

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 629**

51 Int. Cl.:

**B32B 15/09** (2006.01)  
**B21D 51/26** (2006.01)  
**B65D 1/00** (2006.01)  
**B65D 8/00** (2006.01)  
**B65D 8/04** (2006.01)  
**B65D 65/40** (2006.01)  
**B32B 27/36** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2009 E 09709190 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2241437**

54 Título: **Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas y cuerpo de recipiente laminado de dos piezas**

30 Prioridad:

**07.02.2008 JP 2008027530**

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

**25.09.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**OSHIMA, YASUHIDE;  
TADA, MASAKI;  
IWASA, HIROKI;  
KOJIMA, KATSUMI;  
YAMANAKA, YOICHIRO y  
YASUE, YOSHIHIKO**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 546 629 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**

Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas y cuerpo de recipiente laminado de dos piezas.

## 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas y un cuerpo de recipiente de dos piezas realizado de la lámina de acero laminada, y específicamente a una lámina de metal laminada utilizada para fabricar un cuerpo de un recipiente de dos piezas altamente procesado para alimentos, tal como un recipiente estirado y embutido (DI), que puede estar expuesto a duras condiciones tales como un tratamiento en autoclave, y un cuerpo de un recipiente de dos piezas realizado con la lámina de acero laminada.

Antecedentes de la técnica

10 Un recipiente DI es un recipiente de dos piezas que no tiene uniones entre el tronco y la pared, y se produce por estirado (ahuecamiento) de una lámina de metal para formar una copa, seguido de embutido, o re-estirado y embutido. Los recipientes DI se utilizan para el envasado de bebidas tales como cerveza y refrescos, y alimentos tales como sopas y verduras.

15 En la operación de estirado, se sujeta un disco estampado a partir de una lámina de metal por medio de un soporte de una pieza de partida en una máquina de estampado denominada prensa de embutir, y se conforma en una copa con una herramienta compuesta de un punzón y una matriz. En la operación de embutido, la pared lateral de la copa estampada se estira formando una sección delgada.

En la operación de estirado, si el diámetro de la lámina de metal en forma de disco es demasiado mayor que el diámetro del punzón de embutido, puede no formarse una copa que tenga la forma deseada realizando una sola vez la operación de estirado. En este caso, la operación de estirado se realiza normalmente dos veces (estirado-re-estirado) obteniéndose de este modo una forma deseada. A través de las operaciones, mediante la prensa de embutir se produce una copa que tiene un diámetro relativamente grande, la copa se vuelve a estirar un formador de cuerpos (formador de cuerpos de recipientes), y después se realiza la embutición.

20 Los recipientes DI generalmente están realizados en una lámina de metal, tal como una placa de estaño o una lámina de aluminio. La lámina de metal se forma en una forma deseada por conformación DI, y se somete a un tratamiento posterior tal como lavado, tratamiento superficial, y revestimiento, produciéndose así un recipiente DI. En los últimos años, con el fin de omitir o simplificar el tratamiento posterior, se estudia un procedimiento para producir un recipiente DI a partir de una lámina de metal laminada de película (en lo sucesivo puede denominarse lámina de metal laminada) produciéndose de este modo un recipiente sin tratamiento posterior.

25 Cuando se forma una lámina de metal laminada de película en un cuerpo de recipiente de dos piezas mediante la conformación DI, la película debe tener una procesabilidad muy elevada para que no sea perforada o desprendida del sustrato metálico durante la embutición. Además, cuando la lámina de metal laminada se conforma en un recipiente de dos piezas para envasar un alimento, el cuerpo del recipiente está expuesto a condiciones adversas tales como un tratamiento en autoclave. Por lo tanto, la película debe tener durabilidad después de un elevado nivel de procesamiento.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando se forma una lámina de metal laminada mediante conformación DI en un cuerpo de un recipiente de dos piezas para el envasado de un alimento, la película debe tener una procesabilidad y una durabilidad muy elevadas. Aunque se han realizado estudios en láminas de metal laminadas para la fabricación de recipientes para bebidas DI utilizados en ambientes moderados, no ha habido ninguna lámina de metal laminada resistente a altos niveles de procesamiento y condiciones duras.

35 Por ejemplo, los documentos de patente 1 a 4 describen películas de revestimiento para láminas de metal. Las películas, que se componen de tereftalato de butileno y tereftalato de etileno, se laminan principalmente en láminas de aluminio, y se someten a estirado y embutición. Sin embargo, las láminas metálicas laminadas lisas descritas en los Documentos de Patente 1 a 4 tienden a tener defectos en la película o a deteriorarse en su adhesión a los sustratos de metal durante la conformación DI y, por lo tanto, es probable que no puedan soportar condiciones duras tales como el tratamiento en autoclave cuando se utiliza como recipiente para comida. En particular, cuando el sustrato es una lámina de acero que tiene una resistencia mayor que una lámina de aluminio, la película de revestimiento tiende a dañarse durante la conformación y, de este modo, puede ser inservible en condiciones muy duras.

Documento de Patente 1: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada No. 2002-88233

Documento de Patente 2: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada No. 2001-335682  
 Documento de Patente 3: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada No. 2004-58402  
 Documento de Patente 4: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada No. 2004-249705

5 Además, JP-A-2005305701 describe una lámina de metal recubierta por una película de poliéster excelente en propiedades de fabricación de recipientes a alta velocidad de un elevado grado de procesamiento y un procedimiento para la fabricación de láminas de metal recubiertas por una película de poliéster de bajo coste en una eficacia de producción elevada. Además, el metal recubierto por película de poliéster debe tener una buena resistencia contra abolladuras y no debe producir un fenómeno de blanqueamiento de la película. Para obtener los requisitos mencionados anteriormente para la lámina de metal recubierta por una película de poliéster, el revestimiento de poliéster de la lámina de metal comprende una película de poliéster mezclado en el que PET:PBT es 60:40-30:70 en % en peso. Especialmente, la película aplicada al lado de la superficie interior de un recipiente, cuando la lámina de metal recubierta por película de poliéster se forma en un recipiente metálico, comprende una película de poliéster mezclado de una composición ternaria PET/PBT/polímero olefínico, en el que el poliéster mezclado y el polímero olefínico se mezclan en una proporción de mezcla de 70:30-99:1 en % en peso.

