinó. Para la máquina de ensayo, se usó el Autograph AG-500B fabricado por SHIMADZU CORPORATION, y la velocidad de despegado se hizo de 300 mm/min. Se representó de la siguiente manera en la tabla, ○: de 6 a 20 N/15 mm de ancho, Δ: menos de 6 N/15 mm de ancho, superior a 20 N/15 mm de ancho.

(13) Eficiencia de reciclaje

[0099] Se evaluó si la separación de la tapa y el recipiente era necesaria. Se representó de la siguiente manera en la tabla, ○: separación innecesaria, X: separación necesaria.

10 (14) Capacidad para detectar metal

[0100] Se evaluó si era posible verificar usando el detector de metales. Se representó de la siguiente manera en la tabla, ○: verificación posible, X: verificación imposible.

	Ejemplos concretos												Ejemplo de referencia
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
energía de propagación (J)	0,028	0,050	0,030	0,025	0,019	0,026	0,026	0,028	0,028	0,025			-
resistividad superficial (Ω)	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁴	10 ¹²	10 ¹¹	10 ⁸	10 ⁸	-
coeficiente de fricción estática	0,38	0,40	0,46	0,39	0,48	0,38	0,38	0,25	0,35	0,38			-
resistencia al despegado entre la capa de material de base y la capa sellante	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-
desplazamiento a la carga máxima (mm)	7,28	8,00	7,30	5,89	6,29	7,64	6,36	7,28	7,28	7,10			
resistencia de la tapa en el momento del conformado	○	⊙	⊙	Δ	Δ	○	○	⊙	⊙	○	⊙	⊙	⊙
formabilidad continua	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	Δ	⊙	⊙	⊙
resistencia de la tapa en el momento de los ultrasonidos	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊙	⊙	⊙
propiedad de retención de forma inmediatamente después del conformado	Δ	○	○	Δ	Δ	Δ	○	Δ	Δ	Δ	○	○	○
propiedad de retención de forma 2 horas más tarde	Δ	○	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	○	○	○
propiedad de sellado	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ	Δ	⊙	⊙	⊙	⊙
despegado del sellante	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
resistencia de la tapa en el momento de la abertura	Δ	○	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	⊙	⊙	⊙
resistencia de la tapa en el momento de la caída	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ	Δ	⊙	⊙	⊙	⊙
resistencia al despegado de la tapa y el recipiente	○	○	○	○	○	○	○	Δ	Δ	○	○	○	○
eficiencia de reciclaje	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
puede/no puede detectar metal	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
evaluación global	Δ	○	○	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	⊙	⊙	Δ

Aplicabilidad industrial

5 [0101] Usando la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención, se puede obtener el producto conformado en frío que se fija al recipiente de resina y tiene la propiedad de retención de forma, el equipo de calentamiento se vuelve innecesario, y se puede planificar la reducción del equipo y el conformado continuo a alta velocidad es posible al mismo tiempo. Especialmente, usando la hoja de resina a base de poliestireno de alto impacto hace posible obtener el producto conformado en frío que es excelente en la propiedad de resistencia al impacto y tiene la propiedad de retención de forma.

10 [0102] Además, usando la tapa como el producto conformado en frío obtenido por conformado en frío de la hoja de resina para el conformado en frío de la presente invención y el recipiente sellado al que se aplica la tapa, como se puede realizar la verificación por el detector de metales, es posible detectar la sustancia extraña que se mezcla en el recipiente antes de que surja cualquier problema. Es posible recopilar y desechar la tapa y el recipiente de resina sin separar. Incluso cuando surge el problema en el equipo de llenado llenando el contenido en el recipiente, no se produce el reblandecimiento de la hoja de resina que se alimenta en el área de procesamiento, el descarte de las hojas de resina se puede evitar, la tapa se puede despegar del recipiente con los dedos y el
15 despegado no se produce por caída natural.

