



No. 13-065746- -00005-0000

Fecha: 2014-02-12 16:30:13 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Trá. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 23 RESPUESTA Folios: 40

As. 124.099

Señor

**DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

E.

S.

D.

REF: Expediente No. **13 065.746**– solicitud de patente de invención a favor de **JFE STEEL CORPORATION**. Título: **LÁMINA DE ACERO PARA ENVASES Y MÉTODO PARA FABRICAR LA MISMA.**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al Oficio No. 21452 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 19 de Noviembre de 2013.

En primera instancia, es preciso destacar que acatando las objeciones y observaciones manifestadas en dicho Oficio técnico, la expresión “*contenedores*” fue debidamente reemplazada por el término “*envases*”, el cual guarda mayor relación con la materia divulgada.

Es por tanto que ponemos a su consideración un nuevo capítulo descriptivo en donde se incluye un nuevo pliego reivindicatorio compuesto de seis (6) reivindicaciones, las cuales se encuentran enteramente sustentadas en dicho capítulo descriptivo y no amplían en ningún momento el alcance de la invención inicialmente divulgada.

✓

En referencia a dicho pliego reivindicatorio, nos permitimos señalar que con el objeto de superar la objeción por novedad, la reivindicación 1 fue restringida incluyendo materia perteneciente a la anterior reivindicación 3, lo cual se comentará en detalle más adelante.

Con relación a dicha reivindicación 1, es pertinente mencionar que la misma fue debidamente modificada incluyendo únicamente las características técnicas propias de la lámina de acero objeto de la presente invención, lo cual equivale entonces a una reivindicación de producto, solucionando la respectiva objeción.

Por otra parte, el señor Examinador objeta una serie de términos y objeciones afirmando que los mismos son imprecisos y/o relativos, con lo cual nos encontramos en desacuerdo y por tanto, procedemos a analizarlos a continuación:

- “o menos” – “F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m² o menos”: A través de la expresión objetada se define el máximo contenido de F, el cual corresponde a 0.1 mg/m² como bien se reivindica.
- “por lo menos” – “en donde la lámina de acero es una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una capa de tratamiento de superficie (...) en por lo menos una superficie de la misma”: De acuerdo con lo anterior, resulta evidente que mínimo una superficie de la lata reivindicada debe presentar dicha capa de tratamiento de superficie, lo cual en ningún momento corresponde a una falta de claridad como afirma su Despacho.
- “una parte” – “y alear una parte o la totalidad de la capa de Ni subyacente y una parte de la capa que se platea con Sn mediante un tratamiento de fusión con estaño”: A partir del anterior fragmento, es claro que la etapa de aleación se lleva a cabo entre (a) una porción de la capa de Ni subyacente, o a la totalidad de la misma, y (b) una porción de la capa que se somete a la fusión con estaño. Es así que la expresión objetada no constituye ninguna falta de claridad ya que permite comprender de manera específica que la aleación tiene lugar entre dos porciones o partes de capas definidas.

- “o mayor” – “lavar la lámina de acero resultante con agua que tiene una temperatura de 80° C o mayor”: Según la anterior frase, la temperatura del agua de lavado debe ser 80° C como mínimo, lo cual es totalmente entendible en concordancia con la materia divulgada.

En vista de la anterior argumentación, afirmamos que tales términos son completamente claros y comprensibles en el contexto en el que se reivindican y por tanto, consideramos que no hay lugar a eliminarlos del actual pliego reivindicatorio.

Del mismo modo, los términos “una lámina de acero”, “una solución”, “iones de Zr”, “iones de F”, “un hidroxácido”, “iones de fosfato”, “un precipitado de hidroxácido”, “compuesto de Zr”, “formar la película”, “un ácido cítrico”, “un ácido tartárico”, “un ácido glicólico”, “un ácido láctico”, “un ácido glicérico”, “un ácido mandélico” y “la solución” constituyen materia completamente conocida en el estado de la técnica y del manejo habitual del versado en la materia, por lo cual consideramos que no hay lugar a objetarles falta de claridad alguna.

En este sentido, afirmamos que la materia divulgada en el capítulo descriptivo de la presente solicitud, junto a los conocimientos generales del versado en la materia, constituye herramienta suficiente para comprender y manejar sin inconveniente dichos términos; razón por la cual no encontramos ningún motivo para restringirlos o eliminarlos del actual pliego reivindicatorio.

Por todo lo anterior, respetuosamente solicitamos sean aceptados todos y cada uno de los términos objetados como parte integral del actual pliego reivindicatorio, toda vez que los mismos definen y restringen la presente invención conforme a los requerimientos y de modo comprensible para el versado en la materia.

En cuanto a la reivindicación 2, objetada por no presentar una característica técnica de la lámina de acero reivindicada, nos permitimos mencionar que la misma fue modificada como sigue, con lo cual se define de manera concreta una característica técnica adicional de la lámina de acero, superando entonces la objeción ya mencionada:

Y

“La lámina de acero para envases de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la película de compuesto de Zr contiene adicionalmente una cantidad de adhesión de P dentro del rango de 0.1 mg/m² a 50 mg/m²”.

Por su parte, frente a las objeciones que afectan a la reivindicación 7 (nueva reivindicación 6), nos permitimos mencionar que el encabezado de la misma describe ahora *“Un método para tratar la superficie de una lámina de acero para envases”*, guardando estrecha relación con la materia que se reivindica y atendiendo las sugerencias del señor Examinador.

Del mismo modo, la misma fue redactada nuevamente a fin de definir una reivindicación independiente y superar los problemas de dependencia previamente señalados.

Adicionalmente, consideramos pertinente mencionar que la misma divulga información suficiente y necesaria para que dicho método pueda ser, además de comprendido, reproducido por un versado en la materia; razón por la cual consideramos que no hay lugar a la objeción del señor Examinador en donde afirma que *“la secuencia de etapas técnicas está presentada de manera general, no se reivindican las condiciones de proceso, tales como composición y concentración de la solución de tratamiento, temperatura del recubrimiento, pH, tiempos, etc. Por lo cual, ésta reivindicación no es clara”*.

Frente a tal objeción, nos permitimos aclarar que para llevar a cabo el método reivindicado no es esencial restringir o especificar ningún tipo de información adicional a la reivindicada en referencia a tiempos, temperaturas, pH, etcétera, lo cual evidentemente perjudicaría el alcance de la invención aquí divulgada.

Con el fin de sustentar lo anterior, incluimos a continuación un fragmento del Instructivo de Examen de Solicitudes de Patentes de Invención y Modelo de Utilidad, en donde se define qué tipo de información debe contener una reivindicación:

“Las reivindicaciones deben contener todas las características técnicas esenciales de la invención las cuales definen la invención y la hacen (o deberían hacerla) diferente del estado de la técnica y, por tanto, constituyen la solución al problema técnico que intenta resolver la invención.” (Numeral 2.6.1 – Contenido de las reivindicaciones)

Es así que la objetada reivindicación 7 presenta una serie de etapas concretas, las cuales proporcionan toda la información necesaria para comprender el método reivindicado, distinguirlo de sus anterioridades e incluso reproducirlo.

Dicho esto, asumimos demostrada la total claridad del presente pliego reivindicatorio, hecho que solicitamos sea reconocido por su Despacho a fin de que sean retiradas las objeciones respectivas.

Novedad

De acuerdo con lo manifestado en el oficio técnico, la reivindicación 1 carece de novedad en vista de las enseñanzas del documento D1 (*“Steel sheet for container which has excellent organic coating film performance, and method of manufacturing the same”*, JP 2010-13728), el cual divulga todas y cada una de las características que definen la invención.

Tal y como se mencionó anteriormente, la reivindicación 1 fue restringida mediante la inclusión de las características técnicas divulgadas en la anterior reivindicación 3 –la cual, cabe resaltar, no fue objeto de ninguna objeción por novedad– con la intención de diferenciarla de manera clara del estado de la técnica. Es así que la nueva reivindicación 1 reclama lo siguiente:

“Una lámina de acero para envases que tiene una película de compuesto de Zr que contiene una cantidad de adhesión de un compuesto de Zr dentro del rango de 0.1 mg/m² a 100 mg/m² como una cantidad de Zr metálico, F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m² o menos y C dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² como un precipitado de hidroxácido.”

De acuerdo con esto, es posible notar que la lámina de acero reivindicada está provista de una película de recubrimiento caracterizada por contener:

- a. de 0.1 mg/m² a 100 mg/m² como una cantidad de Zr metálico;
- b. F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m² o menos; y
- c. C dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² como un precipitado de hidroxácido.

Partiendo de esta nueva caracterización, nos permitimos afirmar que la misma no se ve anticipada por el documento D1 o por cualquier otro documento perteneciente al estado de la técnica, por lo cual solicitamos sea reconocida la novedad de la misma.

Más específicamente, al comparar las características técnicas descritas en dicha reivindicación 1 contra lo divulgado en el documento D1, resulta evidente que tal anterioridad no contempla en ningún momento la inclusión de carbono como un precipitado de hidroxácido, ni su cantidad específica, y por tanto falla en desvirtuar la novedad de la presente invención.

