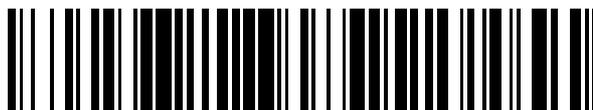


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 390**

51 Int. Cl.:

B32B 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2004 E 04799958 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 1690675**

54 Título: **Chapa de metal laminada para extremo de lata que tiene un aspecto excelente tras esterilización en autoclave**

30 Prioridad:

01.12.2003 JP 2003401897

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

06.03.2013

73 Titular/es:

**JFE STEEL CORPORATION (100.0%)
2-3, UCHISAIWAI-CHO 2-CHOME CHIYODA-KU
TOKYO, 100-0011, JP**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, TAKESHI;
KUBO, HIROSHI y
IWASA, HIROKI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 397 390 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 para extremo de lata que tiene un aspecto excelente tras esterilización en autoclave

5 La presente invención se refiere a una chapa de metal laminada usada para una parte de extremo de lata de metal en la que se envasan alimentos o bebidas, y específicamente se refiere a una chapa de metal laminada para extremo de lata que se somete a esterilización en autoclave sin plantear un problema de deterioro del aspecto provocado por la generación de burbujas finas en la resina en la cara exterior del extremo de lata durante la esterilización en autoclave.

10 Las latas metálicas para diversas bebidas tales como café y té negro, y para alimentos se tratan normalmente mediante esterilización en autoclave. Puesto que la esterilización en autoclave induce presión negativa (presión reducida) a la lata, puede aparecer deformación de la lata. Para impedir este fenómeno, las latas metálicas se conforman mediante una chapa gruesa de acero recubierto (lacado) electrolíticamente con cromo (ECCS) o similar. Desde el punto de vista de una fabricación sencilla, la lata metálica se conforma generalmente mediante una lata de tres piezas, que se compone de un cuerpo de lata y extremos superior e inferior de lata, o una lata de dos piezas que se compone de un cuerpo de lata y un extremo de lata.

15 De manera convencional, se laca la lata en la superficie de la misma. Puesto que, sin embargo, desde el punto de vista de reducir la carga medioambiental y de simplificar el proceso de fabricación de latas, existen ensayos de laminación de superficie de lata con una película de resina termoplástica en lugar del lacado convencional (recubrimiento). De estas películas de laminación termoplásticas, ha llamado la atención la película de poliéster, y específicamente se pone énfasis en la película de poli(tereftalato de etileno) debido a sus características bien equilibradas. Han aparecido varias propuestas basándose en la película de poli(tereftalato de etileno).

20 Los documentos de patente 1 y 2 dan a conocer un material de fabricación de latas preparado mediante laminación de una película de poli(tereftalato de etileno) orientada biaxialmente sobre una chapa de metal a través de una capa adhesiva de poliéster de bajo punto de fusión.

25 Los documentos de patente 3 y 4 dan a conocer un material de fabricación de latas preparada mediante laminación de una película de poliéster aromático en estado amorfo o de cristalinidad muy baja sobre una chapa de metal.

30 El documento de patente 5 da a conocer un material de fabricación de latas preparado mediante laminación de una película de poli(tereftalato de etileno) orientada biaxialmente, de baja orientación y que se fija térmicamente, sobre una chapa de metal.

35 [Documento de patente 1] JP-A-56-10451 (el término "JP-A" al que se hace referencia en el presente documento significa la "publicación de patente japonesa no examinada")

40 [Documento de patente 2] JP-A-1-192546

[Documento de patente 3] JP-A-1-192545

45 [Documento de patente 4] JP-A-2-57339

[Documento de patente 5] JP-A-64-22530

50 Sin embargo, si las chapas de metal en las que se fusionan las películas respectivas descritas en los documentos de patente 1 a 5 para laminarse, se aplican a extremos de lata, pueden formarse burbujas finas tal como se muestra en la figura 1 en la película en la cara exterior del extremo de lata durante la esterilización en autoclave (habitualmente llevada a cabo mediante vapor de agua de 120°C a 130°C), lo que deteriora el aspecto (turbidez y motas blancas). La formación de burbujas en la película exterior desagradada extremadamente debido a inconvenientes tales como la pérdida del aspecto bonito como producto y la incapacidad de leer los caracteres impresos en el extremo. Por consiguiente, se desea enormemente el desarrollo de chapa de metal laminada libre de ese tipo de fenómeno. Para hacer frente al requisito, puede aplicarse un método de laminación de película de poliéster sólo en la cara interior del extremo de lata, mientras que se proporciona un recubrimiento convencional al lado exterior del mismo. Esa clase de método, sin embargo, requiere de una pluralidad de etapas de laminación y recubrimiento, lo que aumenta innecesariamente el coste de fabricación, no pudiendo lograr completamente el beneficio de la laminación.

55 El documento JP 06 155660 A tiene como objetivo un panel de metal recubierto con resina de poliéster que tiene una resistencia al agua mejorada y describe una combinación de resina de poli(tereftalato de etileno) y resina de poli(tereftalato de butileno) que tiene un semitiempo de cristalización de 34 segundos.

60 El documento JP 2002 356568 A se refiere a una película para laminar chapas de metal y da a conocer una composición de poliéster que comprende el 10-70% en peso de copolímero de poli(tereftalato de etileno) y el 30-90% en peso de poli(tereftalato de butileno).

El documento JP 07 145252 A describe una composición de poliéster que se compone del 40-60% en peso de un poliéster de tereftalato de etileno y el 30-60% en peso de un poliéster de tereftalato de butileno.

5 Los documentos EP 0 685 509 A1, US 5 900 325 A, EP 0 576 682 A1 describen películas de poliéster para laminarse sobre una chapa de metal y dan a conocer con respecto a esto una composición de poliéster que comprende un poli(tereftalato de etileno) que tiene un tereftalato de etileno como unidad recurrente principal y un poli(tereftalato de butileno) que tiene un tereftalato de butileno como unidad recurrente principal.

10 La presente invención se ha perfeccionado para solucionar los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar una chapa de metal laminada para extremo de lata, que tiene un aspecto excelente tras esterilización en autoclave.

15 Para solucionar los problemas anteriores, los inventores de la presente invención realizaron un estudio detallado, y hallaron que se logra una chapa de metal laminada para extremo de lata que no genera burbujas finas en la película de poliéster de cara exterior durante la esterilización en autoclave especificando las características físicas de la capa amorfa de cara exterior.

20 La presente invención se ha perfeccionando basándose en el hallazgo anterior, y la esencia de la presente invención es la siguiente.

[1] La chapa de metal laminada para extremo de lata se forma mediante laminación de una película de poliéster sobre la misma. La película de poliéster que se lamina sobre la chapa de metal en un lado para convertirse en la cara exterior del extremo formado tiene las siguientes características:

25 (1) la capa de resina de poliéster amorfo que está formándose en la proximidad de la superficie de contacto entre la película de poliéster y la chapa de metal tiene un semitiempo de cristalización de 40 segundos o menor a 130°C y un índice de refracción doble de 0,015 o menor; y

30 (2) la capa de poliéster amorfo tiene un grosor en un intervalo de desde 0,5 hasta 8 μm ; y

(3) la película de poliéster tiene una transmisividad de vapor de agua de 100 $\text{g}/\text{m}^2/24 \text{ h}$ o menor, en la que la capa de poliéster amorfo pierde más la propiedad de ser amorfa a una mayor distancia de la superficie de contacto volviéndose de ese modo el acero cristalino.