REIVINDICACIONES

1. Hoja de resina para el conformado en frío que se usa para producir un producto conformado en frío que se fija a un producto conformado de resina, y está hecho de una capa de material de base que contiene una resina a base de poliestireno o una capa de material de base que contiene una resina a base de poliestireno sobre la que se lamina una capa funcional, donde la resina a base de poliestireno contiene un poliestireno de alto impacto (HIPS) o una composición consistente en un poliestireno de alto impacto y copolímero de estireno-butadieno, donde el poliestireno de alto impacto se obtiene por polimerización de un monómero a base de estireno en presencia de un polímero de tipo caucho, y tiene una matriz cuyo peso molecular medio en peso es de 150000 a 300000, un contenido de estireno de 82 a 94% en peso, un contenido de caucho de 9 a 15% en peso, y un contenido de parafina líquida de 0 a 2,0% en peso, donde el poliestireno de alto impacto tiene partículas de componente blando que tienen un grado de hinchamiento de 30 o menos y un diámetro medio de partícula en el intervalo de 0,5 a 10 μm , y donde la hoja de resina posee cualquiera de las propiedades siguientes (1) a (3).
- (1) energía total - energía a fuerza máxima en una hoja que tiene un grosor de 150 μm medida por un método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 es 0,015 J o más.
- (2) una deflexión a fuerza máxima en una hoja que tiene un grosor de 150 μm medida por un método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 es 10 mm o menos.
- (3) energía total - energía a fuerza máxima en una hoja que tiene un grosor de 150 μm medida por el método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 es 0,015 J o más, y una deflexión a fuerza máxima en una hoja que tiene un grosor de 150 μm medida por el método de ensayo de impacto de peso en caída conforme a ASTM D3763 es 10 mm o menos.
2. Hoja de resina para el conformado en frío según la reivindicación 1, donde el copolímero de estireno-butadieno es un copolímero de estireno-butadieno (B) que tiene un contenido de estireno de 30 a 90% en peso, y un contenido de butadieno de 10 a 70% en peso.
3. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que contiene una composición consistente en de 100 a 70% en peso de poliestireno de alto impacto (A) y de 0 a 30% en peso de copolímero de estireno-butadieno (B).
4. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde una o más capa(s) funcional(es) se lamina(n) sobre ambas superficies o una de las superficies de la capa de material de base.
5. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la capa funcional es una capa sellante, conteniendo dicha capa sellante preferiblemente un elastómero termoplástico y/o un copolímero a base de etileno.
6. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde la capa funcional es una capa antiestática.
7. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde la capa funcional es una capa de impresión.
8. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la capa funcional es una capa de barrera.
9. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde la capa funcional es una capa de refuerzo de la resistencia, estando colocada dicha capa de refuerzo de la resistencia preferiblemente entre la capa sellante y la capa de material de base.
10. Hoja de resina para el conformado en frío según la reivindicación 9, donde la capa de refuerzo de la resistencia contiene resina a base de poliolefina, siendo la resina a base de poliolefina preferiblemente LLDPE (polietileno lineal de baja densidad).
11. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde la capa funcional es una capa resistente al desgaste formada como una capa superficial, que contiene preferiblemente la resina a base de poliolefina y/o resina de nailon, siendo dicha resina a base de poliolefina preferiblemente CPP (polipropileno no orientado).