Más allá de esta diferencia –la cual, en nuestro concepto, demuestra de manera suficiente la novedad de la presente invención–, es de notar que la anterioridad descrita en el documento D1 corresponde a una lámina de acero para contenedores que tiene un recubrimiento que contiene entre 1 y 100 mg/m² de zirconio y menos de 0,1 mg/m² de flúor, contenidos que en ningún momento coinciden con la presente invención.

Con relación a tales diferencias de contenido de zirconio y flúor, es preciso destacar que la presente invención comprende una cantidad de más de 0 a 0,1 mg/m² o menos de F, lo cual evidentemente excluye la posibilidad de que el contenido de F sea igual o equivalente a cero.

Teniendo esto en mente, encontramos que el documento D1 únicamente hace referencia a un contenido de F menor a 0,1 mg/m², con lo cual se hace evidente la posibilidad de que **F = 0**, situación que es explícitamente excluida del alcance de la presente invención.

Es por tanto que ni la composición de la anterioridad descrita en el documento D1, ni el contenido de Zr y F que la misma comprende, son equivalentes a la materia reivindicada, en base a lo cual asumimos demostrada la total novedad de la presente invención en vista de dicho documento D1.

Nivel inventivo

Reivindicaciones 3 y 6

En cuanto al requisito de nivel inventivo, las reivindicaciones 3 y 6 fueron consideradas obvias en vista de los documentos D1 y D2 (*"Surface-treated metal plate, its production method, resin-coated metal plate, metal can and can cover"*, JP 2007-119867). Debido a que dicha reivindicación 3 fue incluida dentro de la actual reivindicación 1, y que la reivindicación 6 depende igualmente de dicha reivindicación 1, procederemos a demostrar la no obviedad de esta última.

Con relación al documento D1, frente al cual se acaba de demostrar la total novedad de la presente invención, consideramos que las diferencias previamente destacadas no constituyen motivación alguna para que el versado en la materia pueda derivar de manera obvia la presente invención.

Puntualmente, consideramos que tales diferencias en lugar de orientar al versado en la materia a concebir la presente invención, lo alejarían de ella ya que a la luz de las mismas, dicho versado en la materia no contaría con ninguna instrucción para:

- i. Elegir un rango de contenido de F que excluya explícitamente **F = 0**; e
- ii. Incorporar en el recubrimiento C dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² como un precipitado de hidroxiaácido.

En ausencia de alguna enseñanza relativa a dichas características técnicas esenciales, consideramos que el documento D1 no constituye sustento alguno a la objeción del señor Examinador, la cual solicitamos respetuosamente sea retirada.

En cuanto al documento D2 –citado por su Despacho a fin de complementar las deficiencias del ya analizado documento D1–, es preciso mencionar que el mismo no proporciona ninguna enseñanza que pueda asociarse a la inclusión de C como componente esencial del recubrimiento, fruto del tratamiento con una solución de hidroxiácido; y mucho menos motiva la inclusión puntual de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² como un precipitado de dicho hidroxiácido.

Partiendo de dichas deficiencias, es preciso resaltar que la inclusión de C en forma de precipitado de hidroxiácido como parte del recubrimiento de conversión química que comprende F y Zr es esencial para la presente invención ya que permite mejorar la adhesividad del mismo al someterlo a tratamientos de altas temperaturas como la esterilización en autoclave, logrando excelentes comportamientos de “adhesividad de película altamente formada”, parámetro que permite comparar de manera puntual la presente invención frente a sus anterioridades, como se demostrará más adelante.

De hecho, encontramos que dicho documento D2 divulga el uso de fluorocirconato de potasio en lugar de sugerir o enseñar la inclusión de F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m² o menos como se reivindica, lo cual ratifica aún más que dicha anterioridad alejaría de manera evidente al versado en la materia de la presente invención.

En este sentido, es pertinente resaltar que el uso de flúor es esencial en el contexto de la presente invención ya que precisamente este elemento permite la obtención de una lámina con **mejor calidad superficial** al actuar como agente complejante de los metales presentes en la cobertura de la lámina de acero.

Debido a esto, el versado en la materia a la luz de las enseñanzas de dicho documento D2 optaría incluso por descartar la inclusión de F como parte del recubrimiento de la presente invención, lo cual perjudicaría de manera directa la calidad del mismo y por tanto, fallaría totalmente en obtener una lámina de acero recubierta como la aquí reivindicada.

Así las cosas, afirmamos que aun acogién dose de forma detallada a las enseñanzas combinadas de los documentos D1 y D2, el versado en la materia necesitaría emplear su habilidad inventiva para alcanzar la materia aquí reivindicada, la cual insistimos no podría ser derivada de manera obvia a partir de dicho estado de la técnica.

Reivindicación 7

La reivindicación 7 fue considerada obvia en vista de las enseñanzas del documento D1 previamente comentado, frente a lo cual nos encontramos igualmente en desacuerdo toda vez que dicha anterioridad no proporciona la información técnica necesaria para alcanzar la invención reivindicada sin emplear la actividad inventiva.

Con el fin de contextualizar las modificaciones realizadas a esta reivindicación y la discusión que abordaremos respecto al nivel inventivo de la misma, nos permitimos reproducir dicha reivindicación 7 a continuación:

“Un método para tratar la superficie de una lámina de acero para envases, el método comprende:

formar la película de compuesto de Zr sobre la lámina de acero al sumergir o tratar electrolíticamente la lámina de acero en una solución que contiene iones de Zr, iones de F y un hidroxidácido, en donde la cantidad de adhesión de la película de compuesto de Zr está dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 100 mg/m² como una cantidad de Zr metálico F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m² o menos y C dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² como un precipitado de hidroxidácido; y luego,

lavar la lámina de acero resultante con agua que tiene una temperatura de 80° C o mayor.”

De acuerdo con lo anterior, es posible notar que el método reivindicado se encuentra caracterizado por las siguientes etapas:

- 10
- a) **Sumergir o tratar electrolíticamente** la lámina de acero en una solución que contiene de 0.1 mg/m² a 100 mg/m² de Zr metálico, más de 0 a 0.1 mg/m² o menos de F y de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² de C como un precipitado de hidroxidrógeno; y
 - b) **Secar** la lámina de acero resultante con agua a una temperatura de 80° C o mayor.

Con relación a las anteriores etapas técnicas, nos permitimos aclarar que las mismas no se ven anticipadas por el documento D1 ya que este es completamente silencioso respecto a la inclusión de una etapa de secado que involucre el uso de agua a una temperatura de 80° C o mayor.

Más específicamente, el documento D1 menciona de manera general que dicha temperatura puede ser superior a los 40° C (Párrafo [0031] del documento D1), lo cual en ningún momento constituye una instrucción concreta que motive la elección de una temperatura de **80° C**, por lo que afirmamos que la presente invención no habría podido ser derivada de manera obvia a partir del documento D1.

Por otra parte, afirmamos que aun acogiendo de forma detallada a las enseñanzas del documento D1, el versado en la materia fallaría en alcanzar la presente invención ya que según dicha anterioridad, el recubrimiento de conversión química comprende también una resina fenólica, la cual resulta **desventajosa** en cuanto a las propiedades características de dicho recubrimiento en comparación con los resultados alcanzados por la presente invención.

En este orden de ideas, es pertinente mencionar que gracias a la combinación de F, Zr y C presentes en el recubrimiento de la lámina de acero reivindicada, la presente invención logra destacarse por encima de las anterioridades descritas, tanto en el documento D1 como en el documento D1 y D2, ya que la misma presenta **excelentes resultados de adhesión**, como demuestra la Tabla 1 del capítulo descriptivo que anexamos al presente memorial (Anexo 1) a fin de ilustrar el anterior hecho.

Así pues, dicho Anexo 1 recoge y expone una comparación rigurosa entre los Ejemplos Comparativos 1 a 6 –correspondientes a las enseñanzas del estado de la técnica toda vez que comprenden dicha resina fenólica y son sometidas a secado empleando agua a 75° C–, y los Ejemplos 1 a 8 de acuerdo con la presente invención.

Como es posible notar, dichos Ejemplos Comparativos 1 a 6 obtuvieron resultados desfavorables en lo que respecta al parámetro “adhesividad de película altamente formada” entendido como la relación de área de pelado y expresado de acuerdo con la siguiente categorización:

- A: relación de área de pelado es 0%,
- B: relación de área de pelado es menor del 1%,
- C: relación de área de pelado es de 1% a 2%,
- D: relación de área pelado excede 2%, pero es igual a o inferior al 10%, y
- E: relación de área de pelado excede el 10%

Teniendo en cuenta esto, dicho Anexo 1 expone que los Ejemplos comparativos 1 a 6 fueron catalogados dentro de las categorías C, D y E, lo cual se traduce en que los recubrimientos que comprenden resina fenólica son mucho más susceptibles al pelado y por tanto **no presentan un buen perfil de adhesividad**.