35 [2] Con respecto a la chapa de metal laminada para extremo de lata según [1], la resina de la capa de poliéster amorfo es una composición de poliéster preparada formulando un poliéster (I) que se compone de tereftalato de etileno como unidad de repetición principal, y un poliéster (II) que se compone de tereftalato de butileno como unidad de repetición principal, mientras que el porcentaje del poliéster (I) está en un intervalo de desde el 30 hasta el 60% en peso, y el porcentaje del poliéster (II) está en un intervalo de desde el 40 hasta el 70% en peso.

40 [3] Para la chapa de metal laminada para extremo de lata según [1] y [2], la película de poliéster que se lamina sobre la chapa de metal en un lado para convertirse en la cara exterior del extremo formado tiene un grosor de 10 μm o mayor, y el grosor total de las películas de poliéster que se laminan sobre la chapa de metal en ambos lados de la misma para convertirse en la cara exterior y la cara interior del extremo formado es de 60 μm o menor.

45 Tal como se describió anteriormente, la presente invención proporciona una chapa de metal laminada para extremo de lata que tiene un aspecto excelente tras esterilización en autoclave. La chapa de metal laminada para extremo de lata obtenida mediante la presente invención no genera burbujas finas en la película sobre la cara exterior del extremo de lata durante la esterilización en autoclave, y no induce blanqueamiento y turbidez de la película provocado por las burbujas. Además, no se producen deslaminación o daño de la película durante la etapa de conformación de extremos. Además, puede suprimirse la protuberancia de agente de sellado desde la sección de engaste de extremo de lata. Por consiguiente, la chapa de metal laminada para extremo de lata obtenida mediante la presente invención es adecuada para el material de extremo de lata de metal.

50 La figura 1 es un dibujo esquemático que ilustra el tratamiento de esterilización en autoclave para un extremo de lata laminado con PET según la presente invención.

60 La figura 2 es una vista ampliada de la sección A-A de la figura 1, que muestra el estado turbio de película en la cara exterior del extremo de lata durante la esterilización en autoclave de lata de metal según la presente invención, y que muestra una vista parcialmente ampliada de la misma para dar un estado de generación de burbujas finas (10 μm).

65 La figura 3 ilustra el mecanismo de generación y formación de burbujas acompañado por la esterilización en autoclave de una lata de metal según la presente invención.

La figura 4 muestra las burbujas finas formadas evaporando el agua condensada sobre la película de cara exterior según la presente invención.

La figura 5 es un gráfico para definir el grosor de capa de poliéster amorfo según la presente invención.

En el transcurso del estudio de la presente invención, los inventores de la presente invención se centraron en, cuando se conforma un extremo de lata usando una chapa de metal laminada, la película de poliéster que se lamina sobre un lado para convertirse en la cara exterior del extremo formado (denominada a continuación en el presente documento simplemente "película de cara exterior"), y la capa de poliéster amorfo que se forma en la proximidad de la superficie de contacto entre la película de cara exterior y la chapa de metal (denominada a continuación en el presente documento simplemente "capa de poliéster amorfo"). Por tanto los inventores especificaron la chapa laminada tal como sigue como las características de la presente invención. Es decir, la presente invención tiene las siguientes características: (1) se especifica que el semitiempo de cristalización de la capa de resina de poliéster amorfo que está formándose en la proximidad de la superficie de contacto entre la película de poliéster y la chapa de metal es de 40 segundos o menor a 130°C; (2) se especifica que el grosor de la capa de poliéster amorfo está en un intervalo de desde 0,5 hasta 8 μm y que el índice de refracción doble es de 0,015 o menor; y (3) se especifica que la transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior es de 100 $\text{g/m}^2/24 \text{ h}$ o menor, en la que la capa de poliéster amorfo pierde más la propiedad de ser amorfa a una mayor distancia de la superficie de contacto con el acero volviéndose de ese modo cristalina. Mediante la especificación anterior, se obtiene una chapa de metal laminada para extremo de lata que proporciona un aspecto excelente sin generar burbujas finas en la película de cara exterior durante la esterilización en autoclave, y sin inducir blanqueamiento y turbidez de la película.

La presente invención se describe con detalle a continuación.

Tal como se ilustra en la figura 1, la esterilización en autoclave para una lata para comida o lata 1 para bebida envasada con contenido 2 se realiza generalmente calentando la lata en vapor de agua a alta temperatura de aproximadamente 130°C. El símbolo 3 en la figura 1 es el vapor. Aunque la colocación de las latas durante la esterilización en autoclave difiere con el usuario, normalmente las latas se disponen en posición vertical para ahorrar espacio. La figura 2 muestra la turbidez de película en la sección A-A de la figura 1, y muestra burbujas finas en una vista parcialmente ampliada de la sección turbia. Tal como se observa en la figura 2, para una lata laminada sobre la que se lamina una película de poliéster en ambos lados de la chapa de metal, la esterilización en autoclave con frecuencia forma burbujas finas en la película de cara exterior. Dado que las burbujas finas no se observan antes de la esterilización en autoclave, se forman durante la esterilización en autoclave, no durante la laminación. La presencia de esas burbujas permite supuestamente que la luz que entra en la película de cara exterior se disperse, proporcionando así un aspecto blanco turbio. Por tanto, para suprimir el deterioro del aspecto del extremo de lata laminado que acompaña a la esterilización en autoclave, se requiere la supresión de la formación de burbujas en la película de cara exterior.

Además, las burbujas formadas en la película de cara exterior tienen las siguientes características. Dado que estas burbujas no se forman ni siquiera cuando se calienta la lata hasta 130°C en condiciones de secado por calentamiento, el vapor de agua contribuye supuestamente al mecanismo de generación de burbujas. Además, cuando se proporciona la esterilización en autoclave a una lata vacía (sin contenido de llenado), no se forman burbujas. No se observan las burbujas por toda la zona en la película de cara exterior en la dirección de grosor de la misma, pero se observan en la proximidad de la superficie de contacto entre la película de cara exterior y la chapa de acero. Además, el grado de generación de burbujas se diferencia entre el extremo superior y el extremo inferior, observando las burbujas en un extremo inferior, y observando muy pocas burbujas en un extremo superior.

Basándose en las características anteriores, la formación de burbujas en la película de cara exterior que acompaña a la esterilización en autoclave procede supuestamente del mecanismo facilitado a continuación.