ES 2 709 944 T3

12. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde un valor de resistividad superficial de al menos una superficie está en el intervalo de 10^6 a 10^{14} Ω .
13. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, donde un coeficiente de la fricción estática superficial de al menos una superficie está en el intervalo de 0,1 a 0,4.
- 5 14. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde la hoja de resina para el conformado en frío es de color blanco.
15. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde la hoja de resina para el conformado en frío es una hoja de resina que tiene un grosor de 50 μm a 1 mm.
- 10 16. Hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, donde la resistencia al despegado entre el producto conformado de resina y el producto conformado en frío es de 6 a 20 N/15 mm de ancho en un ensayo de despegado a 180 grados.
17. Hoja de resina para el conformado en frío según la reivindicación 16, donde una resistencia adhesiva entre la capa de material de base y la capa sellante o la capa de refuerzo de la resistencia es 3 N/15 mm de ancho o más.
- 15 18. Producto conformado en frío que se fija a un producto conformado de resina y tiene una propiedad de retención de forma obtenido por conformado en frío de una hoja de resina para el conformado en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina que constituye la hoja de resina, siendo dicha hoja de resina para el conformado en frío la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.
- 20 19. Producto conformado en frío según la reivindicación 18, donde el producto conformado en frío es una tapa de un recipiente.
- 25 20. Método para la fabricación de un producto conformado en frío que tiene una propiedad de retención de forma, donde una hoja de resina para el conformado en frío se conforma en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina que constituye la hoja de resina, cuando la fabricación de un producto conformado que se fija a un producto conformado de resina, siendo dicha hoja de resina para el conformado en frío la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.
- 30 21. Método para la fabricación de un producto conformado en frío según la reivindicación 20, donde el conformado en frío se realiza comprimiendo la hoja de resina para el conformado en frío con una matriz macho en una matriz para prensar, ajustando el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra preferiblemente de 1,3 a 4,0 veces un grosor de la hoja de resina para el conformado en frío.
- 35 22. Método para la fabricación de un producto conformado en frío según la reivindicación 20 o 21, donde el producto conformado en frío es una tapa de un recipiente.
- 40 23. Recipiente sellado que comprende un recipiente de resina y una tapa fijada al recipiente de resina, donde la tapa se fabrica conformando en frío una hoja de resina para el conformado en frío, y tiene la propiedad de retención de forma, siendo dicha hoja de resina para el conformado en frío la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.
- 45 24. Método para la fabricación de un recipiente sellado que comprende: conformado en frío de una hoja de resina para el conformado en frío a una temperatura inferior a un punto de transición vítrea de la resina que constituye la hoja de resina para fabricar una tapa que tenga la propiedad de retención de forma; y fijación de la tapa y el recipiente de resina, siendo dicha hoja de resina para el conformado en frío la hoja de resina para el conformado en frío según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.
25. Método para la fabricación de un recipiente sellado según la reivindicación 24, donde el conformado en frío se realiza comprimiendo la hoja de resina para el conformado en frío con una matriz macho en una matriz hembra para prensar, ajustando el espacio entre la matriz macho y la matriz hembra preferiblemente de 1,3 a 4,0 veces un grosor de la hoja de resina para el conformado en frío.
26. Método para la fabricación de un recipiente sellado según la reivindicación 24 o 25, donde el recipiente de resina y la tapa se fijan por un método de soldadura por ultrasonidos.

