

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 007**

51 Int. Cl.:

B32B 15/09	(2006.01)
B65D 8/16	(2006.01)
B65D 65/40	(2006.01)
B32B 27/36	(2006.01)
B32B 1/02	(2006.01)
B32B 7/02	(2009.01)
B32B 15/18	(2006.01)
B65D 1/16	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2013 PCT/JP2013/059963**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13157379**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2013 E 13778875 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2839954**

54 Título: **Chapa de metal laminada y recipiente de enlatado para alimentos**

30 Prioridad:

19.04.2012 JP 2012095663

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

17.11.2020

73 Titular/es:

**JFE STEEL CORPORATION (100.0%)
2-3, Uchisaiwaicho 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-0011, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAGAWA, YUSUKE;
KITAGAWA, JUNICHI;
YAMANAKA, YOICHIRO y
TOBIYAMA, YOICHI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 794 007 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

Chapa de metal laminada y recipiente de enlatado para alimentos

5 **Campo**

La presente invención se refiere a una chapa de metal laminada adecuada para su aplicación a un material para un recipiente de metal con alto grado de procesamiento, tal como una lata estirada o una lata estirada y planchada.

10 **Antecedentes**

Las latas de metal, que son una forma de recipientes de envasado para alimentos, son excelentes en cuanto a la resistencia mecánica y la capacidad de conservación a largo plazo, pueden llenarse con contenido a alta temperatura para sellarse herméticamente tal cual, y pueden someterse fácilmente a esterilización mediante un tratamiento en retorta o similar después de haberse sellado herméticamente, y por tanto tienen una alta seguridad e higiene como recipientes de envasado. Además, las latas de metal tienen una ventaja de separarse y recogerse fácilmente a partir de los residuos. Convencionalmente, se realizan latas de metal de chapas de metal pintadas. Sin embargo, los procedimientos de pintado realizados por los fabricantes de latas son complicados y presentan una baja productividad. Además, cuando se usan pinturas con disolventes, al realizar procedimientos de secado y recocido después del pintado, se volatilizan grandes cantidades de disolventes, provocando problemas medioambientales tales como descarga de disolventes. Además, con el fin de evitar efectos adversos de estos disolventes sobre los cuerpos humanos, están aumentando las acciones para regular el bisfenol A (BPA), que es una clase de disruptores endocrinos contenido en pinturas.

Debido a tales antecedentes, en los últimos años, ha empezado a usarse una chapa de metal laminada, sobre la que se forma una película de resina termoplástica libre de BPA mediante unión por termofusión, como material de lata de metal. Particularmente, una chapa de metal laminada, sobre la que se forma una película de resina de poliéster mediante unión por termofusión, es excelente en cuanto a las prestaciones de higiene alimentaria y, por tanto, se ha usado ampliamente. De manera más específica, los documentos de patente 1 y 2 describen una técnica que usa, como material de lata de metal, una chapa de metal que tiene una película de resina de poli(tereftalato de etileno) biaxialmente orientada sobre la misma mediante una capa adhesiva de una resina de poliéster de bajo punto de fusión. Además, los documentos de patente 3 y 4 describen una técnica para fabricar una chapa de metal laminada y una lata de metal que tiene una alta razón de estiramiento usando una película de resina de poliéster capaz de formarse mediante unión por termofusión.

35 **Lista de referencias**

Bibliografía de patentes

- 40 Documento de patente 1: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 56-10451
- Documento de patente 2: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 1-192546
- Documento de patente 3: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 5-156040
- 45 Documento de patente 4: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 7-195617
- Documento de patente 5: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 5-331302
- 50 Documento de patente 6: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-88233
- Documento de patente 7: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2001-335682
- Documento de patente 8: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2004-58402
- 55 Documento de patente 9: solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2004-249705

Los documentos de la técnica anterior adicionales JP 2005 305701 A y EP 2 241 437 A1 divulgan latas de metal laminadas de poliéster para productos alimenticios.

60 **Sumario**

Problema técnico

65 Cuando una chapa de metal laminada que tiene una película de resina de poliéster formada mediante unión por termofusión sobre la misma se aplica a un lado de superficie exterior de un recipiente de lata para alimentos, es decir,

un lado que entra en contacto con vapor a alta temperatura en un tratamiento en retorta, tras haberse sometido a un tratamiento de esterilización a alta temperatura tal como el tratamiento en retorta, se produce un fenómeno de blanqueo en retorta, mediante el cual se altera el color de la película de resina de poliéster, alterando por tanto las características de diseño. Por consiguiente, cuando la chapa de metal laminada que tiene la película de resina de poliéster formada mediante unión por termofusión sobre la misma se aplica al lado de superficie exterior del recipiente de lata para alimentos, para la chapa de metal laminada, se requiere una resistencia al blanqueo en retorta. Además, cuando la chapa de metal laminada que tiene la película de resina de poliéster formada mediante unión por termofusión sobre la misma se aplica a un lado de superficie interior del recipiente de lata para alimentos, para la chapa de metal laminada, se requiere una resistencia a la corrosión. Además, cuando la chapa de metal laminada se aplica a un recipiente de lata para alimentos que tiene un alto grado de procesamiento, tal como una lata estirada o una lata estirada y planchada, con el fin de permitir una conformación de alto grado de procesamiento, para la chapa de metal laminada, se requiere una propiedad mecánica excelente tal como una capacidad de conformación por estiramiento y planchado.

Sin embargo, según investigaciones de los inventores de la presente invención, no se ha proporcionado una chapa de metal laminada que tiene una resistencia al blanqueo en retorta así como una resistencia a la corrosión y, al mismo tiempo, que tiene una propiedad mecánica que permite una conformación de alto grado de procesamiento. Por consiguiente, se espera proporcionar la chapa de metal laminada que tiene la resistencia al blanqueo en retorta así como la resistencia a la corrosión y, al mismo tiempo, que tiene la propiedad mecánica que permite una conformación de alto grado de procesamiento.

El documento de patente 5 menciona que un aumento de la velocidad de cristalización de un polímero puede suprimir el fenómeno de blanqueo en retorta, pero no se ha comprendido completamente un mecanismo del fenómeno de blanqueo en retorta, y no se ha resuelto fundamentalmente el problema del fenómeno de blanqueo en retorta. Además, los documentos de patente 6 a 9 describen una película para recubrir una chapa de metal, que se usa para el procesamiento de estiramiento y planchado, caracterizada porque se lamina una chapa de aluminio con una película compuesta por tereftalato de butileno y tereftalato de etileno. Sin embargo, una chapa de metal laminada plana y suave de este tipo, cuando se usa para un recipiente tal como un recipiente de lata para alimentos, resulta insuficiente en cuanto a la capacidad de conformación, y posiblemente se provoca un defecto tal como rotura de la película. Particularmente, cuando un sustrato es una chapa de acero de resistencia superior a una chapa de aluminio, la película se daña tras la conformación y el uso como cuerpo de lata se vuelve imposible.