10

La presente invención se ha realizado en vista de las circunstancias anteriores, y está destinada a proporcionar una lámina de metal laminada adecuada para realizar un cuerpo de recipiente de dos piezas altamente procesado resistente a condiciones adversas tales como un tratamiento en autoclave, y un cuerpo de recipiente de dos piezas realizado a partir de la lámina de acero laminada.

Descripción de la invención

15 Durante el procesamiento de un recipiente de dos piezas altamente procesado, la capa de resina debe tener una procesabilidad conforme a un alto nivel de procesamiento.

Aunque se han estudiado muchas composiciones de resina con alta procesabilidad, hay pocos estudios desde el punto de vista de la forma de la superficie de la resina. Con el fin de aumentar el número de protuberancias en la superficie de resina mejorando así la procesabilidad, se han realizado intentos para añadir pequeñas partículas tales como partículas de sílice, que generalmente se denominan lubricante, a una capa de resina para formar finas protuberancias en la superficie de la resina, lo que reduce el rozamiento de la superficie con una matriz de procesamiento para mejorar la procesabilidad.

20

Aunque pueden formarse grandes protuberancias superficiales aumentando el tamaño o la cantidad de lubricante, esto tiende a producir defectos o rupturas en la película durante el estiramiento de la resina fundida bajo enfriamiento en el proceso de fabricación de la película.

Los inventores encontraron que pueden formarse grandes protuberancias en una superficie de una película de resina lisa durante la laminación de la película utilizando un rodillo de laminación, y además discutieron el resultado. En consecuencia, los inventores han encontrado que la procesabilidad de una película se mejora notablemente a través de la formación de grandes protuberancias en la superficie de la película de resina.

25

A continuación se describen los detalles sobre la invención.

En las operaciones de estirado y embutición, la superficie de la película que va en el exterior de un cuerpo de un recipiente es embutida mediante una herramienta de estirando de este modo la película. Por lo tanto, la conformabilidad de la película se mejora notablemente por la reducción de la resistencia al rozamiento de la película que va en el exterior del cuerpo del recipiente. Los lubricantes comunes utilizados para reducir el rozamiento de la superficie con una matriz de procesamiento tienen un tamaño de 1  $\mu\text{m}$  o menos. Este lubricante forma protuberancias superficiales muy finas en una capa de resina. Por otra parte, bajo el procedimiento de formación de protuberancias en una superficie de película de resina utilizando un rodillo de laminación, se forman unas protuberancias que tienen una forma correspondiente a la forma de la superficie del rodillo de laminación bajo el control de la forma de la superficie del rodillo de laminación, y de la temperatura y la presión durante la laminación.

30

Por ejemplo, si se utiliza un rodillo de caucho que tiene una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,5  $\mu\text{m}$  para una laminación en condiciones apropiadas, se forman unas protuberancias que tienen una rugosidad superficial de línea central de 0,2 a 1,8  $\mu\text{m}$  en la superficie de la película de resina. Como resultado de esto, el rozamiento de la superficie disminuye notablemente y la tensión de procesamiento también disminuye, lo que resulta en una marcada mejora de la procesabilidad. Una lámina de metal laminada que tiene esta forma de la superficie apenas provoca desprendimiento o ruptura de la película, incluso durante un alto nivel de procesamiento de conformación tal como la conformación DI. Además, la película formada es tan adhesiva que apenas provoca defectos tales como desprendimiento cuando se expone a duras condiciones tales como un tratamiento en autoclave. Además, la tensión interna de la película provocada por el proceso de conformación se relaja mediante un tratamiento térmico que se

35

realiza después del proceso de formación, lo que resulta en una mejora adicional de la adhesión de la película. Se ha encontrado que, de este modo, el proceso de conformación va seguido preferiblemente de un tratamiento térmico.

- 5 La presente invención se ha realizado sobre la base de los resultados, y a continuación se describen aspectos de la misma.

[1] Una lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas, que incluye una lámina de metal que tiene una capa de película de resina de poliéster en cada lado de la lámina de metal, presentando la capa de película de resina de poliéster que va en el exterior del cuerpo del recipiente una temperatura de cristalización de 60 a 100 °C, y presentando la superficie de la capa de película de resina de poliéster una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,2 a 1,8 µm.

- 10 [2] La lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con [1], en el que la capa de película de resina de poliéster que va en la parte exterior del cuerpo de recipiente se compone de entre un 40 y un 100% en masa de una resina compuesta principalmente por butileno y tereftalato entre un 0 y un 60% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de etileno.

[3] La lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con [1] o [2], en el que la superficie de la capa de película que va en el interior del cuerpo del recipiente tiene una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,2 a 1,8 m.

- 15 [4] La lámina de metal laminada para un cuerpo de recipiente de dos piezas de acuerdo con una cualquiera de [1] a [3], que se produce por estirado y embutición.

[5] La lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con [4], que se produce por tratamiento térmico a una temperatura entre 150 °C y 220 °C durante y/o después del estirado y embutido.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La presente invención se describe con más detalle a continuación.

- 20 La presente invención se refiere a un recipiente de dos piezas y es adecuado, en particular, para un recipiente de dos piezas altamente procesado, tal como un recipiente DI.

A continuación se describe la lámina de metal que se utiliza como sustrato de la lámina de metal laminada de la presente invención.

- 25 La lámina de metal como sustrato puede ser un material de aluminio, pero preferiblemente es una lámina de acero con un menor coste que una placa de aluminio. Ejemplos de láminas de acero preferidas incluyen láminas de acero comunes sin estaño y hojalata. La placa de acero sin estaño tiene preferiblemente en su superficie una capa de metal cromo en un peso de revestimiento de 50 a 200 mg/m<sup>2</sup>, y una capa de óxido de cromo en un peso de revestimiento de 3 a 30 mg/m<sup>2</sup> en términos de metal cromo. La hojalata tiene preferiblemente una cantidad de revestimiento de estaño de 0,5 a 15 g/m<sup>2</sup>. El grosor de la placa no está particularmente limitado, pero es preferiblemente entre 0,15 y 0,30 mm.