En contraste, la presente invención (Ejemplos 1 a 8) demostró un muy buen comportamiento y resistencia al pelado presentando áreas de pelado menores al 1%, lo cual evidentemente resulta **ventajoso** al compararlo con los anteriores Ejemplos Comparativos.

Adicional a lo ya mencionado, notará el señor Examinador que, a pesar de que la temperatura de 75° C cumple con la condición divulgada en el documento D1 – temperatura no menor que 40° C–, tales Ejemplos Comparativos no presentaron resultados de adhesión satisfactorios (como demuestra la Tabla 1 del presente capítulo descriptivo) y por tanto, no son de ninguna manera comparables con la presente invención.

12

A partir de lo anterior, es nuestra intención expresar que, a pesar de mencionar que la temperatura de lavado no debe ser menor a 40° C, el documento D1 no instruye ni proporciona una expectativa de éxito concreta que motive al versado en la materia a concebir de manera obvia o evidente la presente invención.

Así las cosas, afirmamos que la presente invención no sólo no podría ser derivada de manera obvia partiendo del estado de la técnica, o más puntualmente de dicho documento D1, sino que la misma representa una clara **ventaja** en comparación con sus divulgaciones, hecho que solicitamos sea reconocido por su Despacho como muestra contundente del nivel inventivo de la presente invención.

Ahora bien, considerando las diferencias y deficiencias de cada uno de los documentos citados por su Despacho con la intención de desvirtuar la patentabilidad de la presente invención, afirmamos que dichos documentos pertenecientes al estado de la técnica no proporcionan en ningún momento alguna motivación o guía que inste al versado en la materia a combinar sus enseñanzas y derivar a partir de ello, la presente invención.

Es así que manifestamos nuestro desconcierto al notar que, en lugar de recurrir a lo estipulado en el Instructivo de Patentabilidad, el señor Examinador optó por llevar a cabo un análisis en retrospectiva bajo el cual se presume la obviedad de la materia reivindicada a la luz de algunos documentos del estado de la técnica que, a pesar de divulgar algunas de las características técnicas de la presente invención, no brindan la instrucción necesaria para efectivamente derivar de allí la materia reivindicada. Consideramos entonces que dicho análisis en retrospectiva no constituye un método objetivo ni permite establecer un juicio de valor sobre la presente invención, la cual hemos demostrado meritoria del privilegio de patente en razón al total cumplimiento de los requisitos de novedad y nivel inventivo, previamente objetados por su Despacho.

Por lo anterior, concluimos que la presente invención es completamente novedosa e inventiva en comparación con lo divulgado en los documentos D1 y D2, los cuales carecen de enseñanzas concretas que motiven el desarrollo de la presente invención y por tanto, no constituyen sustento suficiente a la objeción del señor Examinador.

Igualmente, asumimos demostrado el claro avance que involucra la presente invención con respecto a las anterioridades descritas en dichos documentos D1 y D2, hecho que solicitamos sea reconocido por su Despacho como una muestra adicional del nivel inventivo de la misma.

En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la Decisión 486.

Anexos

Nuevo capítulo descriptivo.

Nuevo pliego reivindicatorio.

Anexo 1.

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.S.J.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

14

REIVINDICACIONES

1. Una lámina de acero para envases que tiene una película de compuesto de Zr que contiene una cantidad de adhesión de un compuesto de Zr dentro del rango de 0.1 mg/m^2 a 100 mg/m^2 como una cantidad de Zr metálico, F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m^2 o menos y C dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 50 mg/m^2 como un precipitado de hidroxácido.

2. La lámina de acero para envases de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la película de compuesto de Zr contiene adicionalmente una cantidad de adhesión de P dentro del rango de 0.1 mg/m^2 a 50 mg/m^2 .

3. La lámina de acero para envases de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,

en donde la lámina de acero es una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una capa de tratamiento de superficie que contiene 5 mg/m^2 a $1,000 \text{ mg/m}^2$ de Ni o 100 mg/m^2 a $15,000 \text{ mg/m}^2$ de Sn, en por lo menos una superficie de la misma.

4. La lámina de acero para envases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

en donde la lámina de acero es una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una capa de Ni subyacente que es una capa que se platea con níquel o una capa que se platea con aleación de Fe-Ni y contiene 5 mg/m^2 a 150 mg/m^2 de Ni, y una capa que se platea con islas de estaño que es un remanente de una capa que se platea con Sn y no se alea, la capa que se platea con islas de estaño se forma al platear 300 mg/m^2 a $3,000 \text{ mg/m}^2$ de Sn sobre la capa de Ni subyacente, y alea una parte o la totalidad de la capa de Ni subyacente y una parte de la capa que se platea con Sn mediante un tratamiento de fusión con estaño.

5. La lámina de acero para envases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

en donde el hidroxácido es por lo menos uno seleccionado de entre un

ácido cítrico, un ácido tartárico, un ácido glicólico, un ácido láctico, un ácido glicérico y un ácido mandélico.

6. Un método para tratar la superficie de una lámina de acero para envases, el método comprende:

formar la película de compuesto de Zr sobre la lámina de acero al sumergir o tratar electrolíticamente la lámina de acero en una solución que contiene iones de Zr, iones de F y un hidroxácido, en donde la cantidad de adhesión de la película de compuesto de Zr está dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 100 mg/m² como una cantidad de Zr metálico F dentro del rango de más de 0 a 0.1 mg/m² o menos y C dentro de un rango de 0.1 mg/m² a 50 mg/m² como un precipitado de hidroxácido; y luego,

lavar la lámina de acero resultante con agua que tiene una temperatura de 80° C o mayor.

16

ANEXO 1

Adaptado de Tabla 1 del capítulo descriptivo de la presente invención.

	Números	Película química (Zr, ácido fosfórico, película de precipitado de compuesto orgánico)													Evaluación
		Método de tratamiento	Cantidad de Sn (mg/m ²)	Cantidad de Ni (mg/m ²)	Método de formación de Recubrimiento de conversión química	La densidad de corriente (A/dm ²)	Tiempo electrolítico (seg.)	Método de lavado con agua	Cantidad de adhesión de Zr (mg/m ²)	Cantidad de adhesión de F (mg/m ²)	Cantidad de adhesión de P (mg/m ²)	Cantidad de adhesión de C en resina fenólica (mg/m ²)	Cantidad de adhesión C en precipitado de hidroxácido (mg/m ²)	Clase y concentración de hidroxácido	
Ejemplo comparativos	1	5	950	120	A	-	-	85° C	4	0.01 ^o menos	1	2	-	-	C
	2	1	188	-	B	2	2	85° C	12	0.01 ^o menos	18	15	-	-	C
	3	5	950	120	A	-	-	40° C	4	0.02	1	2	-	-	D
	4	1	188	-	B	2	2	40° C	12	0.03	18	15	-	-	D
	5	3	7800	24	A	-	-	40° C	4	0.01 ^o menos	0.2	2	-	-	E
	6	2	-	450	A	-	-	40° C	15	0.09	24	5	-	-	C
Ejemplos	1	5	950	120	C	-	-	85° C	4	0.01 ^o menos	1	-	1.5	Ácido glicólico 2.5g/l	A
	2	1	188	-	C	2	2	85° C	12	0.01 ^o menos	18	-	14	Ácido glicólico 22.1g/l	A
	3	3	7800	24	C	3.5	0.4	85° C	4	0.01 ^o menos	18	-	14	Ácido láctico 15.0g/l	B
	4	3	1150	15	C	-	-	50° C	10	0.09	1	-	1.5	Ácido glicólico 2.5g/l	B

[Handwritten signature]

17.

ANEXO 1

Adaptado de Tabla 1 del capítulo descriptivo de la presente invención.

5	2	-	950	C	28	2	80° C	45	0.01 menos	o	24	-	18	Ácido glicólico 21.5g/l	A
6	5	450	290	C	60	2	83° C	83	0.01 menos	o	45	-	41	Ácido glicólico 47.5g/l	A
7	6	1000	50	C	3	0.1	45° C	0.2	0.01 menos	o	0.1	-	0.1	Ácido glicólico 0.2g/l	B
8	6	2800	50	C	5	0.2	80° C	2.1	0.01 menos	o	0.8	-	0.5	Ácido glicólico 1.0g/l	B

Adhesividad de película altamente formada: La evaluación se realiza con base en una relación de área de pelado utilizando un sistema de cinco grados (A: relación de área de pelado es 0%, B: relación de área de pelado es menor del 1%, C: relación de área de pelado es de 1% a 2%, D: relación de área pelado excede 2%, pero es igual a o inferior al 10%, y E: relación de área de pelado excede el 10%).

Adaptado de: Párrafo [0035]

[Handwritten signature]

4

DESCRIPCIÓN

TÍTULO DE INVENCION: LÁMINA DE ACERO PARA ENVASES Y MÉTODO PARA FABRICAR LA MISMA

CAMPO TÉCNICO

[0001]

La presente invención se relaciona con una lámina metálica que se utiliza después de haber sido formada en envases tales como latas, en particular con una lámina de acero para envases que tiene excelente adhesividad con una resina orgánica tal como una película plástica, y un método para fabricar la misma.