La presente invención se ha realizado a la vista de los problemas anteriores, y un objetivo de la presente invención es proporcionar una chapa de metal laminada que tenga una resistencia al blanqueo en retorta así como una resistencia a la corrosión y, al mismo tiempo, que tenga una propiedad mecánica que permita una conformación de alto grado de procesamiento y un recipiente de lata para alimentos fabricado usando la chapa de metal laminada.

Solución al problema

Con el fin de resolver los problemas anteriores y lograr el objetivo, una chapa de metal laminada según la presente invención incluye: una chapa de metal; una primera capa de resina de poliéster formada sobre una superficie de la chapa de metal para convertirse en un lado de superficie exterior de un recipiente después de formarse el recipiente; y una segunda capa de resina de poliéster formada sobre una superficie de la chapa de metal para convertirse en un lado de superficie interior del recipiente después de formarse el recipiente, en la que la primera capa de resina de poliéster contiene: del 30% en masa al 60% en masa de poli(tereftalato de etileno) copolimerizado que tiene un contenido de componente de copolimerización de menos del 6% en moles; y del 40% en masa al 70% en masa de poli(tereftalato de butileno), la segunda capa de resina de poliéster es poli(tereftalato de etileno) copolimerizado que tiene un contenido de componente de copolimerización de menos del 14% en moles, las orientaciones residuales de las capas de resina de poliéster primera y segunda son de menos del 20%, determinadas mediante el método según los párrafos [0030]-[0032] a continuación, y en la que una tasa de reducción de grosor de chapa de una pared de lata en la conformación de la chapa de metal para dar un cuerpo de lata es del A%, un grosor de película de la primera capa de resina de poliéster antes de la conformación es de X μ m, y un grosor de película de la segunda capa de resina de poliéster antes de la conformación es de Y μ m, los grosores de película X e Y de las capas de resina de poliéster primera y segunda antes de la conformación satisfacen respectivamente la siguiente expresión (1) y expresión (2).

$$X \times (1 - A/100) > 7 \quad (1)$$

$$Y \times (1 - A/100) > 10 \quad (2)$$

Con el fin de resolver los problemas anteriores y lograr el objetivo, un recipiente de lata para alimentos según la presente invención se fabrica usando la chapa de metal laminada según la presente invención.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, es posible proporcionar una chapa de metal laminada que tiene una resistencia al

blanqueo en retorta así como una resistencia a la corrosión y, al mismo tiempo, que tiene una propiedad mecánica que permite una conformación de alto grado de procesamiento y un recipiente de lata para alimentos fabricado usando la chapa de metal laminada para un recipiente.

5 **Descripción de realizaciones**

A continuación en el presente documento, se explica una chapa de metal laminada que es una realización de la presente invención.

10 (Constitución general de chapa de metal laminada)

La chapa de metal laminada que es una realización de la presente invención incluye una chapa de metal, una capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior formada sobre una superficie de la chapa de metal que se convierte en un lado de superficie exterior de un recipiente después de formar el recipiente, y una capa de resina de poliéster de lado de superficie interior formada sobre una superficie de la chapa de metal que se convierte en un lado de superficie interior del recipiente después de formar el recipiente.

Constitución de chapa de metal

20 Como chapa de metal, puede usarse una chapa de acero o una chapa de aluminio que se usa popularmente como recipiente de lata para material alimenticio. Particularmente, es preferible, por ejemplo, acero libre de estaño (TFS) que es una chapa de acero tratada en superficie que tiene una película de dos capas en la que una capa inferior y una capa superior se forman de un metal de cromo y un hidróxido de cromo, respectivamente. Los pesos de recubrimiento del metal de cromo y el hidróxido de cromo en el TFS no están particularmente limitados; sin embargo, en cuanto a la capacidad de conformación o una resistencia a la corrosión, es deseable que el peso de recubrimiento del metal de cromo esté dentro del intervalo de desde 70 hasta 200 mg/m², y el peso de recubrimiento del hidróxido de cromo esté dentro del intervalo de desde 10 hasta 30 mg/m².

30 Fenómeno de blanqueo en retorta

Cuando se aplica un tratamiento en retorta a un recipiente de lata para alimentos fabricado usando una chapa de metal que tiene una película de resina de poliéster general recubierta sobre la misma, en muchos casos, se observa un fenómeno de que la película de resina de poliéster se blanquea. Esto se debe a que microhuecos formados en la película de resina de poliéster reflejan luz por difusión desde el exterior. Los huecos no se forman cuando se realiza un tratamiento térmico en estado seco o se realiza un tratamiento en retorta en un estado de lata vacía que no está llena con contenido. Además, cuando se observa una superficie de contacto entre la película de resina de poliéster blanqueada y la chapa de metal, se encuentra que los huecos no se forman totalmente en la dirección de grosor de la película de resina de poliéster sino que se forman principalmente en las inmediaciones de la superficie de la chapa de metal. Este resultado puede provocarse mediante el siguiente mecanismo, mediante el cual se forman los huecos.

Es decir, el recipiente de lata para alimentos lleno con contenido se expone a vapor de agua a alta temperatura y presión inmediatamente después de empezar el tratamiento en retorta. En este caso, algo del vapor de agua permea en la película de resina de poliéster para penetrar a las inmediaciones de la superficie de la chapa de metal. El recipiente de lata para alimentos lleno con contenido se enfría por el contenido con el que se llena el recipiente antes del tratamiento en retorta y, por tanto, la película de resina de poliéster en las inmediaciones de la superficie de la chapa de metal tiene una temperatura inferior a la atmósfera circundante. Por consiguiente, el vapor de agua se enfría en la película de resina de poliéster amorfa en las inmediaciones de la superficie de la chapa de metal para condensarse para dar agua, y el agua condensada expande la película de resina de poliéster, formando por tanto burbujas de agua. Las burbujas de agua, a lo largo del transcurso del tratamiento en retorta, se evaporan mediante el aumento de temperatura del contenido, formando por tanto huecos en lugares en los que se evaporan las burbujas de agua.