La figura 3 ilustra el mecanismo de formación de burbujas en la película de cara exterior. La figura 4 muestra burbujas finas en la proximidad de la chapa de metal en la película de cara exterior de la figura 3, proporcionando una vista ampliada (10 μm) de burbujas finas formadas evaporando el agua condensada. La figura 3 muestra la lata 1, el contenido 2, el vapor 3, un extremo 4 de lata, una chapa 5 de metal, una capa 6 de poliéster amorfo (blanda), una película 7 de cara exterior y burbujas 8 finas formadas evaporando el agua condensada. Tal como se ilustra en la figura 3, el extremo de lata se expone al vapor de agua a alta temperatura desde el comienzo de la esterilización en autoclave, y una parte del vapor de agua entra en la película de cara exterior para alcanzar cerca de la superficie de contacto con la chapa de acero. Es decir, se realiza transmisión en la película 7 de cara exterior. Al comienzo de la esterilización en autoclave, dado que el área cercana de superficie de contacto entre la película de cara exterior y la chapa de acero se enfría por el contenido desde el interior de la lata, el vapor de agua que entra en la superficie de contacto forma agua condensada en la película de cara exterior. Después de eso, con el avance de la esterilización en autoclave, la temperatura del contenido aumenta hasta inducir la nueva evaporación del agua condensada en la superficie de contacto con la chapa de acero. Una parte del vapor de agua evaporado se transmite a la película de cara exterior, por tanto supuestamente sale de la película de cara exterior. El vapor de agua residual se expande en la película de cara exterior para deformar la resina y formar burbujas.

Motivos supuestos por los que las burbujas sólo aparecen en la proximidad de la superficie de contacto con la chapa de acero son que el lugar de nueva evaporación de agua condensada está cerca de la superficie de contacto, y que la resina amorfa en la proximidad de la superficie de contacto que se funde por el contacto con la chapa de acero calentada durante la laminación de película de poliéster sobre la chapa de acero es una resina amorfa que tiene una gran deformabilidad debido a la propiedad mecánicamente blanda incluso después de enfriarse y solidificarse, por tanto es probable que la resina amorfa se deforme mediante la expansión de agua condensada que acompaña a la vaporización, formando así probablemente burbujas. Por otro lado, la resina amorfa pierde más la propiedad de ser amorfa a una mayor distancia de la superficie de contacto con la chapa de acero, volviéndose de ese modo cristalina. Como resultado, la resina se vuelve dura y es difícil de deformar, y las burbujas son difíciles de formar.

Normalmente una lata tiene un espacio de cabeza en la misma. Debido al espacio de cabeza, el extremo superior de la lata no entra directamente en contacto con el vapor de agua que entró en la superficie de contacto y con el contenido. Por consiguiente, el efecto de enfriamiento en el extremo superior es pequeño, y no se forma agua condensada en la película de cara exterior, no formándose por tanto ni burbujas ni blanqueamiento. Supuestamente por estos motivos, en el extremo superior no se observa formación de burbujas en la película de cara exterior.

Para fabricar el extremo de lata laminada que no forma burbujas en la película de cara exterior durante la esterilización en autoclave y que no deteriora el aspecto usando la chapa de metal laminada preparada mediante laminación de una película de poliéster en ambos lados de la chapa de metal, los inventores de la presente invención se centraron en la película de cara exterior y la capa de poliéster amorfo basándose en los hallazgos derivados anteriormente, y encontraron que tienen que satisfacerse al mismo tiempo los siguientes tres requisitos dados.

Es decir, se especifica que el semitiempo de cristalización de la resina de la capa de poliéster amorfo es de 40 segundos o menor a 130°C, se especifica que el grosor de la capa de poliéster amorfo está en un intervalo de desde 0,5 hasta 8 µm y que un índice de refracción doble es de 0,015 o menor, y se especifica que la transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior es de 100 g/m²/24 h o menor.

A continuación se facilita la descripción sobre que el semitiempo de cristalización de la resina de la capa de poliéster amorfo es de 40 segundos o menor a 130°C. La supresión de la formación de burbujas puede lograrse cristalizando la capa de poliéster amorfo lo más rápidamente posible durante la esterilización en autoclave proporcionada a 130°C, aumentando por tanto la resistencia de la capa amorfa. Para hacer esto, se especifica que el semitiempo de cristalización de la resina de la capa de poliéster amorfo es de 40 segundos o menor a 130°C. Un semitiempo de cristalización más corto significa una velocidad de cristalización térmica superior. Si el semitiempo de cristalización a 130°C para realizar la esterilización en autoclave es de 40 segundos o menor, se evita eficazmente la formación de burbujas, suprimiendo por tanto el blanqueamiento de película.

Para la determinación del semitiempo de cristalización, se usó un instrumento de prueba de la velocidad de cristalización de polímero (MK-801, fabricado por Kotaki Seisakusho Co., Ltd.). Se colocó una muestra entre placas de polarización ortogonales. Se determinó la luz transmitida que pasaba a través del componente de cristal ópticamente anisotrópico que aumentaba junto con el avance de la cristalización a 130°C (método de intensidad de luz despolarizada). Entonces se aplicó la siguiente ecuación de Avrami para calcular el semitiempo de cristalización.

$$1 - X_c = \text{Exp}(-kt^n)$$

$$1 - X_c = (I_t - I_g)/(I_0 - I_g)$$

en la que,

X_c: grado de cristalización

k: constante de velocidad de cristalización

n: constante de Avrami

t: tiempo (s)

I₀: intensidad de transmisión de luz despolarizada (punto inicial)

I_t: intensidad de transmisión de luz despolarizada (tras t s)

I_g: intensidad de transmisión de luz despolarizada (punto final)

Se calentó la muestra (8 mg de peso de muestra) hasta una temperatura de (punto de fusión máximo de la resina + 50°C) durante 1 minuto en atmósfera de nitrógeno en un horno de fusión incorporado en el aparato. Inmediatamente después del calentamiento, se transfirió la muestra para sumergirse en un baño de cristalización, en el que la

determinación comenzó tras llevar la temperatura de la muestra hasta una temperatura de determinación de equilibrio en el plazo de 10 segundos. El término “punto de fusión máximo” al que se hace referencia en el presente documento significa la temperatura máxima de las temperaturas que proporcionan la máxima profundidad de los picos de absorción térmica de una o más de las mismas que aparecieron cuando se calentó la muestra con una tasa de aumento de temperatura de 20°C/min. en un calorímetro diferencial de barrido (910 DSC, fabricado por DuPont Instruments). Teniendo en cuenta el tiempo hasta que la muestra alcanza el equilibrio térmico, se facilitó la determinación moviendo la muestra en el baño de cristalización, y fijando el tiempo después de haber transcurrido 10 segundos como $t=0$ s La intensidad de transmisión de luz despolarizada determinada a $t=0$ segundos se definió como I_0 , y la intensidad de transmisión de luz despolarizada en el punto en el que la curva de temperatura de cristalización en el gráfico de $\log t$ frente a la intensidad de transmisión de luz despolarizada entraba en el perfil de línea recta se definió como I_g .

Controlando los porcentajes de los componentes de resina, puede llevarse el semitiempo de cristalización hasta 40 segundos o menor. Por ejemplo, si la composición de resina se compone de poli(tereftalato de etileno) y poli(tereftalato de butileno), un porcentaje superior de poli(tereftalato de etileno) proporciona un semitiempo de cristalización más largo. Por consiguiente, llevando el porcentaje de poli(tereftalato de etileno) hasta el 60% o menor, puede llevarse el semitiempo de cristalización de la resina de la capa de poliéster amorfo a 130°C hasta 40 segundos o menor.