TÉCNICA ANTECEDENTE

[0002]

Las láminas metálicas tales como una lámina de acero plateada con estaño y una lámina de acero electrolíticamente tratada con ácido crómico llamada lámina de acero libre de estaño se utiliza para diversas latas metálicas tales como latas para bebida, latas para alimentos, latas para cubos, y latas de 18 litros. Entre estas, la lámina de acero se fabrica al someter las láminas de acero a un tratamiento electrolítico en un baño que contiene cromo hexavalente, y se caracterizan en que tienen excelente adhesividad de resina con un material de recubrimiento o similares.

[0003]

En los últimos años, ha habido una tendencia para que se restrinja el uso de cromo hexavalente en todo el mundo debido a un aumento en la preocupación con respecto al ambiente, y se ha solicitado un material alternativo con respecto a la lámina de acero libre de estaño, que se fabrica al utilizar baño de cromo hexavalente. En la medida en que un material alternativo a la lámina de acero libre de estaño, no utilice cromo, por ejemplo, la Bibliografía de Patente 1 describe una lámina de acero para envases que se somete a un tratamiento electrolítico en una solución de ácido túngstico. Además, la Bibliografía de Patente 2 describe un material metálico con superficie tratada en el que se forma una capa de tratamiento de superficie inorgánico que contiene Zr, O, y F como un componente principal y sustancialmente no contiene un ión de fosfato que se forma en una superficie del mismo.

[0004]

A la fecha, diversas latas metálicas se han fabricado convencionalmente al formar un recubrimiento sobre una lámina metálica, tal como una lámina de acero libre de estaño y al formar la lámina metálica recubierta resultante en un cuerpo de lata. Sin embargo, en años recientes, un método en el que una lámina metálica laminada (lámina metálica recubierta con resina) que se obtiene al laminar una lámina metálica con una resina tal como una película de plástico en lugar del recubrimiento que se forma en un cuerpo de lata, se ha utilizado frecuentemente como para reducir la cantidad de desperdicio relacionado con la fabricación. En la lámina metálica laminada, es necesario que la resina y la lámina metálica se adhieran fuertemente entre sí. En particular, en una lámina metálica laminada, que se utiliza para elaborar una lata de bebida o una lata para alimento, la porción del cuello de la lata se somete a estirado y planchado, y después que se ha cargado la lata con sus contenidos, la lata resultante se somete a un proceso de esterilización en retorta, se requiere fuerte adhesividad de resina para que una porción de adhesión de resina con lámina de acero se somete a un alto grado de formación sin pelado incluso en un alto ambiente húmedo a alta temperatura. Cuando una lámina de acero para latas se somete a alta índice de procesamiento, una lámina de acero para envases que es excelente en términos de capacidad de soldadura, resistencia a la corrosión y adhesividad de material de recubrimiento y, adicionalmente, excelente en términos de adhesividad de película, particularmente, se ha requerido adhesividad de película en una porción altamente formada (en lo sucesivo, denominada como adhesividad de película altamente formada

LISTA DE CITACIÓN

BIBLIOGRAFÍA DE PATENTE

[0005]

Bibliografía de patente 1: JP-A-2004-285380

Bibliografía de patente 2: JP-A-2005-97712

RESUMEN DE LA INVENCION

PROBLEMAS TÉCNICOS

[0006]

6

Un objeto de la invención es proporcionar una lámina de acero para envases, que es más excelente en términos de adhesividad de película altamente formada.

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS

[0007]

Con el fin de lograr el objeto descrito anteriormente, los inventores de la presente invención de forma diligente llevan a cabo una investigación. Como resultado, se encontró que una película de compuesto de Zr que se forma sobre una lámina de acero por inmersión o tratamiento electrolítico de la lámina de acero en una solución que contiene iones de Zr, iones F y un hidroxácido, es excelente en términos de adhesividad de película altamente formada, y por lo tanto, se lleva a cabo la invención.

[0008]

(1) Una lámina de acero para envases que tiene una película de compuesto de Zr que se forma sobre una lámina de acero al sumergir o tratar electrolíticamente la lámina de acero en una solución que contiene iones de Zr, iones de F y un hidroxácido,

en donde la cantidad de adhesión de la película de compuesto de Zr está dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 100 mg/m^2 como una cantidad de Zr metálico y está dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 o menos como una cantidad de F.

(2) La lámina de acero para envases de acuerdo con (1),
en donde la solución contiene adicionalmente iones de fosfato, y
la cantidad de adhesión de la película de compuesto de Zr es 0.1 mg/m^2 a 50 mg/m^2 como una cantidad de P.

(3) La lámina de acero para envases de acuerdo con (1) o (2),
en donde la cantidad de adhesión de la película de compuesto de Zr es 0.05 mg/m^2 a 50 mg/m^2 como una cantidad de C de un precipitado de hidroxácido.

(4) La lámina de acero para envases de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (3),
en donde la lámina de acero es una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una capa de tratamiento de superficie que contiene 5 mg/m^2 a $1,000$

mg/m² de Ni o 100 mg/m² a 15,000 mg/m² de Sn, en por lo menos una superficie de la misma.

- (5) La lámina de acero para envases de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (4),

en donde la lámina de acero es una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una capa de Ni subyacente que es una capa que se platea con níquel o una capa que se platea con aleación de Fe-Ni y contiene 5 mg/m² a 150 mg/m² de Ni, y una capa que se platea con islas de estaño que es el remanente de una capa que se platea con Sn y no se alea, la capa que se platea con islas de estaño se forma al platear 300 mg/m² a 3,000 mg/m² de Sn sobre la capa de Ni subyacente, y alear una parte o la totalidad de la capa de Ni subyacente y una parte de la capa que se platea con Sn mediante un tratamiento de fusión con estaño.

- (6) La lámina de acero para envases de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (5),

en donde el hidroxácido es por lo menos uno seleccionado de entre un ácido cítrico, un ácido tartárico, un ácido glicólico, un ácido láctico, un ácido glicérico y un ácido mandélico.

- (7) Un método para fabricar una lámina de acero para envases, el método comprende:

formar la película de compuesto de Zr sobre la lámina de acero en la solución de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (6); y luego,

lavar la lámina de acero resultante con agua que tiene una temperatura de 80° C o mayor.

EFFECTO VENTAJOSO DE LA INVENCION

[0009]

De acuerdo con la invención, es posible proporcionar una lámina de acero para envases que sea excelente en términos de capacidad de soldadura, resistencia a la corrosión y adhesividad de material de recubrimiento, y adicionalmente, excelente en términos de adhesividad de película altamente formada; un método para fabricar la misma; y la lata metálica y la tapa de lata que la utiliza.

8

DESCRIPCIÓN DE MODALIDADES

[0010]

En adelante, una lámina de acero para envases de la invención se describirá en detalle.

[0011]

1. La lámina base que se utiliza en la invención no se limita particularmente, y se puede utilizar una lámina de acero que se utiliza comúnmente como un material de envase. El método de fabricación, un material, y similares de la lámina base no están particularmente limitados, y la lámina base se fabrica utilizando procesos de fabricación de lingote común para procesos tales como laminado en caliente, lavado en ácido, laminado en frío, recocido, y laminado al temple. Se puede utilizar una lámina de acero sin tratamiento de superficie. La lámina base se puede proporcionar con una capa de tratamiento de superficie que contiene una o más clases de Ni y Sn. No se limita particularmente el método para proporcionar la capa de tratamiento de superficie.

[0012]

2. Tratamiento de superficie

Una lámina de acero tratada en la superficie tiene una capa de tratamiento de superficie que contiene Sn (estaño) o Ni (níquel) sobre por lo menos una superficie de la lámina de acero. Aunque no se limita particularmente, es preferible que la capa de tratamiento de superficie contenga 5 mg/m^2 a $1,000 \text{ mg/m}^2$ de Ni o 100 mg/m^2 a $15,000 \text{ mg/m}^2$ de Sn para una superficie.

[0013]

El Sn exhibe excelente capacidad de formación, capacidad de soldadura y resistencia a la corrosión, y es preferible que la cantidad de Sn sea 100 mg/m^2 o más como una cantidad de Sn metálico para exhibir estos efectos. Es preferible que se incluya 200 mg/m^2 o más de Sn para asegurar suficiente capacidad de formación, y que se incluya $1,000 \text{ mg/m}^2$ o más de Sn para asegurar suficiente capacidad de formación. El efecto de mejorar la excelente capacidad de formación y la capacidad de soldadura debido a los aumentos de Sn junto con el incremento en la cantidad de adhesión de Sn, pero en razón a que el efecto de mejorar la resistencia a la corrosión se ha llegado a saturar en $15,000 \text{ mg/m}^2$ o más, la cantidad de adhesión de $15,000 \text{ mg/m}^2$ o más es económicamente desventajosa.