La película de resina de poliéster en las inmediaciones de la chapa de metal se enfría mediante por el contenido y se forma mediante unión por termofusión y, por tanto, la película de resina de poliéster se convierte en una capa amorfa en la que las orientaciones cristalinas están desordenadas. Por consiguiente, la resistencia mecánica de la película de resina de poliéster en las inmediaciones de la chapa de metal es inferior a la de una capa cristalina que va a deformarse fácilmente y, por tanto, se considera que se produce el fenómeno anteriormente mencionado. Por tanto, un aumento de la resistencia de la capa amorfa en las inmediaciones de la chapa de lata de metal suprime el fenómeno de blanqueo en retorta. Sin embargo, en un método de unión por termofusión, la chapa de metal se calienta hasta una temperatura igual o superior a un punto de transición vítrea y la película de resina de poliéster se une por fusión a la superficie de la chapa de metal para fabricar una chapa de metal laminada y, por tanto, es imposible evitar la fusión de una capa de resina en las inmediaciones de la superficie de la chapa de metal y el desorden del cristal orientado. Por consiguiente, en la presente invención, la capa amorfa que tiene baja resistencia mecánica y es frágil inmediatamente después de laminarse se cambia para dar una capa dura y rígida después de convertirse en un cuerpo de lata tal como un recipiente de lata para alimentos, suprimiendo por tanto el fenómeno de blanqueo en retorta.

Como método para cristalizar la película de resina de poliéster que es la capa amorfa antes del tratamiento en retorta, existe un método de tal manera que se aplica un tratamiento térmico a la película de resina de poliéster antes del tratamiento en retorta. Para considerar un caso en el que se aplica el tratamiento térmico antes de formar un recipiente, una película de resina de poliéster que tiene una alta orientación cristalina tiene una baja capacidad de conformación y, por tanto, se limita la forma del recipiente aplicable. Por tanto, este caso no resulta práctico. Además, también cuando se aplica el tratamiento térmico después de formar el recipiente, existe una desventaja de que se aumenta el número de procedimientos después de la formación, aumentando por tanto los costes de fabricación. Por consiguiente, los inventores de la presente invención han encontrado una composición de resina que tiene una alta tasa de cristalización térmica para potenciar una orientación de cristal usando calor generado durante el tratamiento en retorta y aplicado a la composición de resina a la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior. Es decir, en la presente invención, la resina de poliéster que es una capa amorfa se cristaliza antes de que se formen los huecos en la capa de resina sobre la superficie exterior de una lata mediante el tratamiento en retorta para mejorar la resistencia de la capa amorfa.

15 Capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior

Como composición específica para aumentar la tasa de cristalización térmica de una primera capa de resina de poliéster formada sobre una superficie de una chapa de metal que se convierte en el lado de superficie exterior de un recipiente después de formar el recipiente, una composición de poliéster compuesta por poli(tereftalato de etileno) copolimerizado en la que el contenido de un componente de copolimerización es de menos del 6% en moles (denominado a continuación en el presente documento poliéster (A) en algunos casos) mezclado con poli(tereftalato de butileno) (denominado a continuación en el presente documento poliéster (B) en algunos casos) es eficaz, en la que la razón del poliéster (A) es del 60% en masa o menos y la razón del poliéster (B) es del 40% en masa o más. Cuando la razón del poliéster (A) es de más del 60% en masa y la razón del poliéster (B) es de menos del 40% en masa, es imposible suprimir la formación de burbujas de aire en las inmediaciones de la superficie de la chapa de metal durante el tratamiento en retorta, y se blanquea la capa de resina, alterando por tanto en gran medida las características de diseño.

Cuando la razón del poliéster (A) es de menos del 30% en masa y la razón del poliéster (B) es de más del 70% en masa, puede suprimirse el fenómeno de blanqueo en retorta; sin embargo, el módulo de elasticidad de la capa de resina se reduce excesivamente deteriorando las propiedades mecánicas y, por tanto, cuando se transporta o se conforma, se producen más fácilmente defectos en la capa de resina y se reduce la idoneidad en cuanto al recipiente de lata para alimentos. Además, en cuanto al coste de resina, esta composición de poliéster es demasiado cara y no es adecuada para su uso práctico. Por consiguiente, en la capa de resina que se convierte en la superficie exterior después de formar el recipiente, con el fin de garantizar la capacidad de conformación por estiramiento, la capacidad de conformación por estiramiento y planchado y la resistencia a defectos al tiempo que se suprime el fenómeno de blanqueo en retorta, es necesario que la razón en % en masa (A/B) entre el poliéster (A) y el poliéster (B) esté dentro del intervalo del 30 al 60/del 70 al 40, y más preferiblemente, del 40 al 50/del 50 al 40.

El poliéster (A) se obtiene realizando una reacción de copolimerización en estado fundido de un componente de ácido tereftálico y un componente de etilenglicol que se usan como componentes principales. Con el fin de no alterar los efectos ventajosos de la presente invención, se copolimerizan otros componentes en el intervalo de menos del 6% en moles con poli(tereftalato de etileno), y el componente de copolimerización puede ser un componente ácido o un componente alcohólico. Como componente de copolimerización, pueden mostrarse a modo de ejemplo un ácido dicarboxílico aromático tal como ácido isoftálico, ácido ftálico y ácido naftaleno-dicarboxílico, un ácido dicarboxílico alifático tal como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico y ácido decano-dicarboxílico, y un ácido dicarboxílico alicíclico tal como ácido ciclohexano-dicarboxílico. En estas sustancias, el ácido isoftálico es particularmente preferible.

Como componente alcohólico de copolimerización, pueden mostrarse a modo de ejemplo un diol alifático tal como butanodiol y hexanodiol, y un diol alicíclico tal como ciclohexano-dimetanol. Estos componentes pueden usarse de manera independiente o pueden usarse conjuntamente dos o más clases de componentes. La razón del componente de copolimerización, dependiendo de la clase del mismo, es tal que, como resultado, el punto de fusión de un polímero está en el intervalo de desde 210 hasta 256°C, preferiblemente en el intervalo de desde 215 hasta 256°C, y más preferiblemente en el intervalo de desde 220 hasta 256°C. Cuando el punto de fusión de un polímero es inferior a 210°C, la resistencia térmica se deteriora, y cuando el punto de fusión de un polímero supera 256°C, la cristalinidad de un polímero es excesivamente grande alterando la capacidad de conformación.

El poliéster (B) se obtiene realizando una reacción de copolimerización en estado fundido de un componente de ácido tereftálico y un componente de 1,4-butanodiol que se usan como componentes principales. Con el fin de no alterar los efectos ventajosos de la presente invención, pueden copolimerizarse otros componentes en el intervalo de menos del 14% en moles, y el componente de copolimerización puede ser un componente ácido o un componente alcohólico. Como componente ácido de copolimerización, pueden mostrarse a modo de ejemplo un ácido dicarboxílico aromático tal como ácido isoftálico, ácido ftálico o ácido naftaleno-dicarboxílico, un ácido dicarboxílico alifático tal como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico o ácido decano-dicarboxílico, o un ácido dicarboxílico alicíclico tal como ácido ciclohexano-dicarboxílico. En estas sustancias, son preferibles ácido isoftálico, ácido 2,6-naftaleno-dicarboxílico o ácido adípico.