Lo siguiente es la descripción sobre el grosor de capa de poliéster amorfo en un intervalo de desde 0,5 hasta 8 μm . Cuando la capa de poliéster amorfo se forma para tener un grosor fino, o menor que 0,5 μm , la adhesión entre la resina de poliéster y la chapa de metal se vuelve insuficiente, y la película de cara exterior se separa en la sección de engaste al conformar el extremo de lata, o la película de cara exterior se separa para levantarse durante la esterilización en autoclave. Por otro lado, si el grosor de la capa de poliéster amorfo aumenta hasta más de 8 μm , incluso la resina de poliéster en la que la resina de la capa amorfa proporciona un semitiempo de cristalización de 40 segundos o menor a 130°C muestra una cristalización térmica insuficiente de la capa amorfa, no logrando por tanto suprimir completamente la formación de burbujas.

El término “grosor de la capa de poliéster amorfo” según la presente invención significa el grosor en una zona con un índice de refracción doble de 0,015 o menor determinado en la dirección de grosor de película tras el laminado, tal como se muestra en la figura 5.

El grosor de la capa de poliéster amorfo puede llevarse hasta un intervalo de desde 0,5 hasta 8 μm controlando la temperatura de la chapa de metal que se lamina y el tiempo de paso por el hueco entre cilindros.

Lo siguiente es la descripción sobre la transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior de 100 $\text{g}/\text{m}^2/24$ h o menor. Si la transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior supera 100 $\text{g}/\text{m}^2/24$ h, la transmisividad de vapor de agua se vuelve excesivamente alta, lo que da como resultado un aumento del volumen de agua que entra en la película, no logrando por tanto evitar la formación de burbujas de vapor de agua durante la etapa de nueva evaporación. Por consiguiente, se especifica que la transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior es de 100 $\text{g}/\text{m}^2/24$ h o menor.

La determinación de la transmisividad de vapor de agua según la presente invención se facilita mediante el siguiente procedimiento. Se sumerge una chapa de metal laminada en un líquido corrosivo ácido (por ejemplo, HCl:H₂O=1:1) para disolver la chapa de metal para extraer la película. Para la película extraída, la transmisividad de vapor de agua se determina a 40°C y con una HR del 90% usando un instrumento de prueba de la transmisividad de vapor de agua (PERMATRAN W-600, fabricado por Mocon, Inc.), (método JISK7129 B).

La transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior puede regularse para ser de 100 $\text{g}/\text{m}^2/24$ h o menor ajustando el grado de cristalización de la película. El grado de cristalización de la película puede controlarse mediante la temperatura de calentamiento de la chapa de metal durante la laminación, y similares.

Con la especificación descrita anteriormente, se obtiene la chapa de metal laminada para extremo de lata que proporciona un aspecto excelente tras esterilización en autoclave. Según la presente invención, los requisitos para la película de poliéster de cara exterior sólo son los tres elementos especificados anteriores. La película puede ser una película monocapa (una película que se compone de una única composición de resina) o puede ser una película multicapa (una película que tiene dos o más capas de resina que tienen diferente composición una de otra en la dirección de grosor).

La película que cubre la cara interior del extremo de lata no está específicamente limitada si simplemente la película es una película de poliéster que puede fijarse mediante fusión térmica simultáneamente con la película de cara exterior. La película de cara interior puede ser la misma que la película de cara exterior, puede ser una película de adherencia a la chapa de metal mediante un adhesivo termoendurecible, o puede ser una película de fusión directa y térmica con la chapa de metal sin aplicar adhesivo.

La resina de la capa de poliéster amorfo según la presente invención es una composición de poliéster preparada

formulando poliéster (I) que se compone de tereftalato de etileno como unidad de repetición principal, y poliéster (II) que se compone de tereftalato de butileno como unidad de repetición principal. Un ejemplo de la composición de poliéster es el que tiene el porcentaje del poliéster (I) en un intervalo de desde el 30 hasta el 60% en peso, y el porcentaje del poliéster (II) en un intervalo de desde el 40 hasta el 70% en peso.

El poliéster (I) es poliéster que contiene tereftalato de etileno como unidad de repetición principal, y puede ser homopolímero o copolímero. Para el caso del copolímero, el componente de copolimerización puede ser un componente ácido o un componente de alcohol. Ejemplos del componente ácido de copolimerización son: dicarboxilato aromático tal como ácido isoftálico, ácido ftálico y dicarboxilato de naftaleno; dicarboxilato alifático tal como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico y dicarboxilato de decano; y dicarboxilato alicíclico tal como dicarboxilato de ciclohexano. De ellos, se prefiere dicarboxilato alifático. Ejemplos del componente de alcohol de copolimerización son: diol alifático tal como butanodiol y hexanodiol; y diol alicíclico tal como ciclohexanodimetanol.

Por otro lado, el poliéster (II) es poliéster que contiene tereftalato de butileno como unidad de repetición principal, y puede ser homopolímero o copolímero. Para el caso del copolímero, el componente de copolimerización puede ser un componente ácido o un componente de alcohol. Ejemplos del componente ácido de copolimerización son: dicarboxilato aromático tal como ácido isoftálico, ácido ftálico y dicarboxilato de naftaleno; dicarboxilato alifático tal como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico y dicarboxilato de decano; y dicarboxilato alicíclico tal como dicarboxilato de ciclohexano. Ejemplos del componente de alcohol de copolimerización son: diol alifático tal como etilenglicol y hexanodiol; y diol alicíclico tal como ciclohexanodimetanol. Pueden usarse por separado o en combinación de dos o más de ellos.

Cuando el poliéster (I) y el poliéster (II) son copolímeros, los porcentajes de los componentes de copolimerización dependen de sus clases. Sin embargo, resulta satisfactorio si el copolímero muestra el semitiempo de cristalización de 40 segundos o menor a 130°C.

La formulación del poliéster (I) y el poliéster (II) no está específicamente limitada si simplemente su semitiempo de cristalización es de 40 segundos o menor a 130°C. No obstante, si el porcentaje del poliéster (II) es del 40% o mayor, la velocidad de cristalización a 130°C se vuelve suficientemente alta como para reducir fácilmente el semitiempo de cristalización hasta 40 segundos o menor, suprimiendo así el blanqueamiento. Desde este punto de vista, el límite inferior del porcentaje del poliéster (II) es preferiblemente del 40% en peso o mayor. Por otro lado, si el porcentaje del poliéster (II) supera el 70% en peso, se deteriora la capacidad de procesamiento de película y es probable que la película experimente grietas de película durante la etapa de conformación de extremos a alta velocidad, aunque la supresión de blanqueamiento durante la esterilización en autoclave es favorable, por tanto la formulación no es adecuada para un uso práctico. Por consiguiente, el límite superior del porcentaje del poliéster (II) es preferiblemente del 70% en peso.

Si el porcentaje del poliéster (I) es menor que el 30% en peso, se deteriora la capacidad de procesamiento de película, y es probable que la película experimente grietas de película durante la etapa de conformación de extremos a alta velocidad, por tanto el límite inferior del porcentaje del poliéster (I) es preferiblemente del 30% en peso. Por otro lado, si el porcentaje del poliéster (I) supera el 60% en peso, la supresión de blanqueamiento se vuelve insuficiente, por tanto el límite superior del porcentaje del poliéster (I) es preferiblemente del 60% en peso.