9

De acuerdo con lo anterior, es preferible que la cantidad de adhesión de Sn sea $15,000 \text{ mg/m}^2$ o menos como una cantidad de Sn metálico. Adicionalmente, una capa de aleación de estaño se forma al realizar un tratamiento de reflujo después de plateado con Sn, por lo cual se mejora la resistencia a la corrosión.

[0014]

El Ni exhibe un efecto sobre la adhesividad de material de recubrimiento, adhesividad de película, resistencia a la corrosión y capacidad de soldadura, y por lo tanto es preferible que 5 mg/m^2 o más del Ni esté contenido como Ni metálico. El efecto de mejorar la excelente adhesividad de película, resistencia a la corrosión y capacidad de soldadura en razón del incremento de Ni con el incremento en la cantidad de adhesión de Ni, pero en razón a que el efecto se llega a saturar en $1,000 \text{ mg/m}^2$ o más, la cantidad de adhesión de $1,000 \text{ mg/m}^2$ o más es económicamente desventajosa. Adicionalmente, es preferible que la cantidad de adhesión de Ni se establezca a 10 mg/m^2 o más y $1,000 \text{ mg/m}^2$ o menos como una cantidad de Ni metálico, a 10 mg/m^2 o más y $1,000 \text{ mg/m}^2$ o menos como una cantidad de Ni metálico.

[0015]

Específicamente, la capa de tratamiento de superficie es preferiblemente una capa que se platea compuesta de Ni o Sn. Desde el punto de vista de la propiedad de recubrimiento uniforme de una película química que contiene Zr que se forma sobre la capa que se platea, la capa que se platea es preferiblemente una lámina de acero que tiene una capa que se platea que incluye una capa intermedia formada a partir de una capa única de una capa de aleación de Fe-Sn-Ni o una capa de aleación Fe-Sn, o una capa intermedia formada a partir de una capa compuesta de una capa de aleación de Fe-Ni como la capa más baja y una capa de aleación Fe-Sn-Ni formada sobre una superficie superior de la capa más baja, y una capa de Sn metálico formada sobre una superficie superior de la capa intermedia.

[0016]

Más específicamente, la lámina de acero tratada en la superficie es una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una capa de Ni subyacente que es una fase que se platea con Ni o una fase que se platea con aleación de Fe-Ni y contiene 5 mg/m^2 a 150 mg/m^2 de Ni, y una capa que se platea con islas de

jp

estaño que es el remanente de una capa que se platea con Sn que no se alea. La capa que se platea con islas de estaño se forma al platear 100 mg/m² a 3,000 mg/m² de Sn sobre la capa de Ni subyacente, y alea una parte o la totalidad de la capa de Ni subyacente y una parte de la capa que se platea con Sn mediante un tratamiento de fusión con estaño.

Cuando la cantidad de adhesión de Sn de la capa que se platea es menor que 100 mg/m², existe una tendencia para la reducir la resistencia a la corrosión. Por otro lado, cuando la cantidad de adhesión de Sn excede 3,000 mg/m², la capa que se platea se vuelve muy gruesa, y por lo tanto se puede perder la ventaja de costos bajos. La cantidad de adhesión de Sn se puede medir mediante un método de separación electrolítica o un análisis de superficie utilizando rayos X fluorescentes.

[0017]

El tratamiento de fusión con estaño que se lleva a cabo después de que el plateado de Sn se realiza sobre la lámina de acero o se ha realizado la lámina de acero plateada en la que el plateado se basa en níquel también se conoce como un tratamiento de reflujo. Después de que se ha llevado a cabo el plateado con Sn, el tratamiento de fusión con estaño se realiza para obtener un brillo superficial al aumentar la temperatura a 232° C, que es el punto de fusión de Sn, o más para fundir el Sn sobre la superficie de la lámina de acero. Además, cuando se realiza el tratamiento de fusión con estaño la capa de placa de estaño, el Sn en la superficie se funde, el Sn fundido se alea con la lámina de acero subyacente o el metal subyacente y la capa de aleación de Sn-Fe o se forma la capa de aleación de Sn-Fe-Ni, con lo que se mejora la resistencia a la corrosión de la capa de aleación. Adicionalmente, si el tratamiento de fusión con estaño se controla apropiadamente, es posible formar islas de estaño. De esta manera, es posible fabricar una lámina de acero tratada en la superficie que tiene una estructura que se platea en la que se expone la capa que se platea con aleación de Fe-Ni o la capa que se platea con aleación de Fe-Ni-Sn, que no contiene metal de Sn y que es excelente en términos de adhesividad de material de recubrimiento y adhesividad de película material de recubrimiento adhesividad y adhesividad de película.

[0018]

25

11

3. Recubrimiento de Conversión Química

Una película de compuesto de Zr de la invención que contiene un hidroxácido y un compuesto de Zr se proporciona directamente sobre la lámina de acero o se proporciona sobre una capa superior de la capa de tratamiento de la superficie que contiene una o más clases de Ni y Sn para obtener una lámina de acero recubierta con conversión química. Ejemplos del método para proporcionar el recubrimiento de conversión química incluyen un método en el que se sumerge la lámina de acero en una solución ácida acuosa en la que se disuelven iones de Zr, iones F y un hidroxácido, y un método que utiliza un tratamiento electrolítico catódico. En el tratamiento de inmersión, varias clases de películas se forman por ataque químico de la capa subyacente y se alarga el tiempo de procesamiento. Por lo tanto, el tratamiento de inmersión es industrialmente desventajoso. Por otro lado, en el tratamiento electrolítico catódico, se puede obtener una película uniforme debido a la transferencia de carga obligatorio junto con la limpieza de superficie debida a la generación de hidrógeno en una interfaz de la lámina de acero y un efecto que promueve la adhesión debido a un aumento en el pH. Adicionalmente, en el tratamiento electrolítico catódico, si los iones de ácido nítrico e iones amonio coexisten en un líquido de tratamiento, es posible promover la precipitación de una película de compuesto de Zr, que contiene un óxido de Zr o óxido de Zr-P y que tiene un excelente efecto para mejorar la resistencia a la corrosión o la adhesividad, al desarrollar un tratamiento durante un corto periodo de tiempo de varios segundos a varias decenas de segundos. Así, el tratamiento electrolítico catódico es industrialmente ventajoso. De acuerdo con lo anterior, en el suministro de la película de Zr de la invención, el tratamiento electrolítico catódico es deseable y, en particular, es preferible el tratamiento electrolítico catódico en un líquido de tratamiento en la que los iones de ácido nítrico e iones amonio coexisten.

[0019]

El compuesto de Zr tiene una función de asegurar la resistencia a la corrosión y la adhesividad. Se considera que el compuesto de Zr es un compuesto de óxido de Zr hidratado de un óxido de Zr y un hidróxido de Zr, y un óxido de Zr-P, y estos compuestos Zr tienen excelente resistencia a la corrosión y adhesividad. De acuerdo con lo anterior, a medida que aumenta el grosor de película de Zr, comienza a aumentar la resistencia a la corrosión o adhesividad, y cuando la cantidad de Zr metálico se convierte en 0.1 mg/m^2 o más, se la resistencia a la

corrosión y la adhesividad están en niveles que no tiene problemas prácticos. Adicionalmente, a medida que aumenta adicionalmente la cantidad de película Zr, el efecto de mejorar la resistencia a la corrosión y adhesividad también aumenta, pero cuando una cantidad de la película de Zr como la cantidad de Zr metálico excede 100 mg/m^2 , la película de Zr se vuelve demasiado gruesa, y por lo tanto, la adhesividad de la película Zr en sí misma se deteriora, y también aumenta la resistencia eléctrica, lo cual resulta en el deterioro de la capacidad de soldadura. Por lo tanto, la cantidad de adhesión de la película de Zr se establece dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 100 mg/m^2 como una cantidad de metal Zr.

Es preferible que la cantidad de adhesión de la película de zirconio esté dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 9 mg/m^2 como una cantidad de zirconio metálico. Más preferiblemente, la cantidad de adhesión de la película de zirconio está dentro de un rango de 1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 como una cantidad de zirconio metálico. Si la cantidad de adhesión de la película de zirconio se establece dentro de este rango, es posible asegurar la resistencia a la corrosión después que se ha realizado tratamiento de retorta, y también es posible obtener una película que tenga alta homogeneidad y excelente capacidad de formación.

