

SUPERINTENDEN

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-065749- -00000-0000

Fecha: 2013-04-03 15:45:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. EXPEDIENTE No. _____

LÁMINA DE ACERO PARA CONTENEDORES

54. TITULO _____

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____ JFE STEEL CORPORATION

DOMICILIO _____ TOKIO, JAPÓN

74. APODERADO _____ JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

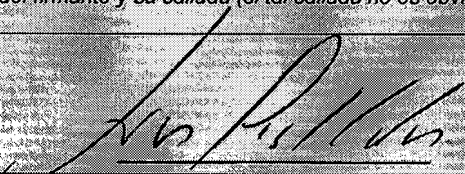
22. SANTAFE DE BOGOTÀ, D.C. _____

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	Esencia SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-065749- -00000-0000 Fecha: 2013-04-03 15:45:00 Tra. 11 PATENTEIYII Act. 411 PRESENTACION Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Eve: 378 FASENACIONALI Folios: 52
---	--

AS. 124.080

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL –PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/JP2011/070985	Fecha 14.09.2011
Publicación Internacional No.		WO 2012/036204	Fecha 22.03.2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
LÁMINA DE ACERO PARA CONTENEDORES			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
1. JFE STEEL CORPORATION			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		2-3, Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyoda-ku, 1000011	No. TELÉFONO
CIUDAD		Tokio	CORREO ELECTRÓNICO
DEPARTAMENTO/ESTADO			NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		JP	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. SUZUKI		Takeshi	JP
2. NAKAMURA		Norihiko	JP
3. MIYAMOTO		Yuka	JP
4. TOBIYAMA		Yoichi	JP
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. JP		Tokio	c/o Intellectual Property Dept., JFE Steel Corporation, 2-3, Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyoda-ku, 1000011
2. JP		Tokio	c/o Intellectual Property Dept., JFE Steel Corporation, 2-3, Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyoda-ku, 1000011
3. JP		Tokio	c/o Intellectual Property Dept., JFE Steel Corporation, 2-3, Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyoda-ku, 1000011
4. JP		Tokio	c/o Intellectual Property Dept., JFE Steel Corporation, 2-3, Uchisaiwaicho 2-chome, Chiyoda-ku, 1000011
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
CADENA SARMIENTO		JUAN PABLO	C.C. 80.410.337 T.P. 57492
DIRECCIÓN		Calle 70A 4 41	No. TELÉFONO 7442200
CIUDAD		Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO
PAÍS		CO	No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. JP		JP	2010-207343 2010.09.15
2.			

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ SI ☒ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	No. 13-4314	Fecha: 02.04.2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 4-44		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 8		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar:	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(10) 国際公開番号

WO 2012/036204 A1

(43) 国際公開日
2012 年 3 月 22 日(22.03.2012)

PCT

- (51) 国際特許分類:
C23C 28/00 (2006.01) C25D 5/26 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) C25D 9/02 (2006.01)
C23C 22/07 (2006.01) C25D 9/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/070985
- (22) 国際出願日: 2011 年 9 月 14 日(14.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-207343 2010 年 9 月 15 日(15.09.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): J
F エスチール株式会社(JFE Steel Corporation) [JP/
JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目 2
番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木 威
(SUZUKI Takeshi) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田
区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F エスチール株
式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 中村 紀彦
(NAKAMURA Norihiko) [JP/JP]; 〒1000011 東京都
千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F エス
チール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 宮
本 友佳(MIYAMOTO Yuka) [JP/JP]; 〒1000011 東
京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F エ
スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP).
飛山 洋一(TOBIYAMA Yoichi) [JP/JP]; 〒1000011
東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号 J F
エスチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外(WATANABE Mochitoshi
et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 2 丁目 1
2 番 5 号 早川トナカイビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

(54) Title: STEEL PLATE FOR CONTAINERS

(54) 発明の名称: 容器用鋼板

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a steel plate for containers that maintains excellent corrosion resistance even when a surface treatment that replaces a chromate treatment has been conducted, and that has excellent film adhesion qualities and appearance. This steel plate for containers has, on at least one surface thereof, a chemical conversion coating comprising at least two coatings selected from a zirconium coating that contains zirconium and has a metal zirconium content of 0.1-9mg/m², a phosphate coating that contains phosphoric acid and has a phosphorous content of 0.1-8mg/m², and a phenol resin coating that contains phenol resin and has a mass of deposit of 0.5-8/m² in terms of carbon, the percentage of the area of the surface of the chemical conversion coating layer having particles of a prescribed size being 0.1-50%.

(57) 要約: 本発明は、クロメート処理に替わる表面処理を行った場合でも、優れた耐食性を保ちつつ、優れたフィルム密着性および外観特性を示す容器用鋼板を提供することを目的とする。本発明の容器用鋼板は、鋼板の少なくとも片面に、金属ジルコニウム量で 0.1~9mg/m² のジルコニウムを含有するジルコニウム皮膜、リン量で 0.1~8mg/m² のリン酸を含有するリン酸皮膜、及び炭素量で 0.5~8mg/m² のフェノール樹脂を含有するフェノール樹脂皮膜から選択された少なくとも 2 種以上の皮膜を含む化成処理皮膜層を有し、化成処理皮膜層表面に占める所定の大きさの粒子の面積比率が 0.1~50% である。

WO 2012/036204 A1

DESCRIPCIÓN

TÍTULO DE LA INVENCION: LÁMINA DE ACERO PARA CONTENEDORES CAMPO TÉCNICO

[0001]

La presente invención se relaciona con una lámina de acero para contenedores.