La resina de poliéster que está formándose sobre la capa de poliéster amorfo según la presente invención no está específicamente limitada. Sin embargo, una resina de poliéster preferible incluye un poliéster que contiene tereftalato de etileno como unidad de repetición principal, un poliéster que contiene tereftalato de butileno como unidad de repetición principal, y una mezcla de los mismos, a la vista de concordar con la capa de poliéster amorfo descrita anteriormente. Cada uno del poliéster que contiene tereftalato de etileno como unidad de repetición principal y el poliéster que contiene tereftalato de butileno como unidad de repetición principal pueden ser homopolímero o copolímero. Para el caso de copolímero, el componente de copolimerización puede ser un componente ácido o un componente de alcohol. Ejemplos del componente ácido de copolimerización son: dicarboxilato aromático tal como ácido isoftálico, ácido ftálico y dicarboxilato de naftaleno; dicarboxilato alifático tal como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico y dicarboxilato de decano; y dicarboxilato alicíclico tal como dicarboxilato de ciclohexano. De estos, se prefiere dicarboxilato alifático. Ejemplos del componente de alcohol de copolimerización son: diol alifático tal como hexanodiol; y diol alicíclico tal como ciclohexanodimetanol. El componente de copolimerización puede ser poliéster que tiene la misma composición de resina que la de la capa de poliéster amorfo que está formándose en la proximidad de la superficie de contacto con la chapa de metal.

La resina de película de poliéster en la cara interior del extremo de lata según la presente invención no está específicamente limitada. Sin embargo, una resina de poliéster preferible incluye poliéster que contiene tereftalato de etileno como unidad de repetición principal, un poliéster que contiene tereftalato de butileno como unidad de repetición principal, y una mezcla de los mismos, a la vista de resistencia a la corrosión frente al contenido.

Cada uno del poliéster que contiene tereftalato de etileno como unidad de repetición principal y el poliéster que contiene tereftalato de butileno como unidad de repetición principal puede ser homopolímero o copolímero. Para el caso de copolímero, el componente de copolimerización puede ser un componente ácido o un componente de

alcohol. Ejemplos del componente ácido de copolimerización son: dicarboxilato aromático tal como ácido isoftálico, ácido ftálico y dicarboxilato de naftaleno; dicarboxilato alifático tal como ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico y dicarboxilato de decano; y dicarboxilato alicíclico tal como dicarboxilato de ciclohexano. De estos, se prefiere dicarboxilato alifático. Ejemplos del componente de alcohol de copolimerización son: diol alifático tal como hexanodiol; y diol alicíclico tal como ciclohexanodimetanol.

Ninguna de las resinas de poliéster usadas para la película sobre la cara exterior y sobre la cara interior del extremo de lata según la presente invención están limitadas en cuanto al método de fabricación. Por ejemplo, los métodos preferibles incluyen aquél en el que se esterifican un componente ácido, un componente de alcohol y un componente de copolimerización, y se llevan los productos de reacción obtenidos a la policondensación, obteniendo por tanto la resina de poliéster, y aquél en el que previamente se dimetila un componente ácido, cuyo producto se somete entonces a un intercambio de éster con un componente de alcohol y un componente de copolimerización, y se policondensa el producto de reacción obtenido para obtener la resina de poliéster.

En el transcurso de la fabricación del poliéster, también es preferible añadir un agente de nucleación tal como montanato de sodio, talco y estearato de bario para aumentar la velocidad de cristalización. En el transcurso de la fabricación del poliéster, pueden añadirse otros aditivos tales como antioxidante, estabilizante térmico, absorbente de UV y agente antiestático, según se necesite.

El método para formar la película de poliéster según la presente invención no está específicamente limitado, y pueden aplicarse el método de formación de película biaxialmente orientada general, método de inflación, método de formación de película no orientada, y similares. Sin embargo, desde el punto de vista de la precisión de grosor de película durante la etapa de formación de película y de garantizar la resistencia de película mediante la orientación, se prefiere la formación de película mediante el método de formación de película biaxialmente orientada sucesiva.

El grosor de película de cara exterior según la presente invención es de 10 μm o mayor. Si el grosor de película de cara exterior es menor de 10 μm , la película puede presentar defectos por su rozamiento con otras latas durante la conformación de extremos y el transporte de latas, exponiendo por tanto la cara de metal para el deterioro del aspecto de la lata o generando corrosión a partir de la parte expuesta durante un largo periodo de almacenamiento, en algunos casos.

La suma del grosor de la película de cara exterior y la película de cara interior según la presente invención es de 60 μm o menor. Con el aumento del grosor de película, el hueco entre el extremo de lata y cuerpo de lata disminuye con la formación de engastes de lata, y una vez que la suma del grosor de la película de cara exterior y la película de cara interior supera 60 μm , el agente de sellado sobresale de la sección de engaste hacia fuera o hacia dentro de la lata, lo que deteriora el aspecto y lo que deteriora el sabor y el aroma del contenido por el contacto con el agente de sellado. A la inversa, si se disminuye la cantidad de agente de sellado para prevenir la protuberancia del mismo, la resistencia a la presión en la sección de engaste puede resultar insuficiente, lo que no logra estabilizar la calidad de la lata.

Como chapa de metal según la presente invención, puede aplicarse ECCS (acero lacado electrolíticamente con cromo) que es un material de lata habitualmente usado, chapa de acero lacado con estaño, chapa de aleación de aluminio, y similares.

El método para laminar una película de poliéster en ambos lados de la chapa de metal incluye aquél en el que se calienta previamente una chapa de metal, y se adhiere mediante presión una película a la chapa de metal mediante un cilindro, seguido por un rápido enfriamiento para llevar la película en una parte cerca de la superficie de contacto con la chapa de metal a la fusión para llevarla al estado amorfo, adhiriendo de ese modo mediante fusión la película a la chapa de metal.

(Ejemplo 1)

Con respecto a la película de cara exterior, se secó una composición de poliéster a temperatura ambiente, y después se fundió y se mezcló a temperaturas de desde 270°C hasta 290°C. Entonces se extruyó la composición de poliéster a través de una hilera sobre un tambor de enfriamiento para enfriarse rápidamente, formando así una película no orientada monocapa o multicapa. Para el caso de la película multicapa, tras la laminación, se definió la película que está en contacto con la chapa de metal como la capa inferior, y se definió la película expuesta al aire como la capa superior. Tras extruir la capa inferior y la capa superior de las hileras respectivas, se superpusieron juntas para llevarse sobre un tambor de enfriamiento para enfriarse rápidamente, obteniendo así una película no orientada. Se estiró la película no orientada obtenida en la dirección longitudinal hasta una razón de estiramiento de 3,6 a 72°C de temperatura de estiramiento, y después se estiró en la dirección lateral hasta una razón de estiramiento de 3,6 a 85°C de temperatura de estiramiento, obteniendo así una película biaxialmente orientada. Se adoptó la película biaxialmente orientada como película de cara exterior para el extremo de lata.

Para la película de cara interior, se definió el caso de la misma película que la película de cara exterior como caso (A), película que se formó mediante orientación biaxial usando el método de orientación sucesiva, mientras que se

ES 2 397 390 T3

definió el caso de una película comercialmente disponible de copolímero de ácido isoftálico de PET (razón de copolimerización de ácido isoftálico: el 12% en moles), película que tenía un grosor que oscilaba entre 15 y 40 μm , como caso (B).