Como componente alcohólico de copolimerización, pueden mostrarse a modo de ejemplo un diol alifático tal como etilenglicol o hexanodiol, o un diol alicíclico tal como ciclohexano-dimetanol. Estos componentes pueden usarse de manera independiente o pueden usarse conjuntamente dos o más clases de componentes. La razón del componente de copolimerización es tal que, dependiendo de la clase del mismo, como resultado, el punto de fusión de un polímero está en el intervalo de desde 180 hasta 223°C, preferiblemente en el intervalo de desde 200 hasta 223°C, y más preferiblemente en el intervalo de desde 210 hasta 223°C. Cuando el punto de fusión de un polímero es de menos de 180°C, el poliéster tiene baja cristalinidad y, como resultado, se reduce la resistencia térmica. La razón de mezcla del poliéster (A) y el poliéster (B) se ajusta de modo que el punto de fusión de un polímero está en el intervalo de desde 200 hasta 256°C, preferiblemente en el intervalo de desde 210 hasta 256°C y más preferiblemente en el intervalo de desde 220 hasta 256°C.

Una segunda capa de resina de poliéster está caracterizada porque la segunda capa de resina de poliéster está compuesta por poli(tereftalato de etileno) copolimerizado en el que el contenido de un componente de copolimerización es de menos del 14% en moles, la orientación residual de cada una de las capa de resina de poliéster primera y segunda es de menos del 20%, y cuando la tasa de reducción de grosor de chapa de una pared de lata en la conformación de una chapa de metal para dar un cuerpo de lata se expresa como el A%, el grosor de película de la primera capa de resina de poliéster antes de la conformación se expresa como X μm , y el grosor de película de la segunda capa de resina de poliéster antes de la conformación se expresa como Y μm , y los grosores de película X e Y de las capas de resina de poliéster primera y segunda antes de la conformación satisfacen la expresión (3) y la expresión (4), que se describen más adelante, respectivamente.

Capa de resina de poliéster de lado de superficie interior

La segunda capa de resina de poliéster formada sobre una superficie de una chapa de metal que se convierte en el lado de superficie interior de un recipiente después de formar el recipiente forma en la misma poliéster (C) compuesto por poli(tereftalato de etileno) como componente principal. El poliéster (C) se obtiene realizando una reacción de copolimerización en estado fundido de un componente de ácido dicarboxílico compuesto por ácido tereftálico como componente principal y un componente de glicol compuesto por etilenglicol como componente principal. Como componente de ácido dicarboxílico cuyo componente principal es ácido tereftálico, puede usarse ácido isoftálico, ácido naftaleno-dicarboxílico, ácido difenil-dicarboxílico o similares. En estas sustancias, es preferible usar ácido isoftálico en combinación. Además, como componente de glicol cuyo componente principal es etilenglicol, pueden usarse propanodiol, butanodiol o similares en combinación.

Aunque puede copolimerizarse poli(tereftalato de etileno) como componente principal, el contenido del componente de copolimerización es de menos del 14% en moles. La razón preferible es tal que, dependiendo de la clase del componente de copolimerización, como resultado, el punto de fusión de un polímero está en el intervalo de desde 210 hasta 256°C, preferiblemente en el intervalo de desde 215 hasta 256°C y más preferiblemente en el intervalo de desde 220 hasta 256°C. Cuando el punto de fusión de un polímero es inferior a 210°C, se deteriora la resistencia térmica, y cuando el punto de fusión de un polímero supera 256°C, la cristalinidad de un polímero es excesivamente grande alterando la capacidad de conformación. Además, según se requiere, puede combinarse un inhibidor de la oxidación, un estabilizador térmico, un agente de absorción de ultravioleta, un plastificante, un pigmento, un agente antiestático, un agente de nucleación de cristales o similares.

La capa de resina de poliéster de lado de superficie interior anteriormente mencionada tiene una excelente propiedad mecánica tal como resistencia a la tracción, módulo de elasticidad o resistencia al impacto y, al mismo tiempo, tiene polaridad y, por tanto, su adhesividad y capacidad de conformación pueden mejorarse hasta un nivel capaz de soportar la formación de un recipiente y, al mismo tiempo, puede conferirse a la misma resistencia al choque después de formar el recipiente.

Orientación residual

La característica clave de una película laminada basada en poli(tereftalato de etileno) es que la cantidad de cristales orientados influye en gran medida en las características de la misma. Aprovechando esta característica, se controla la cantidad de cristales orientados hasta una cantidad apropiada dependiendo de las prestaciones requeridas, fabricando por tanto de manera selectiva una chapa de metal laminada que tiene prestaciones básicas deseadas. Como método específico, usando una película de cristales biaxialmente orientada, se controlan con precisión las condiciones de laminación en un método de unión por termofusión, controlando por tanto la cantidad residual de cristales orientados.

Este método es extremadamente conveniente desde el punto de vista industrial, y es posible fabricar selectivamente diversas clases de productos correspondientes a prestaciones requeridas usando los mismos materiales. Generalmente, la orientación residual se reduce para mejorar la capacidad de conformación, y la orientación residual se aumenta mejorando por tanto la resistencia al choque. En la presente invención, dependiendo del grado de procesamiento requerido para la aplicación de una lata de dos piezas, la orientación residual de una capa de resina de poliéster biaxialmente orientada se controla en el intervalo de menos del 20%. La orientación residual es un valor obtenido mediante un método de difracción de rayos X y definido de la siguiente manera.

(1) Con respecto a la resina de poliéster orientada (o una película de poliéster orientada) antes de la laminación y la resina (o película) después de la laminación, se mide una intensidad de difracción de rayos X en la condición de que 2θ oscila desde 20° hasta 30° .

(2) Se conectan un punto que indica la intensidad de difracción de rayos X cuando $2\theta = 20^\circ$ y otro punto que indica la intensidad de difracción de rayos X cuando $2\theta = 30^\circ$ con una línea recta, que se define como una línea de base.

(3) Se mide la altura del pico más alto que aparece en las inmediaciones de una zona cuando 2θ oscila desde 22° hasta 28° desde la línea base.

(4) Cuando la altura del pico más alto de una película antes de la laminación se expresa como P1 y la altura del pico más alto de una película después de la laminación se expresa como P2, un valor obtenido calculando la expresión $P2/P1 \times 100$ representa la orientación residual (%).