A continuación se describe la capa de resina que forma la lámina de metal laminada de la presente invención.

- 30 En principio, la capa de resina que forma la lámina de metal laminada de la presente invención es una resina de poliéster teniendo en cuenta la procesabilidad, la durabilidad y la seguridad de los alimentos. Una película de resina de poliéster (en lo sucesivo puede denominarse simplemente película) tiene una alta resistencia mecánica, proporciona un bajo coeficiente de rozamiento y una buena lubricidad, actúa como buena barrera contra gases y líquidos, y tiene un bajo coste. Por consiguiente, soporta un alto nivel de conformación tal como la conformación DI en la que la película se extiende tanto como un 300%, y la película es robusta incluso después de la conformación.

- 35 Además, si se utiliza la lámina metálica laminada para realizar un recipiente de comida que generalmente se somete a un tratamiento en autoclave, la lámina de metal laminada debe tener una durabilidad en estas duras condiciones en autoclave. Bajo las condiciones en autoclave, la temperatura de la lámina de metal laminada aumenta rápidamente a aproximadamente 120 a 130 °C ya que se expone a vapor a alta temperatura. Bajo tales condiciones de alta temperatura, una resina de película escasamente cristalizada se deteriora debido a que la película es resistente a la penetración de vapor, mientras que una película que contiene muchos componentes amorfos se deteriora ya que es muy vulnerable a la penetración de vapor. En particular, la película exterior queda expuesta

directamente a vapor de alta temperatura y, por lo tanto, puede deteriorarse fácilmente, y se vuelve turbia perdiendo transparencia, lo que resulta en un aspecto deteriorado.

5 La capa de la película de resina de poliéster de la lámina metálica laminada que se somete a conformación DI contiene más componentes amorfos que componentes cristalinos que tienen una mala procesabilidad manteniendo así una procesabilidad adecuada. Por lo tanto, la capa de película de resina puede deteriorarse fácilmente durante el tratamiento en autoclave del recipiente realizado de la lámina metálica laminada.

10 Por lo tanto, en la presente invención, la película tiene una estructura susceptible a cristalización. La película cristaliza durante el aumento de la temperatura inmediatamente después del inicio de la iniciación del tratamiento en autoclave evitando así la degradación causada por el tratamiento en autoclave. Con el fin de lograr la resistencia al autoclave, la temperatura de cristalización de la resina de la película después de la laminación debe ser entre 60 y 100 °C. Por lo tanto, en la lámina de metal laminada de la presente invención, la temperatura de cristalización de la resina de poliéster por lo menos en la parte exterior de un cuerpo de recipiente es entre 60 y 100 °C. Si la temperatura de cristalización es mayor de 100 °C, no puede evitarse suficientemente la degradación de la película provocada por el tratamiento en autoclave. Por otra parte, si la temperatura de cristalización está por debajo de 60 °C, la cristalización tiene lugar incluso durante la conformación DI de la película para deteriorar la procesabilidad.

15 La temperatura de cristalización de la película se determina tal como sigue. Se calienta una película desprendida de una lámina de metal laminada en un calorímetro de barrido diferencial (DSC) desde temperatura ambiente a una tasa de aumento de la temperatura de 10 °C/minuto, y la temperatura del pico exotérmico entre 100 y 200 °C en la curva del DSC incidente a la cristalización se registra como temperatura de cristalización.

Con el fin de lograr una temperatura de cristalización de resina de película de 60 a 100 °C, se prefiere una resina de poliéster que tenga una alta tasa de cristalización, y es más preferible tereftalato de polibutileno, que es una resina que tiene una tasa de cristalización particularmente elevada. Sin embargo, si se utiliza tereftalato de polibutileno solo, cristaliza tan rápido que no es adecuado para un alto nivel de procesamiento tal como la conformación DI. Por lo tanto, la resina se combina preferiblemente con tereftalato de polietileno.

20 La composición de resina de poliéster se compone preferiblemente de entre un 40 y un 100% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de butileno y entre un 0 y un 60% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de etileno. La composición dentro de la gama tiene una temperatura de cristalización adecuada y ofrece alta durabilidad contra el tratamiento en autoclave. Si la cantidad de la resina de tereftalato de butileno es menor de un 40% en masa, la temperatura de cristalización es superior a 100 °C, lo que puede resultar en una resistencia al autoclave insuficiente. Más preferiblemente, la composición de resina se compone de entre un 40 y un 80% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de butileno y entre un 20 y un 60% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de etileno.

25 En la presente invención, la resina compuesta principalmente de tereftalato de butileno y la resina compuesta principalmente de tereftalato de etileno pueden contener un componente de ácido dicarboxílico aparte de ácido tereftálico y un componente de glicol aparte de etilenglicol o butanodiol, sin perjudicar sus propiedades. La resina compuesta principalmente de tereftalato de butileno se refiere a una resina que contiene un 80% molar o más, preferiblemente un 85% molar o más de unidades de tereftalato de butileno, y la resina compuesta principalmente de tereftalato de etileno se refiere a una resina que contiene un 80% molar o más, preferiblemente un 85% molar o más de unidades de tereftalato de etileno. Ejemplos del componente de ácido dicarboxílico aparte de ácido tereftálico incluyen ácido isoftálico, ácido naftalenodicarboxílico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido adipico, ácido sebálico, y ácido maleico. Ejemplos del componente de glicol aparte de etilenglicol o butanodiol incluyen propanodiol, pentanodiol, hexanodiol, neopentilglicol, ciclohexanodimetanol, y bisfenol A.

30 Cuando la temperatura de cristalización es entre 60 y 100 °C con la intención de evitar la degradación de la película producida por el tratamiento en autoclave, la cristalización avanza tan rápidamente que la procesabilidad tiende a ser mala. Más concretamente, como que la cristalización de la película de resina avanza por el calor y la extensión durante el procesamiento, la resina puede cristalizar por un alto nivel de procesamiento para tener una mala procesabilidad, lo que resulta en la dificultad de obtener un alto nivel de procesamiento. Por lo tanto, los inventores estudiaron un procedimiento para un alto nivel de procesamiento tal como la conformación DI utilizando una resina que tiene una baja procesabilidad y una baja temperatura de cristalización.