5 La chapa de metal para extremo de lata adoptada fue una chapa de acero lacado electrolíticamente con cromo (ECCS) (peso de recubrimiento de cromo metálico de 125 mg/m^2 , peso de recubrimiento de óxido de cromo hidratado de 14 mg/m^2 , y grosor de chapa de 0,24 mm). Sobre ambos lados de la chapa de ECCS calentada, se fundieron térmicamente la película de cara interior y la película de cara exterior respectivas para adherirse usando un par de cilindros de caucho, entonces se enfriaron inmediatamente las películas con agua para obtener la chapa
10 de metal laminada para extremo de lata. Las condiciones de laminación (longitud de hueco entre cilindros de caucho, velocidad de alimentación de chapa de metal y temperatura de calentamiento de chapa de metal) se facilitan en la tabla 1.

15 La tabla 1 también muestra la composición de resina y el grosor de película de cara exterior sobre la chapa de metal laminada para extremo de lata, el semitiempo de cristalización de la resina que compone la capa amorfa a 130°C , el grosor de la capa amorfa, la transmisividad de vapor de agua y la composición de resina y el grosor de la película de cara interior.

TABLA 1 (1/4)

	Película de cara exterior						Película de cara interior		Grosor total de películas de cara exterior y de cara interior (µm)	Condición de laminación					
	Capa inferior (el lado en contacto con la chapa de metal)			Capa superior (el lado expuesto al aire)			Composición de resina	Grosor (µm)		Hueco entre cilindros (mm)	Velocidad de alimentación de chapa (m/min.)	Temperatura de calentamiento de chapa de metal (°C)			
	Composición de resina	Grosor (µm)	Semi-tiempo de cristalización a 130°C (s)	Grosor de capa amorfa (µm)	Composición de resina	Grosor (µm)							Grosor total de cara exterior (µm)	Transmisividad de vapor de agua (g / m ² / 24 h)	
Ejemplo 1	Mono-capa / multi-capa	PET: 60% en peso PBT: 40% en peso	15	30	5	-	-	15	85	A	15	30	17	40	219
Ejemplo 2	Mono-capa	PET: 50% en peso PBT: 50% en peso	20	8	5	-	-	20	48	B	20	40	17	40	215
Ejemplo 3	Mono-capa	PET: 40% en peso PBT: 60% en peso	15	4	5	-	-	15	83	A	15	30	17	40	211
Ejemplo 4	Multi-capa	PET: 40% en peso PBT: 60% en peso	5	4	4	10	PET-I (IPA al 12% molar)	15	64	A	15	30	15	40	211
Ejemplo 5	Multi-capa	PET: 30% en peso PBT: 70% en peso	15	3	5	5	PET-I (IPA al 12% molar)	20	50	B	20	40	17	40	207

TABLA 1 (2/4)

	Película de cara exterior						Película de cara interior		Grosor total de películas de cara exterior y de cara interior (µm)	Condición de laminación					
	Capa inferior (el lado en contacto con la chapa de metal)			Capa superior (el lado expuesto al aire)			Composición de resina	Grosor (µm)		Hueco entre cilindros (mm)	Velocidad de alimentación de chapa (m/min.)	Temperatura de calentamiento de chapa de metal (°C)			
	Composición de resina	Grosor (µm)	Semi-tiempo de cristalización a 130°C (s)	Grosor de capa amorfa (µm)	Composición de resina	Grosor (µm)							Grosor total de cara exterior (µm)	Transmisividad de vapor de agua (g / m ² / 24 h)	
Ejemplo 6	Mono-capa / multi-capa	PET-1 (IPA al 12% molar): 30% en peso PBT: 70% en peso	15	40	5	-	-	15	84	B	15	30	17	40	204
Ejemplo 7	Mono-capa	PET: 50% en peso PBT: 50% en peso	10	8	5	-	-	10	98	A	10	20	17	40	215
Ejemplo 8	Multi-capa	PET: 50% en peso PBT: 50% en peso	15	8	5	PET-I (IPA al 10% molar)	15	30	35	B	30	60	17	40	215
Ejemplo 9	Mono-capa	PET: 40% en peso PBT: 60% en peso	12	4	0,5	-	-	12	70	A	12	24	3,4	60	204
Ejemplo 10	Mono-capa	PET: 60% en peso PBT: 40% en peso	15	30	8	-	-	15	68	A	15	30	27	33	227

TABLA 1 (3/4)

	Película de cara exterior								Película de cara interior			Grosor total de películas de cara exterior y de cara interior (µm)	Condición de laminación		
	Capa inferior (el lado en contacto con la chapa de metal)				Capa superior (el lado expuesto al aire)				Transmisividad de vapor de agua de agua (g / m ² / 24 h)	Composición de resina	Grosor (µm)		Hueco entre cilindros (mm)	Velocidad de alimentación de chapa (m/min.)	Temperatura de calentamiento de chapa de metal (°C)
	Mono-capa / multi-capa	Composición de resina	Grosor (µm)	Semi-tiempo de cristalización a 130°C (s)	Grosor de capa amorfa (µm)	Composición de resina	Grosor (µm)	Grosor total de cara exterior (µm)							
Ejemplo comparativo 1	Mono-capa	PET: 100% en peso	15	300	5	-	-	15	63	A	15	30	17	40	280
Ejemplo comparativo 2	Mono-capa	PET-1 (IPA al 12% molar): 100% en peso	15	1000	5	-	-	15	64	A	15	30	17	40	240
Ejemplo comparativo 3	Mono-capa	PET: 70% en peso PBT: 30% en peso	15	80	5	-	-	15	85	A	15	30	17	40	223
Ejemplo comparativo 4	Mono-capa	PET: 20% en peso PBT: 80% en peso	15	2	0,3	-	-	15	64	A	15	30	3	70	200
Ejemplo comparativo 5	Mono-capa	PET: 30% en peso PBT: 70% en peso	15	3	10	-	-	15	69	A	15	30	33	33	223

TABLA 1 (4/4)

Ejemplo comparativo	Película de cara exterior								Película de cara interior			Grosor total de películas de cara exterior y de cara interior (µm)	Condición de laminación		
	Capa inferior (el lado en contacto con la chapa de metal)				Capa superior (el lado expuesto al aire)				Transmisividad de vapor de agua (g / m ² / 24 h)	Composición de resina	Grosor (µm)		Hueco entre cilindros (mm)	Velocidad de alimentación de chapa (m/min.)	Temperatura de calentamiento de chapa de metal (°C)
	Mono-capa / multi-capa	Composición de resina	Grosor (µm)	Semi-tiempo de cristalización a 130°C (s)	Grosor de capa amorfa (µm)	Composición de resina	Grosor (µm)	Grosor total de cara exterior (µm)							
Ejemplo comparativo 6	Mono-capa	PET: 40% en peso PBT: 60% en peso	12	4	0,3	-	-	12	70	A	20	32	3	70	204
Ejemplo comparativo 7	Mono-capa	PET: 50% en peso PBT: 50% en peso	10	8	5	-	-	10	120	A	10	20	17	40	222
Ejemplo comparativo 8	Mono-capa	PET: 30% en peso PBT: 70% en peso	15	3	8	-	-	15	150	A	15	30	30	33	235
Ejemplo comparativo 9	Mono-capa	PET: 50% en peso PBT: 50% en peso	8	8	5	-	-	8	105	A	8	16	17	40	215
Ejemplo comparativo 10	Multi-capa	PET: 70% en peso PBT: 30% en peso	15	80	5	PET-I (IPA al 10% molar)	15	30	35	B	40	70	17	40	225

La tabla 2 muestra las diversas características observadas para las chapas de metal laminadas obtenidas en los ejemplos anteriores, tras conformar el extremo de lata.