[0020]

Además, cuando se incrementa el óxido de Zr-P, se exhibe más excelente resistencia a la corrosión y adhesividad, y el efecto se reconoce claramente cuando la cantidad de P metálico es 0.1 mg/m^2 o más. Adicionalmente, en la medida en que se aumenta la cantidad de una película de ácido fosfórico, el efecto para mejorar la resistencia a la corrosión y adhesividad también se incrementa, pero cuando la cantidad de la película de ácido fosfórico excede 50 mg/m^2 como una cantidad de P, la película de ácido fosfórico se vuelve muy gruesa, y por lo tanto, se deteriora la adhesividad de la película fósforo en sí misma, y también se incrementa la resistencia eléctrica, lo que resulta en el deterioro de capacidad de soldadura. Por lo tanto, es preferible que la cantidad de adhesión de la película de ácido fosfórico esté dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 50 mg/m^2 como una cantidad de P. Es preferible que la cantidad de adhesión de la película de ácido fosfórico esté dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 como una cantidad de P metálico. Más preferiblemente, la cantidad de adhesión de la película de ácido fosfórico está dentro de un rango de 1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 como la cantidad de P metálico. Si la cantidad de adhesión de la película de ácido fosfórico se establece

dentro de un rango de 1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 , es posible asegurar resistencia a la corrosión después de tratamiento de retorta, y también es posible obtener una película que tenga alta homogeneidad.

[0021]

La solución para formar el recubrimiento de conversión química utilizada en la invención se caracteriza porque contiene un hidroxiaácido. Hidroxiaácido es un término general para un compuesto orgánico que tiene un grupo carboxilo y un grupo hidroxilo alcohólico en una molécula, y por lo menos se puede utilizar una clase de ácido seleccionado entre un ácido cítrico, un ácido tartárico, un ácido glicólico, un ácido láctico, un ácido glicérico, un ácido mandélico, y similares, en la invención. Cuando la lámina de acero se sumerge o trata electrolíticamente en la solución de la invención, un precipitado del hidroxiaácido se genera junto con el compuesto de Zr sobre la lámina de acero. En la película adhesiva de la invención, en razón a que el precipitado del hidroxiaácido compone la película junto con el compuesto de Zr, la adhesividad de película altamente formada de esta es alta.

[0022]

Cuando la cantidad de adhesión del precipitado de hidroxiaácido es menor que 0.05 mg/m^2 como la cantidad de C, no es suficiente el efecto para mejorar la adhesividad de resina que es la adhesividad de resina del material recubierto o la adhesividad de película, y cuando la cantidad de adhesión del precipitado de hidroxiaácido excede 50 mg/m^2 , ocurre falla cohesiva en la película, y por lo tanto hay una preocupación de que por el contrario se puede reducir la adhesividad de resina. Por lo tanto, es preferible que la cantidad de adhesión del precipitado de hidroxiaácido esté dentro de un rango de 0.05 mg/m^2 a 50 mg/m^2 . En este caso, la cantidad de C contenida en el precipitado de hidroxiaácido se puede medir al utilizar TOC (analizador de carbono orgánico total), y al sustraer una cantidad de C que existe en la lámina de acero. Es preferible que la cantidad de adhesión del precipitado de hidroxiaácido esté dentro de un rango de 0.05 mg/m^2 a 8 mg/m^2 como una cantidad de C. Más preferiblemente, la cantidad de adhesión del precipitado de hidroxiaácido está dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 como una cantidad de C. Cuando la cantidad de adhesión del precipitado de hidroxiaácido se establece dentro de este rango, se hace alta la adhesividad de película altamente formada.

[0023]

En razón a que el F está contenido en una solución acuosa para formar un recubrimiento de conversión química, el F se introduce en el recubrimiento de conversión química junto con el compuesto de Zr. El F contenido en la película no tiene un efecto sobre la adhesividad del material de recubrimiento o la adhesividad de película (adhesividad principal), pero llega a provocar el deterioro de la adhesividad (adhesividad secundaria) o resistencia a herrumbre, o anti-corrosividad bajo película de la recubrimiento durante un tratamiento de esterilización a alta temperatura tal como un tratamiento de retorta. Eso se considera que es porque el F contenido en la película se elude a vapor de agua o un líquido corrosivo, y descompone un enlace con una película orgánica o corroe una lámina de acero subyacente. Cuando la cantidad de F contenido en la película excede 0.1 mg/m^2 , empieza a ser evidente el deterioro de estas características. Por lo tanto, es preferible que la cantidad de F se establezca en 0.1 mg/m^2 o menos. A fin de que la cantidad de F se pueda establecer en 0.1 mg/m^2 o menos, después que se forma la película química, la película se somete a un tratamiento de lavado tal como un tratamiento de inmersión en agua caliente o un tratamiento de rociado. Si la temperatura del tratamiento se hace alta o se alarga el tiempo del tratamiento, se puede reducir la cantidad de F. De acuerdo con lo anterior, con el propósito de establecer la cantidad de F contenido en la película a 0.1 mg/m^2 o menos, es preferible realizar el tratamiento de inmersión en agua caliente a 80°C o más, o el tratamiento de rociado.

[0024]

La cantidad de Zr metálico, la cantidad de P y la cantidad de F que están contenidas en el recubrimiento de conversión química relacionado con la invención, se puede medir mediante un método de análisis cuantitativo tal como análisis de rayos X fluorescentes.

[0025]

Además, en el líquido de tratamiento del tratamiento electrolítico catódico, se puede ajustar la concentración de iones amonio de manera apropiada dentro de un rango de masa de aproximadamente 100 ppm a 10.000 ppm en masa y la concentración de iones de ácido nítrico se puede ajustar de manera apropiada dentro de un rango de aproximadamente 1,000 ppm de masa a 20,000 ppm en masa que depende de la instalación de producción o índice de producción

(capacidad). En el tratamiento electrolítico catódico, la densidad de corriente puede ajustarse dentro de un rango de 0.05 A/dm^2 a 50 A/dm^2 , y el tiempo electrolítico se puede establecer dentro de un rango de 0.01 segundos a 10 segundos.

[0026]

4. Recubrimiento de Resina Orgánica (Laminado)

Una lámina de acero recubierta con resina se puede fabricar a partir de la lámina de acero para envases de la invención al cubrir el recubrimiento de conversión química con una resina. Como se describió anteriormente, la lámina de acero para envases de la invención exhibe excelente adhesividad de película e adhesividad de película altamente formada en una porción altamente formada. Esto se considera debido a que el precipitado de hidroxácido tiene una gran cantidad de grupos funcionales y se combina químicamente con la película de resina (resina orgánica).

Aunque no se limitan particularmente, los ejemplos de la resina que se recubre sobre la lámina de acero original para envases o la lámina de acero tratada en la superficie incluyen diversas resinas termoplásticas o resinas termoestables. Ejemplos de la resina incluyen películas de resina con base en olefina, tales como polietileno, polipropileno, copolímero de etileno-propileno, copolímero de acetato de etileno- vinilo, copolímero de éster etileno-acrílico y un ionómero, películas de poliéster tales como tereftalato de polibutileno, películas de poliamida tales como nylon 6, nylon 6,6, nylon 11 y nylon 12, y películas de resina termoplástica no estiradas o bi-axialmente estiradas, tales como película de cloruro de polivinilo y la película de cloruro de polivinilideno. En el caso donde se utiliza un adhesivo en el momento de laminación, es preferible utilizar un adhesivo con base en uretano, un adhesivo con base en epoxi, un adhesivo con base en resina de olefina modificada ácida, un adhesivo con base en copoliáida, un adhesivo con base en copoliéster, o similares (grosor : $0.1 \mu\text{m}$ a $5.0 \mu\text{m}$). Adicionalmente, como el adhesivo, se puede aplicar un material de recubrimiento termoendurecible sobre un lado de la lámina de acero tratada en la superficie o un lado de la película con un grosor que varía de $0.05 \mu\text{m}$ a $2 \mu\text{m}$.

Adicionalmente, los materiales de recubrimiento termoplásticos o termoendurecibles se pueden utilizar solos o en una combinación de dos o más clases. Ejemplos de materiales de recubrimiento termoplásticos o

20

16

termoendurecibles incluyen un material de recubrimiento de epoxi modificado, tal como epoxi fenol y amino-epoxi; material de recubrimiento de vinilo tal como copolímero de cloruro de vinilo- acetato de vinilo, copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo saponificado y copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo-anhídrido maleico; material modificado recubrimiento de vinilo modificado, tal como material de recubrimiento de vinilo con epoxi modificada, epoxi amino modificada o epoxi fenol modificado; material de recubrimiento acrílico, y caucho sintético basado en material de recubrimiento, tal como copolímero con base en estireno-butadieno.

Es preferible que el grosor de la capa de recubrimiento de resina se pueda establecer dentro de un rango de 3 μm a 50 μm , y más preferiblemente dentro de un rango de 5 μm a 40 μm . Esto es porque cuando el grosor es menor que el rango, se vuelve insuficiente la resistencia a la corrosión, y cuando el grosor excede el rango, surge una tendencia de un problema sobre un aspecto de la capacidad de formación.