35 En el proceso de conformación de un cuerpo de un recipiente de dos piezas altamente procesado, el rozamiento de la superficie influye notablemente durante el procesamiento. En casos habituales, contra menor es el rozamiento superficial mayor es la procesabilidad. En particular, durante la operación de embutido, la película se estira con la superficie de la película sometida a rozamiento. Por lo tanto, contra menor es la resistencia al rozamiento, menor es la cantidad de calor que se genera durante el procesamiento, lo que se traduce en facilidad de procesamiento.

5 Con el fin de disminuir el rozamiento superficial, comúnmente, se forman unas protuberancias en la superficie de la resina mejorando así la procesabilidad. Por ejemplo, se añaden partículas finas a una resina con el fin de que queden expuestas en la superficie de la resina, lo que aumenta la rugosidad superficial para mejorar la procesabilidad. Sin embargo, el tamaño aceptable de las partículas finas es limitado. Como que una película que contiene un lubricante común presenta como mucho una rugosidad superficial Ra de aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$ , tiene poco espacio para protuberancias superficiales grandes. De este modo, como resultado de la investigación que han llevado a cabo los inventores, se ha encontrado que la formación de protuberancias durante la laminación en una película de resina lisa que no contiene partículas finas reduce notablemente el rozamiento superficial, lo que se traduce en una reducción de la tensión de procesamiento y una marcada mejora de la procesabilidad.

10 Por lo tanto, en la presente invención, la rugosidad superficial de línea central (en adelante puede denominarse rugosidad superficial) de las protuberancias superficiales de la capa de resina está definida entre 0,2  $\mu\text{m}$  y 1,8  $\mu\text{m}$ . En casos habituales, se requiere que los recipientes de bebidas presenten un alto brillo, de modo que la superficie de una lámina de metal laminada utilizada para hacer dicho recipiente se mantiene lisa. Una película utilizada para hacer dicha lámina de metal laminada de alto brillo presenta por lo general una rugosidad superficial Ra de 0,1  $\mu\text{m}$  o menos. La superficie de la película mantiene la suavidad incluso después de la laminación, y tiene una rugosidad superficial de aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$ . Dicha lámina metálica laminada lisa tiende a producir defectos o degradación de la adhesión de la película al sustrato durante la conformación DI y, por lo tanto, no puede utilizarse para realizar recipientes de alimentos que puedan quedar expuestos a condiciones de uso duras.

15 Por otra parte, si la superficie de la capa de resina tiene la rugosidad superficial superior a 0,2  $\mu\text{m}$ , el área de contacto entre la matriz y la película durante el procesamiento disminuye y, por lo tanto, la resistencia al rozamiento disminuye para reducir la resistencia de conformación, lo que resulta en una mejora de la procesabilidad y la adhesión entre la película y el sustrato. En consecuencia, la lámina de metal laminada es útil para la fabricación de recipientes de alimentos que pueden estar expuestas a condiciones de uso duras. También se ha encontrado que cuanto mayor es la rugosidad superficial mejor es la procesabilidad y mayor es la durabilidad. Más preferiblemente, la rugosidad superficial es de 0,4  $\mu\text{m}$  o más. Si la rugosidad superficial es superior a 1,8  $\mu\text{m}$ , la película tiene un grosor no uniforme, lo que tiende a producir defectos en la película. Por lo tanto, el límite superior de la rugosidad superficial se define como 1,8  $\mu\text{m}$  y, más preferiblemente, es de 1,0  $\mu\text{m}$  o menos.

20 La rugosidad superficial de la capa (película) de resina puede controlarse por la variación de la forma de la superficie del rodillo de laminación, y la temperatura y la presión durante la laminación. La rugosidad superficial de la capa de resina aumenta a medida que aumenta la rugosidad superficial del rodillo de laminación y la temperatura y la presión durante la laminación. En particular, la temperatura de laminación influye marcadamente, de modo que la rugosidad superficial de la capa de resina aumenta cuando la temperatura de laminación se encuentra cerca del punto de fusión de la película de resina. Además, la rugosidad superficial aumenta a medida que aumenta la temperatura de la superficie del rodillo de laminación.

25 Cuando la rugosidad superficial de la película de resina se controla por la temperatura de laminación, la temperatura de laminación se encuentra preferiblemente en el rango entre (punto de fusión de la resina - 8 °C) y (punto de fusión de la resina + 12 °C). Si la temperatura de laminación se encuentra por debajo de (punto de fusión de la resina - 8 °C), la rugosidad superficial es insuficiente, y si es superior al (punto de fusión de la resina + 12 °C), la superficie es demasiado rugosa y la película tiene un grosor no uniforme, lo que tiende a producir defectos en la película y la adhesión de película de resina fundida al rodillo de laminación.

30 La superficie de una capa de película de resina que tiene la rugosidad superficial descrita anteriormente es una superficie mate con bajo brillo. Teniendo en cuenta esto, la superficie presenta preferiblemente un brillo a 60 grados de 30 a 100. Cuanto menor es el brillo, mayor es la rugosidad superficial y la procesabilidad, pero un brillo inferior a 30 puede resultar en una rugosidad superficial excesiva y un grosor de película desigual. El brillo es preferiblemente 50 o más. Por otra parte, si el brillo es superior a 100, la rugosidad superficial es pequeña y no puede esperarse una mejora de la procesabilidad.

35 La capa de resina de poliéster interior puede ser la misma que la capa de resina exterior. Sin embargo, como que el interior no quedará expuesto directamente a vapor a alta temperatura durante el tratamiento en autoclave, puede estar compuesta de una resina que tenga una temperatura de cristalización inferior a la utilizada para el exterior, y puede tener una procesabilidad suficiente para soportar la conformación DI. Desde este punto de vista, una resina de tereftalato de polietileno no puede proporcionar una procesabilidad adecuada conforme a la conformación DI. Por lo tanto, la resina es preferiblemente una resina de poliéster de copolímero compuesta principalmente de ácido tereftálico y etilenglicol, conteniendo la resina, como componente de copolimerización, entre un 5 y un 15% molar de un componente de ácido isoftálico o ciclohexanodimetanol lográndose de este modo un equilibrio entre procesabilidad y durabilidad.