La orientación residual de cada una de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior se establece a menos del 20%. Cuando la orientación residual es del 20% o más, la capacidad de conformación de una película se deteriora, provocando por tanto una rotura de cuerpo de lata tras la fabricación de una lata o provocando un estado defectuoso tal como desprendimiento de la película después de la formación. Cuando se forma una película de poliéster biaxialmente orientada mediante unión por termofusión, se desordena la orientación cristalina mediante calor a partir de una chapa de metal, y se cambia la capa de resina a una resina de poliéster amorfa. En este caso, la baja introducción de calor durante la unión por termofusión provoca una fusión insuficiente de la capa de resina sobre la superficie de contacto con la chapa de metal y baja adhesión entre la chapa de metal y la capa de resina. Por consiguiente, es necesario garantizar la adhesión de la capa de resina que se requiere cuando se aplica la capa al recipiente de lata para alimentos, y reducir la orientación residual hasta un determinado nivel o reducir y aumentar la razón de la capa de resina de poliéster amorfa con excelente capacidad de conformación que se lamina en la chapa de metal para garantizar la capacidad de conformación. Por tanto, la orientación residual de cada una de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior es de menos del 20%, más preferiblemente el 15% o menos, y más preferiblemente el 10% o menos. En cuanto a la capacidad de conformación de la película, es deseable reducir la orientación residual lo más posible junto con un aumento del grado de procesamiento.

Con el fin de equilibrar la orientación residual dependiendo de características requeridas además de las composiciones de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior, es deseable que la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior aplique a la misma poli(tereftalato de etileno) o poli(tereftalato de etileno) copolimerizado, preferiblemente copolimerizado con ácido isoftálico cuyo contenido es de menos del 6% en moles como componente ácido según se requiera y, al mismo tiempo, la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior aplique a la misma poli(tereftalato de etileno) copolimerizado, preferiblemente copolimerizado con ácido isoftálico cuyo contenido es de menos del 14% en moles como componente ácido. La capa de resina de poliéster de lado de superficie interior se aplica al lado de superficie interior de una lata después de conformarse para dar un recipiente, copolimerizándose por tanto para garantizar la adhesión y resistencia del sabor.

La capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior se convierten en el lado de superficie exterior y el lado de superficie interior de un recipiente después de formar el recipiente, respectivamente, y es necesario satisfacer las características requeridas anteriormente mencionadas. La orientación residual se determina para mostrar las características requeridas. Cuando la razón del poliéster amorfo difiere en gran medida de una superficie interior a una superficie exterior al laminarse, es imposible satisfacer las características requeridas en una superficie o en ambas superficies. En tal caso, la fabricación con la orientación residual objetivo que satisface las características requeridas para ambas superficies simultáneamente se vuelve difícil. Es decir, es necesario ajustar las composiciones de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior para impedir que ambas capas de resina de poliéster sean diferentes en gran medida en cuanto a la orientación residual una con respecto a la otra.

Cuando se lamina una chapa de metal con resina, la temperatura de la chapa de metal y el punto de fusión de la resina están estrechamente relacionados entre sí, y la temperatura de la chapa de metal que se lamina se determina dependiendo del punto de fusión de la resina. El punto de fusión de resina depende de la composición de la resina, el poli(tereftalato de butileno) tiene un punto de fusión inferior al del poli(tereftalato de etileno), y el punto de fusión se cambia en gran medida dependiendo de una razón de combinación. Además, el poli(tereftalato de etileno) copolimerizado con ácido isoftálico tiene un punto de fusión inferior al del poli(tereftalato de etileno). Por tanto, dependiendo de una razón de mezclado del poliéster (A) con respecto al poliéster (B), el punto de fusión de resina en la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior se reduce suficientemente en comparación con el punto de fusión de resina en la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior.

Cuando la tasa de reducción de grosor de chapa de una pared de lata en la conformación de una chapa de metal para dar un cuerpo de lata se expresa como el A%, el grosor de película de la capa de resina de poliéster de lado de

superficie exterior antes de la conformación se expresa como X μm , y el grosor de película de la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior antes de la conformación se expresa como Y μm , los grosores de película X e Y de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior antes de la conformación satisfacen la expresión (3) y expresión (4), que se indican más adelante, respectivamente. Existe la posibilidad de que una chapa de acero laminada aplicada a una lata estirada y planchada altere no sólo la capacidad de conformación de la misma que es una capacidad de una película para seguir una acción de conformación, sino también el aspecto de la misma debido a una cara de metal expuesta después de la fabricación de la lata, y provoque que comience corrosión en la porción de metal expuesta de la misma durante un almacenamiento a largo plazo y, por tanto, es importante que la chapa de acero laminada esté dotada de una capacidad de recubrimiento de película después de la fabricación de la lata. El grosor de la película se reduce a una tasa de reducción equivalente a la tasa de reducción de grosor de chapa de la chapa de metal laminada. Una chapa de metal recubierta tiene una rugosidad de superficie de chapa aumentada mediante planchado.

Por consiguiente, con el fin de mantener una buena capacidad de recubrimiento de película después de la fabricación de una lata, es necesario que un grosor de película de resina reducido sea igual o superior al valor máximo de la rugosidad de superficie de la chapa de acero. Por tanto, con el fin de garantizar la capacidad de recubrimiento de película después de la fabricación de una lata, los grosores de película X e Y de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior antes de la conformación se establecen para satisfacer las expresiones (3) y (4), que se indican más adelante, respectivamente. Cuando los grosores de película X e Y de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior antes de la conformación no satisfacen las expresiones (3) y (4), que se indican más adelante, respectivamente, un grosor de capa de resina excesivamente reducido provoca un recubrimiento incompleto sobre la superficie de la chapa de acero, provocando por tanto la corrosión de la chapa de acero. Los valores de límite superior de los grosores de película X e Y antes de la conformación no están particularmente limitados excepto cuando cada grosor aumenta innecesariamente el coste. Se supone que la capa de resina anteriormente mencionada como película se daña dependiendo de la conformación que tiene un alto grado de procesamiento. Por consiguiente, puede aplicarse un lubricante orgánico o similar a la superficie de la película o añadirse a la película según se necesite en el intervalo de la cantidad del mismo de tal manera que los efectos ventajosos de la presente invención no se ven alterados mejorando una propiedad lubricante, reduciendo por tanto daños en la película.

$$X \times (1 - A/100) > 7 \quad (3)$$

$$Y \times (1 - A/100) > 10 \quad (4)$$

El método para fabricar la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior no está particularmente limitado, por ejemplo, cada material de resina de poliéster se seca según se necesite y, después de eso, suministrarse de manera independiente y/o cada uno a una prensa extrusora de laminación en estado fundido conocida, y extruirse en una forma de tipo chapa a partir de una hilera en forma de hendidura. La chapa extruida se pone en estrecho contacto con un tambor de colada mediante un método de aplicación electrostática o similar y se enfría para solidificarse, obteniendo por tanto una chapa no orientada. Además, la chapa no orientada se estira en la dirección longitudinal y la dirección lateral de una película, obteniendo por tanto una película biaxialmente orientada. Puede ajustarse una razón de orientación dependiendo de la orientación, resistencia, módulo elástico o similares de la película que se pretende. En este caso, es preferible que la película se estire mediante un método de bastidor en cuanto a la calidad de la película, y es deseable usar un método de orientación biaxial sucesiva en el que se estira la película en la dirección longitudinal y después se estira en la dirección lateral, o un método de orientación biaxial simultánea en el que se estira la película simultáneamente en la dirección longitudinal y en la dirección lateral.