El método para conformar el extremo de lata es el siguiente.

5 Se perforó una chapa de metal laminada para obtener un disco circular. Se conformó a presión el disco para obtener una forma de un extremo de lata que tenía 52 mm de diámetro. Se aplicó mediante lacado un agente de sellado que consistía principalmente en caucho de estireno-butadieno sobre la periferia interior del extremo. Se engastó el extremo de lata a un cuerpo de lata soldado (cuerpo de lata para una lata de bebida de 200 cc) usando una engastadora de extremos de lata (K.H. Home Seamer, fabricado por TOYO SEIKAN KAISHA, LTD.).

La evaluación de la conformabilidad del extremo de lata se facilita tal como sigue.

(1) Deslaminación de película de cara exterior

15 En la sección de engaste en la que se aplicó la conformación más intensa, se evaluó como X la lata que generó deslaminación de película, y se evaluó como O la lata que no generó deslaminación de película.

(2) Agrietamiento de película en la película de cara exterior

20 En la proximidad del borde periférico exterior sobre la cara exterior de la lata en la que toca el molde durante el conformado a presión o el engaste, se evaluó como X la lata que generó grietas o fallos en la película, y se evaluó como O la lata que proporcionó una protección de película satisfactoria.

25 La evaluación de la resistencia a la esterilización en autoclave (el estado de generación de burbujas en la capa amorfa) se facilitó tal como sigue.

30 En un estado en el que el extremo de lata se engastó en el cuerpo de lata, se vertieron en el mismo 100 g de agua del grifo y 80 g de hielo. Se colocó la lata de prueba así preparada en un entorno de vapor de agua a alta temperatura (130°C) durante 30 minutos. Después de eso, se sacó la lata de prueba para observar la cara exterior del extremo visualmente y usando un microscopio óptico. La lata en la que se identificaron muchas burbujas en la capa amorfa de la película de cara exterior del extremo de lata mediante observación con microscopio y en la que se identificó una turbidez significativa de película mediante observación visual se evaluó como X. La lata en la que se identificaron burbujas en la capa amorfa de la cara exterior del extremo de lata mediante observación con microscopio y en la que se identificó turbidez de película mediante observación visual se evaluó como Δ. La lata en la que no se hallaron burbujas en la capa amorfa de la película de cara exterior del extremo de lata mediante la observación con microscopio y en la que no se halló blanqueamiento ni turbidez de película mediante observación visual se evaluó como O.

40 La evaluación del rendimiento de engaste de extremo de lata se facilitó a la vista de la protuberancia de agente de sellado.

45 Se realizó la observación de 30 latas en la sección de engaste de extremo de lata a lo largo de la periferia exterior de la misma. De esas 30 latas, si una cualquiera de ellas mostraba protuberancia del agente de sellado hacia fuera de la sección de engaste de extremo de lata, se le facilitaba la evaluación de X al grupo de 30 latas, y si ninguna mostraba protuberancia del agente de sellado, se le facilitaba la evaluación de O al mismo.

Tabla 2

	Trabajabilidad de tapa de lata		Resistencia a la esterilización en autoclave	Rendimiento de engaste de tapa de lata
	Separación de película de cara exterior	Fallo en la película de cara exterior	Generación de burbujas en la capa amorfa	Protuberancia de agente de sellado
Ejemplo 1	O	O	O	O
Ejemplo 2	O	O	O	O
Ejemplo 3	O	O	O	O
Ejemplos 4	O	O	O	O
Ejemplo 5	O	O	O	O
Ejemplos 6	O	O	O	O

Ejemplo 7	O	O	O	O
Ejemplos 8	O	O	O	O
Ejemplo 9	O	O	O	O
Ejemplo 10	O	O	O	O
Ejemplo comparativo 1	O	O	X	O
Ejemplo comparativo 2	O	O	X	O
Ejemplo comparativo 3	O	O	Δ	O
Ejemplo comparativo 4	X	X	O	O
Ejemplo comparativo 5	O	O	Δ	O
Ejemplo comparativo 6	X	O	O	O
Ejemplo comparativo 7	O	O	Δ	O
Ejemplo comparativo 8	O	O	X	O
Ejemplo comparativo 9	O	X	Δ	O
Ejemplo comparativo 10	O	O	Δ	X

Tal como se muestra en la tabla 2, los ejemplos 1 a 10 de la presente invención dieron resultados favorables para todos los niveles. Por tanto, la chapa de acero laminada según la presente invención es adecuada para la chapa de acero laminada para extremo de lata.

- 5 Sin embargo, para los ejemplos comparativos surgieron problemas con al menos una característica. Por consiguiente, los ejemplos comparativos no son adecuados para la chapa de acero laminada para extremo de lata. Los ejemplos comparativos 1 a 3 mostraron un largo semitiempo de cristalización de la capa de poliéster amorfo a 130°C de modo que no pudieron suprimir la generación de burbujas en la capa amorfa durante la esterilización en autoclave, lo que planteó un problema de aspecto. El ejemplo comparativo 4 tenía un grosor excesivamente
- 10 pequeño de la capa amorfa de modo que tenía escasa conformabilidad, y generó grietas de película en la película durante la conformación de extremo de lata. El ejemplo comparativo 5 tenía un grosor excesivamente grande de la capa amorfa de modo que no pudo suprimir completamente la generación de burbujas en la capa amorfa. El ejemplo comparativo 6 tenía un grosor excesivamente pequeño de la capa amorfa de modo que tenía escasa adhesión, por
- 15 tanto indujo la deslaminación de película durante la conformación de extremo de lata. Los ejemplos comparativos 7, 8 y 9 mostraron una alta transmisividad de vapor de agua de la película de cara exterior de modo que la invasión de vapor de agua en la película se volvió significativa, y no logró suprimir completamente la generación de burbujas en la capa amorfa. El ejemplo comparativo 9 tenía una película de cara exterior más fina que la de otros ejemplos de modo que aparecieron grietas de película en la película durante la conformación de extremo de lata. El ejemplo
- 20 comparativo 10 tenía un semitiempo de cristalización largo de la capa de poliéster amorfo a 130°C de modo que no pudo suprimir la generación de burbujas en la capa amorfa durante la esterilización en autoclave, lo que planteó un problema de aspecto, y además el agente de sellado sobresalió de la sección de engaste durante el trabajo de engaste.
- 25 La chapa de acero laminada según la presente invención no sólo está libre de blanqueamiento y turbidez de película sino que también presenta una excelente conformabilidad. Por tanto, la chapa de acero laminada según la presente invención también es aplicable al cuerpo de lata de lata de dos piezas.