5 Cuando la proporción del componente de copolimerización es baja, las moléculas se orientan fácilmente, lo cual tiende a producir un desprendimiento de la película o grietas (rupturas) paralelo a la dirección de la altura del recipiente durante un alto nivel de procesamiento. La orientación sigue también durante el tratamiento térmico del cuerpo de recipiente procesado. Con el fin de evitar el problema, en la presente invención, el límite inferior preferido del contenido de componente de copolimerización se define como un 5% molar. Desde el punto de vista de la dificultad de orientación, la proporción del componente de copolimerización es preferiblemente superior. Sin embargo, si la proporción supera un 15 % molar, el coste de la película aumenta para deteriorar la rentabilidad, y la película se vuelve tan lisa que puede tener una resistencia al rayado y una resistencia química pobres. En consecuencia, el límite superior preferido del contenido de componente de copolimerización se define como un 15% molar.

10 También para que la capa de película sea el interior del cuerpo del recipiente, desde el punto de vista de la procesabilidad, la rugosidad superficial de línea central ( $R_a$ ) es preferentemente entre 0,2 y 1,8  $\mu\text{m}$  como es el caso del exterior. El aumento de la rugosidad superficial de la misma manera que el exterior mejora aún más la procesabilidad. La razón para la definición de los límites superior e inferior preferidos es el mismo que para el exterior.

15 Además, el estado orientado de la capa de resina de la lámina de metal laminada también es importante para que la capa de resina se ajuste a la conformación de un cuerpo de recipiente de dos piezas altamente procesado al cual es aplicable la presente invención. Una película producida por estiramiento biaxial se orienta en un plano en la dirección estirada. Si el grado de orientación es elevado después de la laminación, la película no puede ajustarse al procesamiento, y puede romperse. Desde este punto de vista, el factor de orientación del plano es preferiblemente 0,04 o menos. Con el fin de realizar una lámina de metal laminada deseada utilizando una película orientada biaxial que tenga un factor de orientación del plano de 0,08-0,15, la temperatura durante la laminación aumentará completamente fundiendo de este modo los cristales orientados. Una película producida por extrusión es sustancialmente no orientada, de modo que es preferible desde el punto de vista descrito anteriormente. Además, por la misma razón se prefiere la laminación directa de una resina fundida directamente a una lámina de metal.

20 La capa de resina de poliéster incluida en la lámina de metal laminada de la presente invención puede contener aditivos tales como pigmentos, lubricantes, antioxidantes, estabilizadores térmicos, plastificantes, agentes antiestáticos, lubricantes, y agentes de nucleación de cristales. Además, puede disponerse una capa de resina que tenga otra función encima o debajo de la capa de resina de poliéster definida en la presente invención. Por ejemplo, puede aplicarse un revestimiento de una resina epoxi, una resina de silicona, o una resina de poliéster amorfo bajo la capa de resina de poliéster interior y exterior mejorando de este modo la adhesión en húmedo entre la resina de poliéster y el sustrato de metal.

25 Si la capa de resina tiene un grosor pequeño, ésta tiende a verse afectada durante el procesamiento. Sin embargo, la capa de resina definida en la presente invención puede tener un grosor pequeño para lograr un resultado favorable. El grosor de resina puede seleccionarse apropiadamente de acuerdo con el grado de procesamiento y otras propiedades requeridas. Por ejemplo, el grosor es preferiblemente entre 5  $\mu\text{m}$  y 50  $\mu\text{m}$ , y en particular 30  $\mu\text{m}$  o menos para derivar plenamente las ventajas de la presente invención.

A continuación se ilustra la lámina de metal laminada de la presente invención.

30 La lámina de metal laminada de la presente invención tiene la capa de resina de poliéster descrita anteriormente en cada lado de la lámina de metal. El procedimiento para laminar la resina a la lámina de metal no está particularmente limitado, y puede seleccionarse de procedimientos apropiados tales como estirado biaxial, unión por termocompresión para unir térmicamente una película no orientada bajo presión, y extrusión para formar una capa de resina directamente sobre una lámina de metal utilizando una matriz en T. Se sabe que estos procedimientos son suficientemente eficaces.

35 La conformación DI de acuerdo con la presente invención puede utilizarse en una prensa de embutir comercial y una máquina de conformación DI comercial, donde la diferencia en especificaciones no provocará la diferencia en los resultados. Con estas máquinas, el estirado y la embutición se combinan adecuadamente formando de ese modo una forma deseada. En la operación de estirado, si el diámetro de la lámina de metal en forma de disco es demasiado mayor que el diámetro del punzón de embutir, una copa que presente una forma deseada puede no formarse en una sola vez con la operación de embutición. En este caso, la operación de embutición se realiza normalmente en dos veces (estirado-re-estirado) formándose, de este modo, una forma deseada. A través de las operaciones, mediante la prensa de embutir se produce una copa que tiene un diámetro relativamente grande, la copa se vuelve a estirar en un formador de cuerpos (formador de cuerpos de recipientes), y luego es embutida.

El refrigerante para la conformación DI es preferiblemente agua o una solución acuosa que contiene componentes con altos niveles de seguridad para alimentos. Dicho refrigerante puede eliminarse fácilmente incluso si se adhiere a

5 un recipiente durante el enfriamiento en la operación de embutido (y re-estirado) después de la circulación en la máquina de conformación DI. Para la lubricación durante el estirado con una prensa de embutir se prefiere aplicar una cera a la superficie de la lámina de metal laminada. La aplicación de una cera de parafina o una cera a base de éster de ácido graso que tiene un punto de fusión de 30 a 80 °C en un peso de revestimiento de 10 a 500 mg/m<sup>2</sup> proporciona una buena conformabilidad.

El recipiente formado con la máquina de conformación DI se somete preferiblemente a un tratamiento térmico después del lavado o sin lavado, secándose con ello el recipiente y mejorándose la adherencia de la película. La temperatura del tratamiento térmico es preferiblemente 150 °C o más, y más preferiblemente 200 °C o más. Con el fin de evitar el deterioro de la durabilidad de la película, el límite superior de la temperatura del tratamiento térmico es preferiblemente 220 °C o menos, y preferiblemente no mayor que el punto de fusión de la capa de resina.