Un método para fabricar una chapa de metal laminada no está particularmente limitado. Por ejemplo, es posible usar un método de tal manera que se calienta una chapa de metal a una temperatura que supera el punto de fusión de una película, y se ponen películas de resina en contacto con, y se forman mediante unión por termofusión sobre, ambas superficies de la chapa de metal con rodillos de presión (denominados a continuación en el presente documento rodillos de laminación). Las condiciones de laminación se ajustan de manera apropiada de modo que puede obtenerse una capa de resina especificada en la presente invención. Por ejemplo, es preferible que la temperatura de la chapa de metal en la laminación se ajuste a al menos 160°C o superior y, como historia de la temperatura aplicada a la película en la laminación, el tiempo en contacto a una temperatura igual o superior al punto de fusión de la misma está en el intervalo de desde 1 a 20 ms.

Con el fin de lograr tales condiciones de laminación, es necesario no sólo laminar a alta velocidad sino también enfriar mientras se une. La aplicación de presión cuando se lamina no se especifica en particular; sin embargo, es preferible una presión de contacto en el intervalo de desde 0,098 hasta 2,94 MPa (desde 1 hasta 30 kgf/cm²). Para considerar el caso en el que la presión de contacto es demasiado baja, aunque la temperatura que alcanza la superficie de contacto de la resina sea el punto de fusión o superior, el tiempo es corto y, por tanto, es imposible obtener una adhesión suficiente. Además, aunque la aplicación de presión sea grande, no hay ninguna desventaja asociada con las prestaciones en la chapa de metal laminada; sin embargo, una fuerza aplicada al rodillo de laminación es grande,

y se requiere la resistencia estructural de instalaciones provocando aumentos de tamaño de dispositivos no económicos.

5 En la presente invención, la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior se forman, como norma, para dar películas y se forman mediante unión por termofusión sobre una chapa de metal calentada; sin embargo, cuando las especificaciones de la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior no se alejan de la esencia de la presente invención, también es posible aplicar laminación por extrusión en estado fundido, en la que la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior no se forman para dar películas y la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior se fusionan para recubrir la superficie de la chapa de metal con las mismas, en la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior.

15 Realizaciones

15 En las realizaciones, con respecto a una chapa de acero laminada en frío, recocida, templada por laminado que tiene un grosor de 0,20 a 0,27 mm, se aplicó un revestimiento con cromo a la misma después del desengrasado y decapado para fabricar una chapa de acero revestida con cromo (TFS). En el tratamiento de revestimiento con cromo, el tratamiento de revestimiento con cromo se aplicó a una chapa de acero en un baño de revestimiento con cromo que contenía CrO_3 , F^- y SO_4^{2-} , se realizó un aclarado intermedio y, después de eso, se realizó electrolisis en una disolución de tratamiento de conversión química que contenía CrO_3 y F^- . En este caso, se ajustaron las condiciones electrolíticas (una densidad de corriente, una cantidad de electricidad y similares) para obtener pesos de recubrimiento de metal de cromo e hidróxido de cromo de 120 mg/m^2 y 15 mg/m^2 en cuanto a Cr, respectivamente.

25 A continuación, usando un dispositivo para recubrir una chapa de metal, se calentaron las chapas de acero revestidas con cromo y se recubrieron con películas de resina en los ejemplos de la invención 1 a 12 y los ejemplos comparativos 1 a 10, que se indican en la tabla 1, mediante unión por termofusión con un rodillo de laminación de modo que la capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior (capa de resina externa) y la capa de resina de poliéster de lado de superficie interior (capa de resina interna) se formaron sobre una superficie y la otra superficie de cada una de las chapas de acero revestidas con cromo y, por tanto, se fabricaron chapas de metal laminadas. El rodillo de laminación era de un tipo de enfriamiento interno con agua y agua de enfriamiento de circulación forzada en el mismo mientras se recubría para realizar el enfriamiento del mismo mientras se unía una película. Además, las características de las chapas de metal laminadas y las películas en las chapas de metal laminadas se evaluaron mediante el siguiente método. Los símbolos de PET y PET/I en la tabla 1 indican poli(tereftalato de etileno) y poli(tereftalato de etileno) copolimerizado con ácido isoftálico, respectivamente.

40 Se realizó la conformación por estiramiento y planchado de tal manera que se aplicó cera de parafina que tenía un punto de fusión de 45°C a ambas superficies de la chapa de metal laminada mediante 50 mg/m^2 y, después de eso, se perforó una pieza en bruto que tenía un diámetro de 123 mm, y se conformó la pieza en bruto mediante estiramiento de la misma para dar una embutición que tenía un diámetro interno de 71 mm y una altura de 36 mm usando una prensa de embutición comercial. A continuación, se cargó la embutición en una máquina de conformación de DI para realizar un nuevo estiramiento y planchado en tres fases a una tasa de reducción total del 50% (las tasas de reducción en las etapas respectivas eran del 20%, el 19% y el 23%) en la condición de una velocidad de punzonado de 200 mm/s y una carrera de 560 mm, y finalmente se formó una lata que tenía un diámetro interno de 52 mm y una altura de 90 mm. Durante la conformación de DI, se hizo circular agua corriente a una temperatura de 50°C . Los ejemplos de la invención 1-5 y 8-20 en las tablas 1 y 2 a continuación no pertenecen a la presente invención y representan ejemplos de referencia.