REIVINDICACIONES

1. Chapa de metal laminada para extremo de lata que comprende una chapa de metal y una película de poliéster que se lamina sobre la chapa de metal, en la que
- 5 la película de poliéster tiene una transmisividad de vapor de agua de $100 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ o menor y tiene una capa de poliéster amorfo que tiene
- 10 un grosor en un intervalo de desde $0,5$ hasta $8 \mu\text{m}$,
- un índice de refracción doble de $0,015$ o menor y
- 15 un semitiempo de cristalización de 40 segundos o menor a 130°C ,
- en la que la capa de poliéster amorfo pierde más la propiedad de ser amorfa a una mayor distancia de la superficie de contacto con la chapa de acero volviéndose de ese modo cristalina y la resina de capa de poliéster amorfo es una composición de poliéster preparada formulando
- 20 un poliéster (I) que se compone de tereftalato de etileno como unidad de repetición principal, y
- un poliéster (II) que se compone de tereftalato de butileno como unidad de repetición principal, mientras que el porcentaje del poliéster (I) está en un intervalo de desde el 30 hasta el 60% en peso, y el porcentaje del poliéster (II) está en un intervalo de desde el 40 hasta el 70% en peso;
- 25 en la que la película de poliéster que se lamina sobre la chapa de metal en un lado para convertirse en la cara exterior del extremo formado tiene un grosor de $10 \mu\text{m}$ o mayor, y el grosor total de las películas de poliéster que se lamina sobre la chapa de metal en ambos lados de la misma para convertirse en la cara exterior y la cara interior del extremo formado es de $60 \mu\text{m}$ o menor.
- 30

FIG 1

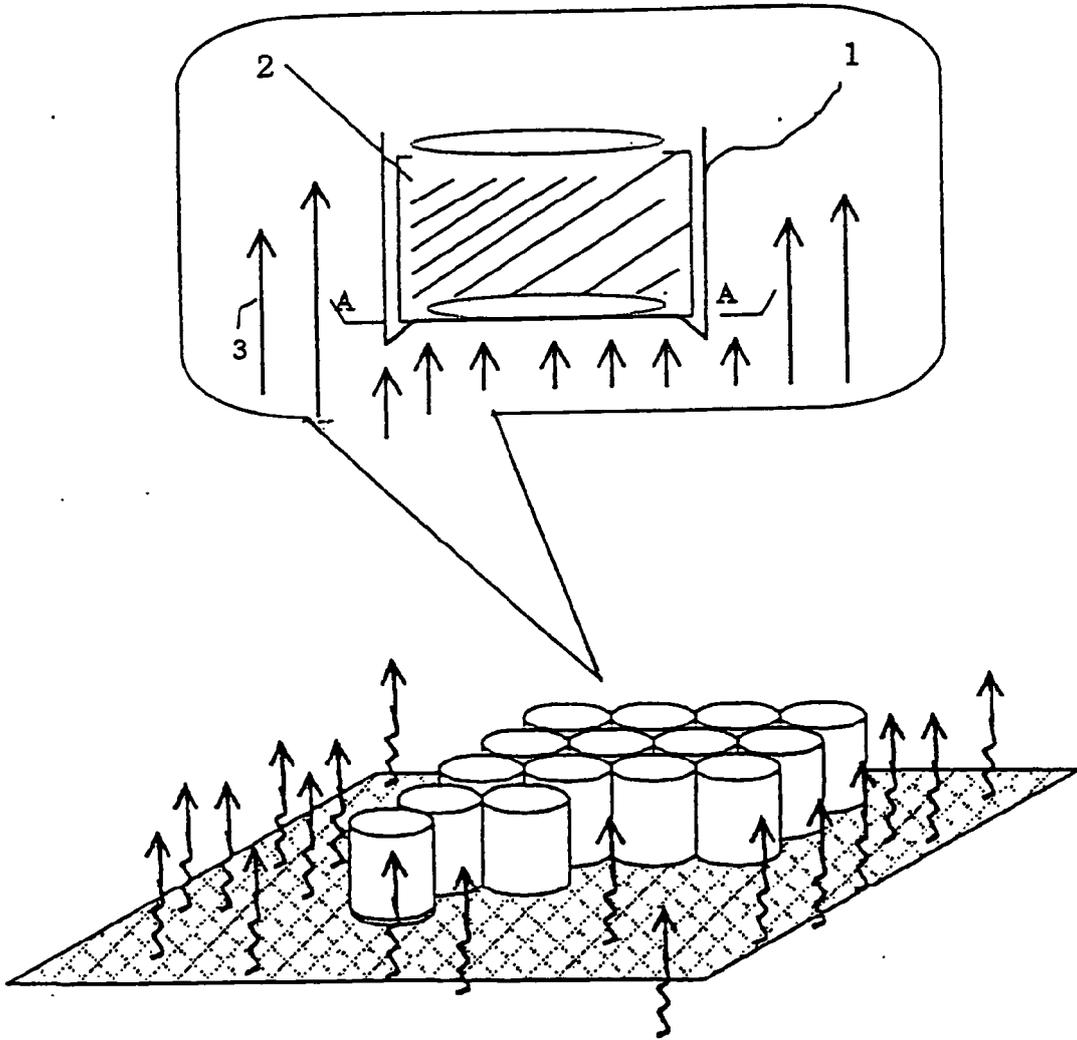


FIG 2



FIG 3

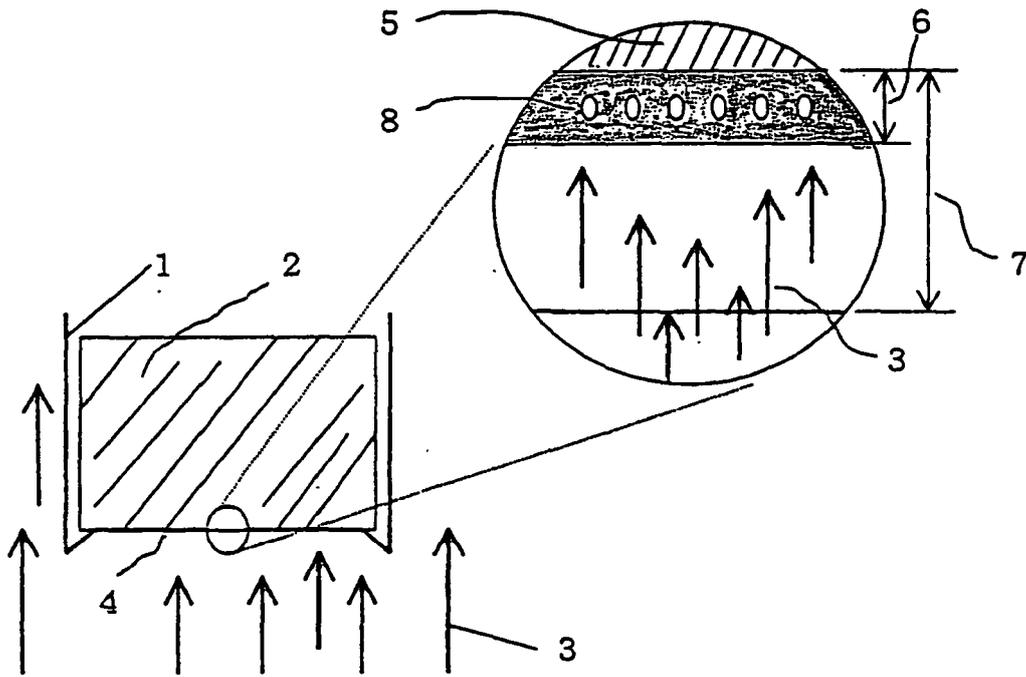


FIG 4