10 El tratamiento térmico relaja la tensión interna provocada por el procesamiento. La relajación de la tensión interna mejora la adhesión al sustrato metálico. El cuerpo del recipiente altamente procesado que se describe en la presente invención está marcadamente tensado en su capa de resina, lo cual tiende a producir una gran tensión interna, y la tensión interna puede producir el desprendimiento de la capa de resina. El tratamiento térmico relaja la tensión interna para suprimir la disminución de la adherencia, evitando de este modo el desprendimiento.

15 La temperatura del tratamiento térmico es preferiblemente suficientemente más baja que el punto de fusión de la resina de poliéster facilitando, de este modo, mantener un buen aspecto de la capa superficial, y evitando la adherencia de la resina a objetos circundantes. El límite superior de la temperatura del tratamiento térmico es preferiblemente 220 °C. El límite inferior de la temperatura de tratamiento térmico se define teniendo en cuenta la eficiencia de la relajación de la tensión interna. La relajación de la tensión interna progresa fácilmente a una temperatura no inferior al punto de transición vítrea (T<sub>g</sub>) de la resina de poliéster. En procesos de fabricación en los que el tiempo de procesamiento no importa, la temperatura de tratamiento térmico puede seleccionarse dentro de un intervalo entre el punto de transición vítrea (T<sub>g</sub>) y 150 °C, pero la productividad tiende a deteriorarse bajo tales condiciones. Desde este punto de vista, el límite inferior de la temperatura del tratamiento térmico es preferiblemente 150 °C, y más preferiblemente 200 °C o superior y no más alta que el punto de fusión de la resina de poliéster.

20 Después del tratamiento térmico, una resina cristalina tal como una resina de poliéster se enfría preferiblemente tan pronto como sea posible impidiendo de este modo la cristalización que deteriora la procesabilidad. El enfriamiento se lleva a cabo preferiblemente a una velocidad para enfriar la resina a su temperatura de transición vítrea en 10 segundos después del tratamiento térmico.

25 El procedimiento para el tratamiento térmico no está particularmente limitado. Se ha confirmado que pueden obtenerse iguales resultados mediante, por ejemplo, un horno eléctrico, un horno de gas, un horno de infrarrojos, y un calentador de inducción. La velocidad de calentamiento, el tiempo de calentamiento, y el tiempo de enfriamiento (el tiempo necesario para que la resina se enfríe a una temperatura no mayor que el punto de transición vítrea de la resina después de la finalización del tratamiento térmico) pueden seleccionarse apropiadamente teniendo en cuenta las ventajas de la relajación de la tensión interna y los inconvenientes de la cristalización. En casos normales, la eficiencia aumenta a medida que aumenta la velocidad de calentamiento. El tiempo de calentamiento es normalmente de 15 segundos a 60 segundos, pero la invención no está limitada al intervalo.

Con el fin de uniformizar la altura del borde, la parte superior del recipiente conformado DI puede recortarse. El recorte puede realizarse antes o después del lavado del cuerpo de recipiente después de la conformación DI, o después del tratamiento térmico. El cuerpo del recipiente recortado se somete a un rebordeado para formar un reborde al cual se sujeta un extremo del recipiente y a un curvado para reforzar el cuerpo del recipiente, y después se llena de contenido.

#### 30 EJEMPLO 1

A continuación se describen los ejemplos de la presente invención.

##### "Realización de una lámina de metal laminada"

35 Se utilizó como sustrato una lámina de acero sin estaño (capa de metal Cr: 120 mg/m<sup>2</sup>, capa de óxido de Cr: 10 mg/m<sup>2</sup> en términos de metal Cr) que tiene un grosor de 0,20 mm un temple de T3. El sustrato fue sometido a laminación de película (unión por termocompresión de película) o laminación directa (extrusión directa) formando de este modo varias capas de resina.

Las películas de resina se realizaron a partir de gránulos de resina fabricados por Kanebo Gohsen, Ltd. Las resinas se combinaron apropiadamente con el fin de obtener las composiciones enumeradas en la Tabla 1, y se convirtieron en películas monocapa o de dos capas co-extruidas u orientadas biaxialmente mediante un procedimiento ordinario.

Las películas que presentaban un grosor de 25 µm fueron laminadas individualmente a ambos lados de los sustratos, realizándose de este modo láminas de metal laminado. La rugosidad superficial de línea central (Ra) de las películas laminadas (capas de resina) se controló variando el perfil de la superficie del rodillo de laminación, y la temperatura y la presión de laminación.

5 Unión por termocompresión de película 1

Se unieron películas realizadas por estiramiento biaxial a unas láminas de metal calentadas por termocompresión bajo una presión lineal de 80000 N/m a las temperaturas de laminación enumeradas en la Tabla 1 utilizando un rodillo de laminación que tenía una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,6 µm, y después se enfriaron con agua en 2 segundos.

Unión por termocompresión de película 2

10 Se unieron películas no orientadas a unas láminas de metal calentadas por termocompresión bajo una presión lineal de 80000 N/m a las temperaturas de laminación enumeradas en la Tabla 1 utilizando un rodillo de laminación que tenía una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,6 µm, y después se enfriaron con agua en 2 segundos.

Extrusión directa

15 Los gránulos de resina se amasaron y se fundieron en un extrusor, y fueron extruidos a través de una matriz en T para recubrir una lámina de metal calentada en la serie. Posteriormente, la lámina de metal recubierta con resina se enfrió mediante el paso entre unos rodillos de enfriamiento a 80 °C, y después se enfrió con agua. Las temperaturas de laminación se enumeran en la Tabla 1. La rugosidad superficial de línea central (Ra) del rodillo de laminación era de 0,6 µm, y la presión lineal era 80000 N/m.

Las láminas metálicas laminadas obtenidas de este modo se midieron tal como sigue para determinar la temperatura de cristalización de las películas laminadas, el factor de orientación del plano, el centro de rugosidad superficial de línea central (Ra), y el brillo a 60 grados. Los resultados se enumeran en la Tabla 1.