TÉCNICA ANTECEDENTE

[0002]

Un número de contenedores utilizados para bebidas y alimentos son contenedores de metal hechos de láminas de acero tal como láminas de acero plateadas con níquel, láminas de acero plateadas con estaño, o láminas de acero plateadas con aleación basada en estaño. Estos contenedores de metal necesitan ser pintados antes o después del proceso de fabricación de latas. En años recientes, la laminación de película ha tomado el lugar de la pintura en un número de casos en la fabricación de dichos contenedores de metal para reducir los residuos que resultan de materiales de pintura tales como disolventes residuales y gases residuales tales como dióxido de carbono desde el punto de vista de conservación ambiental mundial.

[0003]

Las láminas de acero para contenedores utilizadas como una base para pintado o laminación de película son a menudo láminas de acero tratadas contra la corrosión mediante cromado utilizando, por ejemplo, cromato hexavalente para asegurar la resistencia a la corrosión y la adhesión entre una lámina de acero y la pintura o película (ver, por ejemplo, Bibliografía de Patente 1). Estas láminas de acero tratadas con cromato se proveen adicionalmente, cuando sea necesario, con una capa de recubrimiento de resina orgánica dispuesta sobre el recubrimiento de tratamiento con cromato.

[0004]

Sin embargo, debido a que el cromo hexavalente utilizado para el tratamiento de cromato es dañino para el ambiente, recientemente ha surgido una tendencia para remplazar el tratamiento con cromato aplicado hasta ahora a las láminas de acero para contenedores. En contraste, debido a que el recubrimiento de cromato formado por el tratamiento con cromato en una lámina de acero tiene

un mayor nivel de resistencia a la corrosión y la adhesión a la pintura (o película), se espera que estas propiedades disminuyan de manera significativa sin dicho tratamiento con cromato. Por lo tanto, exista ahora una tendencia hacia el desarrollo de tratamiento de anti-corrosión sobre la superficie de una lámina de acero para contenedores un tratamiento anticorrosión en lugar del tratamiento de cromato con el fin de formar una capa anticorrosión que tenga buena resistencia a la corrosión y la adhesión a la pintura (o película). Entre los tratamientos anticorrosión que se han propuesto para reemplazar el tratamiento con cromato, se ha propuesto los siguientes métodos de tratamiento de superficie.

[0005]

Las Bibliografías de Patente 2 y 3, por ejemplo, cada una propone una lámina de acero para contenedores que tiene, sobre por lo menos un lado de la lámina de acero, una capa de recubrimiento de conversión química que comprende por lo menos dos clases de recubrimientos seleccionados del grupo que consiste de un recubrimiento con Zr que contiene una cantidad dada de zirconio, un recubrimiento con ácido fosfórico que contiene una cantidad dada de ácido fosfórico, y un recubrimiento de resina fenólica que contiene una cantidad dada de resina fenólica, en donde cualquier partícula dada en la capa de recubrimiento de conversión química tiene un tamaño no mayor de un valor dado.

LISTA de CITACIÓN

BIBLIOGRAFÍA de PATENTE

[0006]

Bibliografía de Patente 1: JP 2000-239855 A;

Bibliografía de Patente 2: JP 2009-1851 A;

Bibliografía de Patente 3: JP 2009-1853 A;

RESUMEN de LA INVENCION

PROBLEMAS TÉCNICOS

[0007]

En el mercado de contenedores para bebida, la competencia en términos de calidad entre las láminas de acero para contenedores y dichos materiales como tereftalato de polietileno, vidrio, y papel es cada vez más fuerte, y así también se

requiere que las láminas de acero para contenedores tengan aún mejor adhesión a la resina orgánica (por ejemplo, la adhesión de película). En particular, la película en la porción de cuello de una lata sometida a estrechamiento es generalmente responsable de llegar a desprenderse y, por lo tanto, ha subsistido una demanda de una lámina de acero para contenedores en la que no se ocurra el desprendimiento de la película en dicha una porción bajo condiciones duras.

Los inventores de la presente invención estudian la adhesión de película en la porción de cuello utilizando las láminas de acero descritas en la Bibliografía de Patente 2 y 3 y encuentran que los niveles de adhesión no han alcanzado actualmente los niveles requeridos y que aún hay espacio para mejoras.

[0008]

Debido a la importancia cada vez mayor en el aspecto estético externo de los productos por los consumidores, han elevado a un nivel aún más alto los requisitos relativos a la apariencia de las latas. En particular, generalmente se prefiere un tono de color más brillante a un tono de color más oscuro en las superficies de la lámina de acero en consideración de la impresión hecha con las superficies externas impresas de las latas.