Tabla 1

Grosor de chapa de TFS (mm)	Tasa de reducción de grosor de chapa (%)	Temperatura de laminación (°C)	Capa de resina de poliéster de lado de superficie exterior										Capa de resina de poliéster de lado de superficie interior					
			Poliéster (A)		Poliéster (B)		Razón en peso entre poliésteres (A) y (B)		Grosor de película de resina (µm)	X(1-A / 100)	Orientación residual (%)	Punto de fusión (°C)	Poliéster (C)		Grosor de película de resina (µm)	Y (1-A / 100)	Orientación residual (%)	
			Compo- nente principal	Razón de copolime- rización (% en moles)	Compo- nente principal	Razón de copolime- rización (% en moles)	(A)	(B)	(A)	(B)				Compo- nente principal	Razón de copolime- rización (% en moles)			
Ejemplo de la invención 1	0,20	50	220	PET	0	PBT	0	47	53	18	9,0	18	226	PET/I	12	28	14,0	15
Ejemplo de la invención 2	0,20	50	230	PET	0	PBT	0	47	53	18	9,0	18	226	PET/I	12	28	14,0	0
Ejemplo de la invención 3	0,20	50	248	PET	0	PBT	0	47	53	18	9,0	18	226	PET/I	12	28	14,0	0
Ejemplo de la invención 4	0,20	50	240	PET	0	PBT	0	40	60	18	9,0	18	226	PET/I	12	28	14,0	0
Ejemplo de la invención 5	0,20	50	240	PET	0	PBT	0	40	60	18	9,0	18	226	PET/I	12	25	12,5	0
Ejemplo de la invención 6	0,20	50	220	PET/I	5	PBT	0	47	53	18	9,0	18	226	PET/I	12	28	14,0	14
Ejemplo de la invención 7	0,20	50	223	PET/I	5	PBT	0	47	53	18	9,0	18	226	PET/I	12	28	14,0	5
Ejemplo de la invención 8	0,20	50	235	PET	0	PBT	0	60	40	16	8,0	16	240	PET/I	5	25	12,5	7

Ejemplo de la invención 9	0,20	50	240	243	PET	0	PBT	0	30	70	16	8,0	5	224	PET/I	13	25	12,5	0
Ejemplo de la invención 10	0,20	50	248	247	PET	0	PBT	0	45	55	16	8,0	0	226	PET/I	12	25	12,5	0
Ejemplo de la invención 11	0,20	50	235	248	PET	0	PBT	0	60	40	18	9,0	15	226	PET/I	12	28	14,0	0
Ejemplo de la invención 12	0,20	50	235	245	PET	0	PBT	0	40	60	18	9,0	9	226	PET/I	12	28	14,0	0
Ejemplo de la invención 13	0,20	50	240	243	PET	0	PBT	0	30	70	16	8,0	5	240	PET/I	5	22	11,0	2
Ejemplo de la invención 14	0,20	50	240	243	PET	0	PBT	0	30	70	20	10,0	7	240	PET/I	5	30	15,0	4
Ejemplo de la invención 15	0,20	50	235	243	PET	0	PBT	0	30	70	16	8,0	8	240	PET/I	5	22	11,0	6
Ejemplo de la invención 16	0,20	50	240	248	PET	0	PBT	0	60	40	16	8,0	8	240	PET/I	5	28	14,0	3
Ejemplo de la invención 17	0,20	50	240	248	PET	0	PBT	0	60	40	20	10,0	9	240	PET/I	5	28	14,0	3
Ejemplo de la invención 18	0,20	50	240	243	PET	0	PBT	0	30	70	16	8,0	0	231	PET/I	9	22	11,0	0
Ejemplo de la invención 19	0,20	50	230	243	PET	0	PBT	0	30	70	16	8,0	15	231	PET/I	9	22	11,0	3

Ejemplo de la invención 20	0,20	50	230	243	PET	0	PBT	0	30	70	16	8,0	15	231	PET/I	9	25	12,5	3
Ejemplo de la invención 21	0,23	50	223	237	PET/I	5	PBT	0	50	50	18	7,2	11	226	PET/I	12	28	11,2	3
Ejemplo de la invención 22	0,23	50	225	237	PET/I	5	PBT	0	50	50	18	7,2	8	226	PET/I	12	28	11,2	2
Ejemplo de la invención 23	0,23	50	225	237	PET/I	5	PBT	0	50	50	25	10,0	9	226	PET/I	12	28	11,2	2
Ejemplo comparativo 1	0,20	50	210	235	PET/I	5	PBT	0	47	53	18	9,0	21	226	PET/I	12	28	14,0	28
Ejemplo comparativo 2	0,20	50	220	246	PET	0	PBT	0	47	53	12	6,0	18	226	PET/I	12	16	8,0	10
Ejemplo comparativo 3	0,20	50	248	246	PET	0	PBT	0	47	53	16	8,0	0	226	PET/I	12	19	9,5	0
Ejemplo comparativo 4	0,20	50	246	245	PET	0	PBT	0	40	60	12	6,0	0	256	PET	0	12	6,0	65
Ejemplo comparativo 5	0,20	50	248	247	PET	0	PBT	0	50	50	12	6,0	0	222	PET/I	15	16	8,0	0
Ejemplo comparativo 6	0,20	50	220	226	PET/I	12	PBT	0	100	0	19	9,5	8	226	PET/I	12	28	14,0	8
Ejemplo comparativo 7	0,20	50	215	235	PET/I	5	PBT	0	47	53	18	9,0	20	226	PET/I	12	28	14,0	23
Ejemplo comparativo 8	0,20	50	240	243	PET	0	PBT	0	28	72	16	8,0	5	222	PET/I	15	22	11,0	0
Ejemplo comparativo 9	0,20	50	240	243	PET	0	PBT	0	28	72	16	8,0	5	222	PET/I	15	22	11,0	0
Ejemplo	0,20	50	240	249	PET	0	PBT	0	62	38	16	8,0	9	222	PET/I	15	22	11,0	0

Capacidad de conformación por estiramiento y planchado

5 Uno en el que se provocó rotura de cuerpo después de la conformación por estiramiento y planchado se evaluó como "malo" y uno que pudo fabricarse para dar una lata se evaluó como "bueno" basándose en la presencia o ausencia de la rotura de cuerpo tras la conformación. Además, sólo las muestras que pudieron fabricarse para dar latas se evaluaron para los siguientes puntos (2) a (4).

10 (2) Capacidad de recubrimiento de superficie exterior (capacidad de recubrimiento de película sobre la superficie exterior de la lata después de la conformación)

15 Se realizó la evaluación basándose en la capacidad de recubrimiento de una película sobre una superficie exterior de una lata después de la conformación (una que tenía pocos defectos de película es buena). De manera más específica, con respecto a una lata estirada y planchada después del aclarado y el secado, se rayó una abertura de lata usando una lima de modo que se energizó la chapa de acero de la lata estirada y planchada y, después de eso, se puso la lata estirada y planchada en un recipiente (el recipiente es un poco más grande que la lata estirada y planchada) lleno con una disolución electrolítica (disolución al 1% de NaCl a una temperatura de 25°C) en una posición con la parte inferior de la lata orientada hacia debajo de modo que sólo la superficie exterior de la lata se puso en contacto con la disolución electrolítica. Después de eso, se evaluó la capacidad de recubrimiento de superficie exterior basándose en un valor de corriente medido cuando se aplica una tensión de 6 voltios entre el cuerpo de lata y la disolución electrolítica según los siguientes criterios.