"Medición de la temperatura de cristalización"

20 Las películas desprendidas de láminas de metal laminadas se calentaron en un calorímetro de barrido diferencial (DSC) de temperatura ambiente a una tasa de aumento de la temperatura de 10 °C/minuto, y la temperatura del pico exotérmico entre 100 y 200 °C en la curva del DSC incidente a la cristalización se registró como temperatura de cristalización.

"Medición del factor de orientación del plano"

25 El índice de refracción se midió a 25 °C utilizando un refractómetro Abbe, la línea D de sodio como fuente de luz, y yoduro de metileno como líquido de contacto. Se determinó el índice de refracción Nx en la dirección de la longitud de la película, el índice de refracción Ny en la dirección de la anchura de la película, y el índice de refracción Nz en la dirección del grosor de la película, y se calculó el factor de orientación del plano Ns de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de orientación del plano (Ns)} = (\text{Nx} + \text{Ny})/2 - \text{Nz}$$

"Medición de la rugosidad superficial de línea central (Ra)"

30 De acuerdo con JIS-B0601, la rugosidad superficial se midió utilizando un medidor de rugosidad superficial SE-30 fabricado por Kosaka Laboratory Ltd., en un valor de corte de 0,8 mm, y una longitud de medición de 2,4 mm. La rugosidad superficial se midió en tres puntos de la dirección de la longitud y la anchura de la película, y se registró el valor promedio Ra como el valor Ra de la película.

"Medición del brillo a 60 grados"

35 De acuerdo con JIS-Z8741, el brillo a 60 grados se midió en un ángulo de medición de 60 utilizando un medidor de brillo portátil PG-1M fabricado por Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. La rugosidad superficial se midió en tres puntos de la dirección de la longitud y la anchura de la película, y se registró el brillo promedio como brillo de la película.

"Conformación del cuerpo del recipiente"

Posteriormente, las láminas de metal laminado obtenidas tal como se ha descrito anteriormente se sometieron a conformación DI bajo las siguientes condiciones formándose de ese modo recipientes. Se examinó la conformabilidad DI de los cuerpos de recipiente DI así obtenidos (robustez de la película exterior del recipiente formado), resistencia a la corrosión (robustez de la película interior del recipiente), y resistencia al autoclave mediante las siguientes pruebas de rendimiento. Los resultados se enumeran en la Tabla 1.

"Conformación DI"

La conformación DI se realizó tal como sigue. Se aplicó una cera de parafina que tiene un punto de fusión de 45 °C a ambos lados de una lámina de metal laminada en un peso de recubrimiento de 50 mg/m<sup>2</sup>, y después se estampó una pieza de partida que tenía un diámetro de 123 mm. La pieza de partida fue embutida con una prensa de embutir comercial para producir una copa que tiene un diámetro interior de 71 mm y una altura de 36 mm. Posteriormente, la copa se montó en una máquina de conformación DI comercial, y se sometió a re-estirado y a embutido de tres etapas (reducción: 20%, 19%, y 23%, respectivamente) a una velocidad de golpeo de 200 mm/s y una carrera de 560 mm, formándose de esta manera un cuerpo de recipiente que tiene un diámetro interior de 52 mm y una altura de 90 mm. Durante la conformación DI, se distribuyó agua corriente a una temperatura de 50 °C.

El interior y el exterior de los cuerpos de recipiente producidos por conformación DI se lavaron con un chorro de agua de intercambio iónico a 50 °C durante 2 minutos, y después se secaron en un horno de secado a 210 °C durante 30 segundos, excepto el cuerpo de recipiente lavado del Ejemplo 6, que se secó en un horno de secado a 120 °C durante 30 segundos.

(1) Conformabilidad DI (robustez de la película exterior del recipiente formado)

La conformabilidad DI se evaluó en base a la robustez de la película exterior del recipiente formado, siempre que fuera mejor un menor número de defectos en la película. Tras el lavado y secado un recipiente DI se rasgó con una lima en el borde para que pase una corriente a través de la lámina de metal del recipiente DI y entonces el recipiente DI se colocó con la parte inferior hacia abajo en un receptáculo que contenía una solución electrolítica (solución de NaCl al 1%, 25 °C) y que presentaba un tamaño ligeramente mayor que el recipiente DI, de manera que sólo el exterior del recipiente quedó expuesto a la solución electrolítica. A partir de entonces, se aplicó una tensión de 6 V entre el cuerpo del recipiente y la solución electrolítica, y el valor de la corriente se midió y se valoró de la siguiente manera.

(Valoración)  
 Más de 5 mA: ×  
 Más de 0,5 mA y 5 mA o menos: Δ  
 Más de 0,05 mA y 0,5 mA o menos: ○  
 0,05 mA o menos: ⊙

(2) Resistencia a la corrosión (robustez del interior del recipiente)

La resistencia a la corrosión se valoró en base a la robustez de la película en el interior del recipiente, siempre que fuera mejor un menor número de defectos en la película. Tras el lavado y secado un recipiente DI se rasgó con una lima en el borde para que pase una corriente a través de la lámina de metal del recipiente DI, y entonces, el recipiente se llenó con una solución electrolítica (solución de NaCl al 1%, 25 °C) hasta el borde. A partir de entonces, se aplicó una tensión de 6 V entre el cuerpo del recipiente y la solución electrolítica, y se midió el valor de la corriente y valoró de la siguiente manera.

(Valoración)  
 Más de 1 mA: ×  
 Más de 0,1 mA y 1 mA o menos: Δ  
 Más de 0,01 mA y 0,1 mA o menos: ○  
 0,01 mA o menos: ⊙

(3) Resistencia al autoclave

La resistencia al autoclave se examinó tal como sigue. Tras el lavado y secado se sometió un recipiente DI a recorte y rebordeado, se llenó con agua corriente hasta el borde, y se sujetó un extremo de una tapa al cuerpo. El recipiente lleno de agua corriente fue tratado con un equipo en autoclave comercial a 130 °C durante 30 minutos, y se valoró el aspecto de la parte exterior del recipiente después del tratamiento en autoclave en base a los siguientes criterios.

(Valoración)  
 Toda la superficie de la película está obviamente empañada: ×

La superficie de la película está parcialmente empañada:  $\Delta$   
La superficie de la película está ligeramente empañada:  $\circ$   
Sin cambio en el aspecto de superficie de la película:  $\odot$

5 Los resultados de la Tabla 1 indican que los Ejemplos 1 a 16 de acuerdo con la presente invención fueron superiores en conformabilidad, resistencia a la corrosión, y resistencia en autoclave.