[0027]

La formación de la capa de resina de recubrimiento sobre la lámina de acero recubierta con conversión química de la invención se puede realizar mediante medios arbitrarios. Por ejemplo, la formación se puede realizar mediante un método de recubrimiento por extrusión, un método de adhesión térmica película moldeada, un método de adhesión térmica de película biaxialmente estirada, o similares. En el caso del método de recubrimiento por extrusión, una resina se recubre por extrusión sobre la lámina de acero tratada en la superficie en un estado fundido y se adhiere térmicamente a la lámina de acero para formar la capa de recubrimiento con resina. Es decir, la resina se funde y se amasa mediante una extrusora, y luego la resina se extrude a partir de una matriz en T en un estado de película fina. La película de resina fundida que se extrude y la lámina de acero tratada en la superficie se hacen pasar a través de un par de rodillos de laminación para ser presionadas e integradas entre sí mientras se enfría, y luego la lámina de acero resultante se enfría rápidamente. En el caso de capas de recubrimiento de resina con múltiples recubrimientos por extrusión, se utilizan extrusoras múltiples para las respectivas capas. Las resinas de las respectivas extrusoras se hacen para reunirse en matrices múltiples y de capa múltiple, y luego se realiza el recubrimiento por extrusión de manera similar al caso de la resina de capa única.

Además, la lámina de acero tratada en la superficie se puede hacer pasar verticalmente entre un par de rodillos de laminación, y una tela de resina fundida se puede suministrar a ambos lados de la lámina de acero tratada en la superficie para formar una capa de recubrimiento con resina en ambas superficies de la lámina de acero tratada en la superficie.

La lámina de acero recubierta con resina obtenida se puede aplicar a una lata de tres piezas que tiene una articulación lateral o una lata sin costuras (lata de dos piezas). Además, la lámina de acero recubierta con resina se puede aplicar a una lata con tapa abrefácil del tipo abrelatas fijo, una lata con tapa abrefácil del tipo de abertura completa, o similar.

[0028]

5. Lata metálica y Tapa de lata

Como el método para fabricar la lata metálica, se puede utilizar un método arbitrario para fabricar una lata siempre y cuando la lata se forme a partir de la lámina de acero recubierta con resina descrita anteriormente. La lata metálica una lata de tres piezas puede tener una articulación lateral, pero generalmente, es preferible una lata sin costuras (lata de dos piezas). La lata sin costuras se fabrica un método de formación conocido, tales como procesamiento de estirado y re-estirado; procesamiento de doblado y alargamiento al estirar y re-estirar (procesamiento de alargamiento); procesamiento doblado, alargamiento y planchado al estirar o re-estirar, o procesamiento de estirado o planchado; y procesamiento de estrechamiento de una porción de cuello, de tal manera que la superficie recubierta con resina orgánica de la lámina de acero recubierta con resina es el lado de superficie interna de la lata.

[0029]

La tapa de lata se puede fabricar mediante un método arbitrario y conocido, siempre que la tapa de lata se forme a partir de la lámina de acero recubierta con resina descrita anteriormente. En general, la tapa de lata se puede fabricar mediante el método de formar tapa de lata abrefácil del tipo abrelatas fijo o la tapa abrefácil puede ser del tipo de apertura completa.

La descripción anterior se proporciona como un ejemplo de la modalidad de la invención, y se pueden hacer diversas modificaciones dentro del alcance de las

32

18

reivindicaciones de la invención.

EJEMPLOS

[0030]

En adelante, se muestran los ejemplos y la invención se describe en detalle. La invención no se limita a estos.

[0031]

Capa de Tratamiento de Superficie sobre Lámina de acero

Una capa de tratamiento de superficie se proporciona sobre una lámina de acero que tiene un grosor de lámina de 0.17 mm a 0.23 mm al utilizar los siguientes métodos de tratamiento (1) a (6).

(Método de Tratamiento 1) Una lámina base, que se recoce y se temple después de laminado en frío, se desengrasa y se lava con ácido. Luego, se realiza plateado con Sn utilizando un baño de ferrostan, por lo cual se fabrica una lámina de acero plateada con Sn.

(Método de Tratamiento 2) Después de laminado en frío, se realiza plateado con Ni utilizando un baño de Watts, y una capa difusa de Ni se forma durante recocido, por lo cual se fabrica un acero pateado con Ni.

(Método de Tratamiento 3) Una lámina base, que se recoce y se temple después de laminado en frío, se desengrasa y se lava con ácido. Luego, se realiza plateado con Sn utilizando un baño de ferrostan, y luego se realiza un tratamiento de reflujo, por lo cual se fabrica una lámina de acero plateada con Sn que tiene una capa de aleación de estaño.

(Método de Tratamiento 4) Una lámina base, que se recoce y se temple después de laminado en frío, se desengrasa y se lava con ácido. Luego, se realiza plateado con aleación de Fe-Ni utilizando un baño de ácido sulfúrico-ácido clorhídrico, y continuamente, se realiza plateado con Sn utilizando un baño de ferrostan, por lo cual se fabrica lámina de acero plateada con Ni y Sn.

(Método de Tratamiento 5) Una lámina base, que se recoce y se temple después de laminado en frío, se desengrasa y se lava con ácido. Luego, se realiza

plateado con aleación de Sn-Ni utilizando un baño de ácido sulfúrico-ácido clorhídrico, por lo cual se fabrica una lámina de acero plateada con Ni y Sn.

(Método de tratamiento 6)

Después de laminado en frío, un material a base de acero (lámina de acero) que tiene un grosor de 0.17 mm a 0.23 mm se desengrasa y se lava con ácido. Luego, se realiza plateado con Ni utilizando un baño de Watts, una capa difusa de Ni se forma mediante recocido, y continuamente, se realiza plateado con Sn utilizando un baño de ferrostán. Luego, se realiza un tratamiento de fusión con estaño. Por lo cual, se fabrica una lámina de acero plateada con Sn que tiene una placa de aleación de Sn-Ni.

En el caso cuando se realiza plateado con Sn después de plateado con base en Ni, se confirma el estado de formación de Sn en forma de isla mediante la observación de la superficie de la lámina de acero plateada utilizando un microscopio óptico, y se confirma que se forman completamente islas en los Ejemplos 7 y 8.

[0032]

Método para Formar Recubrimiento de Conversión Química

Después de proporcionar la capa de tratamiento de superficie mediante el tratamiento descrito anteriormente, un recubrimiento de conversión química se proporciona mediante los siguientes métodos de tratamiento.

(Método A) La lámina de acero descrita anteriormente se sumerge en un líquido de tratamiento en el que 4,000 ppm de masa de fluoruro de Zr, 300 ppm de masa de ácido fosfórico, 700 ppm de masa de resina fenólica y 10,000 ppm de masa de nitrato de amonio se disuelven, por lo cual se forma una película de resina fenólica compuesta de Zr (ejemplo comparativo).

(Método B) La lámina de acero descrita anteriormente se sumerge en un líquido de tratamiento en el que 1,500 ppm de masa de fluoruro de Zr, 400 ppm de masa de ácido fosfórico, 500 ppm de masa de resina fenólica y 5,000 ppm de masa de nitrato de amonio se disuelven, y se realiza un tratamiento electrolítico catódico, por lo cual se proporciona una película de resina fenólica compuesta de Zr (ejemplo comparativo). La densidad de corriente (A/dm^2) y el tiempo (segundos)

en el tratamiento electrolítico catódico se muestran en la Tabla 1. E "-" representa no tratado o no detectado en la Tabla.

(Método C) La lámina de acero descrita anteriormente se sumerge en un líquido de tratamiento en el que 1,500 ppm de masa a 4,300 ppm de masa de fluoruro de potasio zirconio, 300 ppm de masa a 1,500 ppm de masa de ácido fosfórico, el hidroxácido mostrado en la Tabla 1 de la concentración mostrada en la Tabla 1 y 1,000 ppm de masa a 7,000 ppm de masa de nitrato de amonio se disuelven, y se trata electrolíticamente con cátodo, por lo cual se proporciona una película de precipitado de hidroxácido- compuesto de Zr (ejemplo). La densidad de corriente (A/dm^2) y el tiempo (segundos) en el tratamiento electrolítico catódico se muestran en la Tabla 1.

[0033]

Tratamiento de Lavado con Agua

Después que se forma película química mediante el tratamiento descrito anteriormente, el tratamiento de lavado con agua se realiza a la temperatura descrita en la Tabla 1 para controlar la cantidad de F contenida en la película.

[0034]

En los ejemplos, la cantidad de Ni metálico y la cantidad de contenido de Sn metálico en la capa de tratamiento de superficie se miden de acuerdo con un método de rayos X fluorescentes y se especifican utilizando una curva de calibración. Además, la cantidad de Zr metálico, la cantidad de P y la cantidad de F contenida en la película de compuesto de Zr se miden mediante un método de análisis cuantitativo tal como un análisis de rayos X fluorescentes. La cantidad de C contenida en el precipitado de hidroxácido se mide al utilizar TOC (analizador de carbono orgánico total), y al sustraer la cantidad de C que existe en la lámina de acero.

[0035]

Evaluación del Desempeño

La evaluación del desempeño relacionada con los ítems respectivos (A) a (G) mostrada adelante se realiza con respecto a materiales de prueba en los que se realiza el tratamiento anteriormente. En la adhesividad de película altamente formada de (A), la relación de área de pelado de los ejemplos es menor del 1%, y

31

21

es excelente la adhesividad de película. Sin embargo, la relación de área de pelado en todos los ejemplos comparativos es del 1% o más, y surge un problema con respecto a la adhesividad de película en una porción altamente formada. Con respecto a los ítems respectivos de (B) a (G), los ejemplos son excelentes de manera similar a los ejemplos comparativos.