Mala: más de 5 mA

25 Aceptable: más de 0,5 mA, 5 mA o menos

Buena: más de 0,05 mA, 0,5 mA o menos

30 Excelente: 0,05 mA o menos

(3) Resistencia a la corrosión (capacidad de recubrimiento de película sobre la superficie interior de la lata después de la conformación)

35 En cuanto a la capacidad de recubrimiento de una película sobre una superficie interior de una lata (una que tiene pocos defectos de película es buena), con respecto a una lata estirada y planchada después de aclararse y secarse, se rayó una abertura de lata usando una lima de modo que se energizó la chapa de acero de una lata estirada y planchada y, después de eso, se llenó la lata estirada y planchada con disolución electrolítica (disolución al 1% de NaCl a una temperatura de 25°C) y se aplicó una tensión de 6 voltios entre el cuerpo de lata y la disolución electrolítica. Además, se evaluó la resistencia a la corrosión basándose en un valor de corriente eléctrica según los siguientes criterios.

Mala: más de 1 mA

45 Aceptable: más de 0,1 mA, 1 mA o menos

Buena: más de 0,01 mA, 0,1 mA o menos

Excelente: 0,01 mA o menos

50 (4) Resistencia al blanqueo en retorta

55 Se conformó una chapa de metal recubierta con resina para dar una lata mediante conformación por estiramiento y planchado y se llenó la lata con agua como contenido y se cerró. Después de eso, se puso la lata en un horno de esterilización en retorta en una posición con la parte inferior de la lata orientada hacia abajo y se realizó el tratamiento en retorta durante 90 minutos a una temperatura de 125°C. Después del tratamiento en retorta, se observó visualmente el cambio en el aspecto de la parte inferior de la lata según los siguientes criterios.

Bueno: sin cambios en el aspecto

60 Aceptable: se produjo una opacidad sutil en el aspecto

Malo: blanqueo en el aspecto (aparición de blanqueo)

65 En la siguiente tabla 2 se indican los resultados de evaluación. Tal como se indica en la tabla 2, las chapas de metal laminadas en los ejemplos de la invención 6-7 y 21-23 tienen la totalidad de la capacidad de conformación por estiramiento y planchado, la capacidad de recubrimiento de superficie exterior, la resistencia a la corrosión y la

resistencia al blanqueo en retorta. En cambio, las chapas de metal laminadas en los ejemplos comparativos 1 a 6 son inferiores en cuanto a cualquiera de la capacidad de conformación por estiramiento y planchado, la capacidad de recubrimiento de superficie exterior, la resistencia a la corrosión y la resistencia al blanqueo en retorta. Tal como se describió anteriormente, según las chapas de metal laminadas en los ejemplos de la invención 6-7 y 21-23, se confirmó que puede proporcionarse una chapa de metal laminada que tiene la resistencia al blanqueo en retorta, la resistencia a la corrosión y características mecánicas capaces de realizar la conformación con alto grado de procesamiento tal como el estiramiento o el estiramiento y planchado.

5

Tabla 2

10

	Capacidad de conformación por estiramiento y planchado	Capacidad de recubrimiento de superficie exterior	Resistencia a la corrosión	Resistencia al blanqueo en retorta
Ejemplo de la invención 1	Buena	Aceptable	Aceptable	Buena
Ejemplo de la invención 2	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 3	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 4	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 5	Buena	Buena	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 6	Buena	Aceptable	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 7	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 8	Buena	Aceptable	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 9	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 10	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 11	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 12	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 13	Buena	Buena	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 14	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 15	Buena	Buena	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 16	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 17	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 18	Buena	Buena	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 19	Buena	Buena	Buena	Buena
Ejemplo de la invención 20	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 21	Buena	Buena	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 22	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo de la invención 23	Buena	Excelente	Excelente	Buena
Ejemplo comparativo 1	Buena	Mala	Aceptable	Buena
Ejemplo comparativo 2	Buena	Mala	Mala	Buena
Ejemplo	Buena	Buena	Mala	Buena

comparativo 3				
Ejemplo comparativo 4	Mala	No evaluada	No evaluada	No evaluada
Ejemplo comparativo 5	Buena	Mala	Mala	Buena
Ejemplo comparativo 6	Buena	Buena	Buena	Mala
Ejemplo comparativo 7	Buena	Aceptable	Aceptable	Buena
Ejemplo comparativo 8	Buena	Buena	Aceptable	Buena
Ejemplo comparativo 9	Buena	Buena	Aceptable	Buena
Ejemplo comparativo 10	Buena	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Ejemplo comparativo 11	Buena	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Ejemplo comparativo 12	Buena	Aceptable	Buena	Buena

Aunque se explican las realizaciones a las que se aplica la presente invención realizada por los inventores de la presente invención, la presente invención no se limita a los ejemplos anteriores.

5 Aplicabilidad industrial

Según la presente invención, es posible proporcionar una chapa de metal laminada que tiene la resistencia al blanqueo en retorta, la resistencia a la corrosión, y características mecánicas capaces de realizar la conformación con alto grado de procesamiento y un recipiente de lata para alimentos fabricado usando la chapa de metal laminada para el recipiente.

10

REIVINDICACIONES

1. Chapa de metal laminada, que comprende:

5 una chapa de metal;

una primera capa de resina de poliéster formada sobre una superficie de la chapa de metal para convertirse en un lado de superficie exterior de un recipiente después de formarse el recipiente; y

10 una segunda capa de resina de poliéster formada sobre una superficie de la chapa de metal para convertirse en un lado de superficie interior del recipiente después de formarse el recipiente, en la que

la primera capa de resina de poliéster contiene:

15 del 30% en masa al 60% en masa de poli(tereftalato de etileno) copolimerizado que tiene un contenido de componente de copolimerización de menos del 6% en moles; y

del 40% en masa al 70% en masa de poli(tereftalato de butileno),

20 la segunda capa de resina de poliéster es poli(tereftalato de etileno) copolimerizado que tiene un contenido de componente de copolimerización de menos del 14% en moles,

25 las orientaciones residuales de las capas de resina de poliéster primera y segunda son de menos del 20%, determinadas según el método de difracción de rayos X indicado en la sección de la descripción con el título "orientación residual", y

30 en la que una tasa de reducción de grosor de chapa de una pared de lata en la conformación de la chapa de metal para dar un cuerpo de lata es del A%, un grosor de película de la primera capa de resina de poliéster antes de la conformación es de X μm, y un grosor de película de la segunda capa de resina de poliéster antes de la conformación es de Y μm, los grosores de película X e Y de las capas de resina de poliéster primera y segunda antes de la conformación satisfacen respectivamente la siguiente expresión (1) y expresión (2):

$$X \times (1 - A/100) > 7 \quad (1),$$

35 y

$$Y \times (1 - A/100) > 10 \quad (2).$$

2. Recipiente de lata para alimentos fabricado usando la chapa de metal laminada según la reivindicación 1.