Por otra parte, los Ejemplos Comparativos 17 a 22 fueron inferiores en conformabilidad, resistencia a la corrosión, o resistencia en autoclave.

10

15

20

25

30

35

Tabla 1

Muestra de lámina de acero nº	Composición de resina de poliestéer				Temperatura de laminación (°C)	Procedimiento de laminación	Propiedades de la película						Tratamiento térmico tras la conformación DI	Nota					
	Interior		Exterior				Interior			Exterior					Exterior	Interior	Exterior		
	Composición de resina	Punto de fusión (°C)	Composición de resina	Punto de fusión (°C)			Temperatura de cristalización (°C)	Factor de orientación del plano	Rugosidad superficial (Ra)	Brillo a 60 grados	Temperatura de cristalización (°C)	Factor de orientación del plano						Rugosidad superficial (Ra)	Brillo a 60 grados
		Temperatura de cristalización (°C)		Factor de orientación del plano															
1	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 3%	248	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 2	0,05	0,12	120	69	0,02	0,25	95	210 °C 30 segundos	Conformabilidad	Resistencia a la corrosión	Resistencia al autoclave	Ejemplo		
2	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,2	40	70	<0,01	0,81	52	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
3	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,2	40	70	<0,01	0,76	54	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
4	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,2	42	70	<0,01	0,72	55	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
5	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,1	44	70	<0,01	0,48	68	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
6	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,1	44	70	<0,01	0,48	68	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
7	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,1	43	70	0,01	0,32	93	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
8	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,1	44	69	0,03	0,23	97	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
9	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Extrusión directa	<0,01	0,85	48	69	<0,01	0,88	45	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
10	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 75% / tereftalato de polietileno 25%	242	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,2	42	60	<0,01	0,72	55	210 °C 30 segundos				Ejemplo		
11	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla de polibutileno 45% / tereftalato de polietileno 55%	248	Unión termo-compresión de película 1	<0,01	1,1	44	95	<0,01	0,35	88	210 °C 30 segundos				Ejemplo		

continúa

Tabla 1

Muestra de lámina de acero	Composición de resina de políéster				Temperatura de laminación (°C)	Procedimiento de laminación	Propiedades de la película						Tratamiento térmico tras la conformación DI	Valoración tras la conformación DI			Nota
	Interior		Exterior				Interior			Exterior				Exterior	Interior	Exterior	
	Punto de fusión (°C)	Composición de resina	Punto de fusión (°C)	Composición de resina			Temperatura de cristalización (°C)	Factor de orientación del plano	Rugosidad superficial (Ra)	Brillo a 60 grados	Temperatura de cristalización (°C)	Factor de orientación del plano		Rugosidad superficial (Ra)	Brillo a 60 grados	Conformabilidad	
12	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 18%	215	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	246	<0,01	1,2	40	70	<0,01	0,72	55	○	○	Ejem-plo	
13	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 5%	240	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	246	<0,01	0,76	54	70	<0,01	0,72	55	○	○	Ejem-plo	
14	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 5%	245	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	250	<0,01	0,65	60	70	<0,01	0,76	54	○	○	Ejem-plo	
15	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	260	<0,01	1,7	25	69	<0,01	1,4	30	○	○	Ejem-plo	
16	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	250	<0,01	0,81	52	70	<0,01	0,76	54	○	○	Ejem-plo	
17	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Unión por termo-compresión de película 2	228	<0,01	0,72	55	136	<0,01	0,72	55	○	×	Ejem-plo coning ratio	
18	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla tereftalato de polibutileno 90% / tereftalato de polietileno 10%	240	Unión por termo-compresión de película 2	225	<0,01	0,32	92	50	<0,01	0,55	62	×	○	Ejem-plo coning ratio	
19	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	250	Unión por termo-compresión de película 2	225	<0,01	0,32	93	110	<0,01	0,35	88	○	△	Ejem-plo coning ratio	
20	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	235	<0,01	0,81	52	69	0,05	0,11	123	×	○	Ejem-plo coning ratio	
21	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 2	220	<0,01	0,23	95	70	<0,01	0,14	115	△	○	Ejem-plo coning ratio	
22	Tereftalato de polietileno copolimerizado con ácido isoftálico al 12%	226	Mezcla tereftalato de polibutileno 60% / tereftalato de polietileno 40%	245	Unión por termo-compresión de película 1	265	<0,01	2,2	20	69	<0,01	1,9	25	×	○	Ejem-plo coning ratio	

Aplicabilidad industrial

5 Un cuerpo de un recipiente de dos piezas altamente procesado realizado de la lámina de metal laminada de la presente invención soporta condiciones severas tales como un tratamiento en autoclave sin causar desprendimiento o ruptura de la capa de resina. Por lo tanto, la presente invención es adecuada, por ejemplo, para recipientes de alimentos.

10

15

20

25

30

35

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas, que comprende una lámina de metal que tiene una capa de película de resina de poliéster en cada lado de la lámina de metal, presentando la capa de película de resina de poliéster que se dispone en el exterior del cuerpo del recipiente una temperatura de cristalización de 60 a 100 °C, y presentando la superficie de la capa de película de resina de poliéster una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,2 a 1,8 µm.
- 10 2. Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la capa de película de resina de poliéster que se dispone en la parte exterior del cuerpo de recipiente se compone de entre un 40 y un 100% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de butileno y entre un 0 y un 60% en masa de una resina compuesta principalmente de tereftalato de etileno.
3. Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la superficie de la capa de película que se dispone en el interior del cuerpo del recipiente tiene una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,2 a 1,8 µm.
4. Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que la superficie de la capa de película que se dispone en el interior del cuerpo del recipiente tiene una rugosidad superficial de línea central (Ra) de 0,2 a 1,8 µm.
- 15 5. Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por el hecho de que está producido por estirado y embutición.
6. Lámina de metal laminada para un cuerpo de un recipiente de dos piezas de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que está producido por un tratamiento térmico a una temperatura de 150 °C a 220 °C durante y/o después del estirado y embutido.

20

25

30

35