Fig. 1

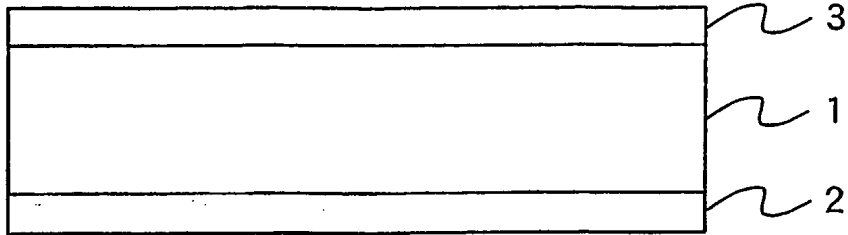


Fig. 2

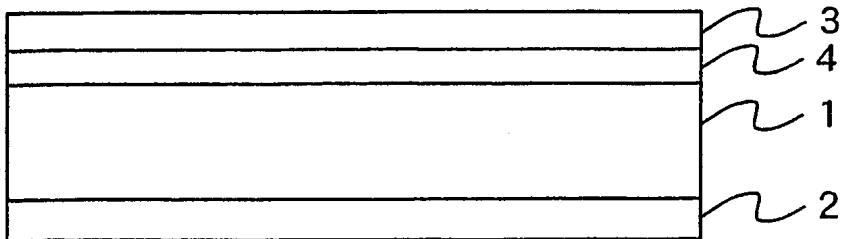


Fig. 3

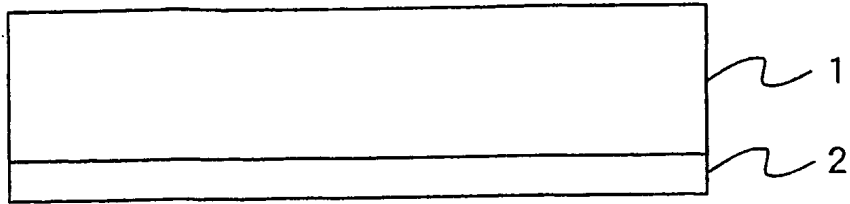


Fig. 4

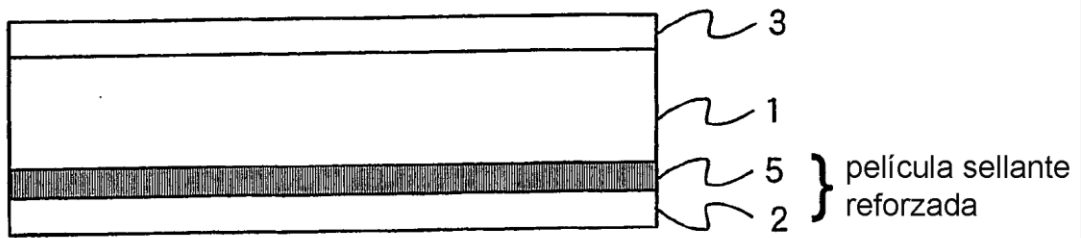


Fig. 5

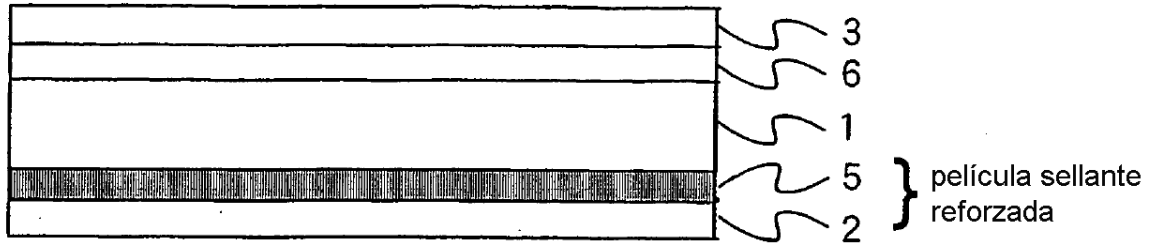


Fig. 6

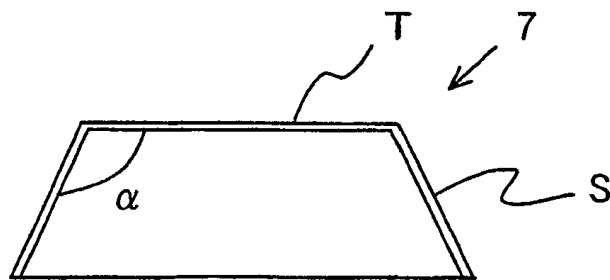


Fig. 7

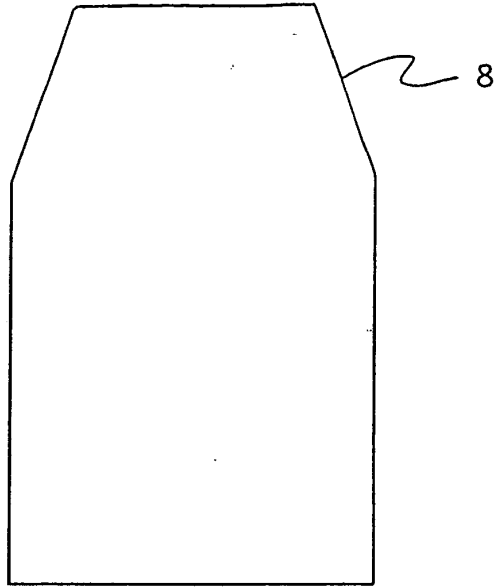


Fig. 8