[0036]

(A) Se evalúa la Adhesividad de película altamente formada mediante el siguiente ensayo.

Una película de tereftalato de polietileno por copolimerización ácido isoftálico que tiene una relación de estiramiento de 3.1x3.1 con un grosor de 20 μm , un grosor de 25 μm , una relación de copolimerización de 12% en moles y un punto de fusión de 224° C, se lamina en ambas superficies de cada uno de los materiales de prueba bajo condiciones de laminación de tal manera que el grado de orientación biaxial (valor BO) de la película llega a ser 150, es decir, bajo condiciones de laminación en de una velocidad de carga de la lámina de acero de 40 m/min, una longitud de línea de contacto entre rodillos de un rodillo de caucho de 17 mm, y el tiempo tomado desde la compresión hasta el enfriamiento en agua de 1 seg., por lo que se fabrican las placas de acero recubiertas con resina de los ejemplos y los ejemplos comparativos. Aquí, la longitud de la línea de contacto entre rodillos representa una longitud de una porción en la que el rodillo de caucho y la lámina de acero entran en contacto uno entre sí en una dirección de transporte. La lámina de acero recubierta con resina obtenida se somete a procesamiento de estirado y planchado para fabricar un cuerpo de lata, y se ha formado la porción de cuello del tambor de lata del cuerpo de lata (procesamiento de estrechamiento de cuello). Luego, el cuerpo de lata se somete a un tratamiento de retorta a 120° durante 30 minutos, y se observa el estado de pelado de película de resina en la porción de cuello del tambor de lata. La evaluación se realiza con base en una relación de área de pelado utilizando sistema de cinco grados (A: relación de área de pelado es 0%, B: relación de área de pelado es menor del 1%, C: relación de área de pelado es de 1% a 2%, D: relación de área pelado excede 2%, pero es igual a o inferior al 10%, y E: relación de área de pelado excede el 10%). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

[0037]

(B) Capacidad de formación

Una película PET que tiene un grosor de 20 μm se lamina sobre ambas superficies de cada uno de los materiales de prueba a 200° C, el material de prueba resultante se somete en forma de etapas a formación de fabricación de lata cuyos procesamiento de estirado y procesamiento de planchado, y craqueo, agrietamiento, y flotando pelado de la película se observan. La formación se evalúa sobre la base de las relaciones de área de craqueo, flotación y pelado, y como resultado, no se reconocieron craqueo, flotación ni pelado.

(C) Capacidad de soldadura

Al utilizar de una máquina de soldadura de costura con alambre, cada uno de los materiales de prueba se somete a soldadura al cambiar la corriente y bajo una condición de una velocidad de soldadura de alambre de 80 m/min. Luego, la capacidad de soldadura se juzga completamente y se evalúa con base en el tamaño del rango de corriente apropiado incluyendo el valor de corriente mínima a el que se obtiene una suficiente resistencia de la soldadura y un valor de corriente máxima en el que se comienza a observar un defecto de soldadura, tal como polvo y salpicaduras de soldadura. El rango de corriente apropiado del lado secundario era 1500 A o más.

(D) Adhesividad Principal del Material de Recubrimiento

Una resina fenólica epoxi se aplica a cada uno de los materiales de prueba y se hornea a 200° C durante 30 minutos. Luego, un corte en forma de rejilla se hace en la película de recubrimiento resultante con una profundidad que alcanza la lámina de acero y un intervalo de 1 mm, el pelado de la película de recubrimiento se realiza con una cinta de desprendimiento, y se observa el estado de pelado. Como resultado de la evaluación basada en una relación de área de pelado, la proporción de área de pelado es 0%.

(E) Adhesividad Secundaria del Material de Recubrimiento

Una resina fenólica epoxi se aplica a cada uno de los materiales de prueba y se hornea a 200° C durante 30 minutos. A partir de entonces, un corte en forma de rejilla se hace en la película de recubrimiento resultante con una profundidad que alcanza la lámina de acero y un intervalo de 1 mm, el material de prueba se somete a un tratamiento de retorta a 125° C durante 30 minutos, y se realiza el secado. Luego, el desprendimiento de la película de recubrimiento se realiza con una cinta de desprendimiento, y se observa el estado de pelado. Como resultado

3X

23

de la evaluación basada en una relación de área de pelado con un sistema de cuatro grados, la relación de área de pelado es 0%.

(F) Resistencia a la Corrosión Bajo película de Recubrimiento

Una resina fenólica epoxi se aplica a cada uno de los materiales de prueba y se hornea a 200° C durante 30 minutos. Luego, un corte transversal se realiza en la película de recubrimiento resultante con una profundidad que alcanza la lámina de acero, el material de prueba se sumerge en un líquido de ensayo que es un líquido mezclado de 1.5% en masa de un ácido cítrico 1.5% en masa de la sal a 45° C durante 72 horas, y se realiza lavado y secado. Luego, el pelado de película de recubrimiento se realiza con una cinta de desprendimiento, y se observa el estado de corrosión bajo la película de recubrimiento en la porción de corte transversal y el estado de corrosión en una parte de lámina plana. Como resultado de la evaluación basada tanto en el ancho de corrosión bajo el recubrimiento de película y la relación de área de corrosión de la parte de lámina plana, se encontró que la anchura de la corrosión bajo la película de recubrimiento es de menos de 0.2 mm, y se encontró que la relación del área de la corrosión de la porción plana es 0%.

(G) Resistencia al Herrumbre de retorta

Cada uno de los materiales de prueba se somete a un tratamiento de retorta a 125° C durante 30 minutos, y se observa el grado de ocurrencia de herrumbre. Como resultado de la evaluación basada en una relación de área de ocurrencia de herrumbre, se encontró que la relación del área de ocurrencia de herrumbre es 0%.

[0038]

[Tabla 1]

32

	Números	I Números			Película química (Zr, ácido fosfórico, película de precipitado de compuesto orgánico)										Evaluación
		Método de tratamiento	Cantidad de Sn (mg/m ²)	Cantidad de Ni (mg/m ²)	Método de formación de Recubrimiento de conversión química	La densidad de corriente (A/dm ²)	Tiempo electrolítico (seg.)	Método de lavado con agua	Cantidad de adhesión de Zr (mg/m ²)	Cantidad de adhesión de F (mg/m ²)	Cantidad de adhesión de P (mg/m ²)	Cantidad de adhesión de C en resina fenólica (mg/m ²)	Cantidad de adhesión C en precipitado de hidroxiaácido (mg/m ²)	Clase y concentración de hidroxiaácido	Adhesividad de película altamente formada
Ejemplo comparativos	1	5	950	120	A	-	-	85°C	4	0.01 menos	1	2	-	-	C
	2	1	188	-	B	2	2	85°C	12	0.01 menos	18	15	-	-	C
	3	5	950	120	A	-	-	40°C	4	0.02	1	2	-	-	D
	4	1	188	-	B	2	2	40°C	12	0.03	18	15	-	-	D
	5	3	7800	24	A	-	-	40°C	4	0.01 menos	0.2	2	-	-	E
	6	2	-	450	A	-	-	40°C	15	0.09	24	5	-	-	C
Ejemplos	1	5	950	120	C	-	-	85°C	4	0.01 menos	1	-	1.5	Ácido glicólico 2.5g/l	A
	2	1	188	-	C	2	2	85°C	12	0.01 menos	18	-	14	Ácido glicólico 22.1g/l	A
	3	3	7800	24	C	3.5	0.4	85°C	4	0.01 menos	18	-	14	Ácido láctico	B

32

39

														15.0g/l	
4	3	1150	15	C	-	-	50°C	10	0.09	1	-	1.5	Ácido glicólico 2.5g/l	B	
5	2	-	950	C	28	2	80°C	45	0.01 menos °	24	-	18	Ácido glicólico 21.5g/l	A	
6	5	450	290	C	60	2	83°C	83	0.01 menos °	45	-	41	Ácido glicólico 47.5g/l	A	
7	6	1000	50	C	3	0.1	45°C	0.2	0.01 menos °	0.1	-	0.1	Ácido glicólico 0.2g/l	B	
8	6	2800	50	C	5	0.2	80°C	2.1	0.01 menos °	0.8	-	0.5	Ácido glicólico 1.0g/l	B	

36

40

28

[RESUMEN]

Una lámina de acero para envases que tiene excelentes calidades de adhesión de película, y tiene una película compuesta de Zr formado allí luego de inmersión en o tratamiento electrolítico con una solución que contiene iones de Zr, iones de F, y ácido hidroxílico, dicha película compuesta de Zr se aplica en una cantidad de tal manera que el contenido de Zr metálico sea $0.1-100 \text{ mg/m}^2$ y el contenido de F no sea mayor de 0.1 mg/m^2 .