[0009]

En vista de las anteriores circunstancias, un objetivo de la presente invención es proporcionar una lámina de acero para contenedores que exhibe excelente adhesión de película y propiedades externas mientras que se mantiene una excelente resistencia a la corrosión incluso cuando se somete a un tratamiento de superficie que es un remplazo del tratamiento con cromato.

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS

[0010]

Los inventores de la presente invención han llevado a cabo estudios para resolver los anteriores problemas y encuentra que los problemas anteriores se pueden resolver al utilizar una capa de recubrimiento de conversión química que contiene partículas que tienen un tamaño dado.

De acuerdo con lo anterior, los inventores de la presente invención

encuentran que se pueden resolver los problemas al adoptar las características descritas adelante.

[0011]

(1) una lámina de acero para contenedores que comprende, sobre por lo menos un lado de la lámina de acero, una capa de recubrimiento de conversión química que incluye por lo menos dos clases de recubrimientos seleccionadas del grupo que consiste de un recubrimiento con Zr que contiene 0.1 mg/m^2 a 9 mg/m^2 de zirconio en términos de metal de zirconio, un recubrimiento con ácido fosfórico que contiene 0.1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 de ácido fosfórico en términos de fósforo, y un recubrimiento de resina fenólica que contiene 0.05 mg/m^2 a 8 mg/m^2 de resina fenólica en términos de carbono, en donde la relación de área de las partículas que se satisfacen en $(a + b)/2 > 200 \text{ (nm)}$ en la superficie de la capa de recubrimiento de conversión química es 0.1% a 50%, donde a (nm) es la longitud del primer eje, que es un segmento de línea que tiene la longitud máxima entre los segmentos de línea cada uno que conecta un extremo y otro extremo de cualquier partícula dada en la capa de recubrimiento de conversión química, y b (nm) es la longitud del eje menor, que es un segmento de línea que tiene la longitud máxima entre los segmentos de línea que conecta un extremo y otro extremo de la partícula y que cruza el eje mayor en ángulos rectos.

[0012]

(2) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con (1), en donde la lámina de acero es una lámina de acero plateada que comprende una capa con base en níquel formada al proporcionar una plateado de níquel o un plateado de aleación de hierro-níquel sobre una superficie de la lámina de acero y una capa que se platea con estaño que contiene islas de estaño donde parte de un plateado de estaño proporcionada sobre la capa de níquel base se somete a aleación con parte o una totalidad de la capa de níquel base.

(3) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con (2), en donde la capa de níquel base contiene 5 mg/m^2 a 150 mg/m^2 de níquel en términos de metal de níquel y la capa que se platea con estaño contiene 300 mg/m^2 a 3000 mg/m^2 de estaño en términos de metal de estaño, y en donde parte de el plateado de estaño se somete a aleación con parte o la totalidad de la capa de níquel base mediante tratamiento de fusión con estaño.

[0013]

(4) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con (1), en donde la lámina de acero comprende una capa que se platea con estaño sobre por lo menos un lado de la misma, y en donde la capa que se platea con estaño se proporciona a la misma con la capa de recubrimiento de conversión química.

(5) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con (4), en donde la capa que se platea con estaño contiene 100 mg/m^2 a 5600 mg/m^2 de estaño en términos de metal de estaño.

[0014]

(6) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con (1), en donde la lámina de acero comprende sobre por lo menos un lado de la misma una capa que se platea con níquel que contiene 10 mg/m^2 a 1000 mg/m^2 de níquel en términos de metal de níquel, y en donde la capa que se platea con níquel se proporciona en la misma con la capa de recubrimiento de conversión química.

[0015]

(7) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (6), en donde la capa de recubrimiento de conversión química incluye por lo menos el recubrimiento de zirconio.

(8) La lámina de acero para contenedores de acuerdo con uno cualquiera de (1) a (7), en donde la capa de recubrimiento de conversión química incluye el recubrimiento de zirconio, el recubrimiento de ácido fosfórico, y el recubrimiento de resina fenólica.

EFFECTOS VENTAJOSOS de LA INVENCION

[0016]

La presente invención puede proporcionar una lámina de acero para contenedores que exhibe excelente adhesión de película y propiedades externas mientras que mantiene una excelente resistencia a la corrosión incluso cuando se aplica con un tratamiento de superficie que es un remplazo para el tratamiento con cromato.

DESCRIPCIÓN de LAS MODALIDADES

[0017]

Una lámina de acero para contenedores de la invención se describe en detalle adelante.

Más específicamente, la lámina de acero para contenedores de la invención comprende, sobre por lo menos un lado de la misma, una capa de recubrimiento de conversión química que incluye por lo menos dos clases de recubrimientos seleccionadas del grupo que consiste de un recubrimiento con Zr que contiene 0.1 mg/m^2 a 9 mg/m^2 de zirconio en términos de metal de zirconio, un recubrimiento con ácido fosfórico que contiene 0.1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 de ácido fosfórico en términos de fósforo, y un recubrimiento de resina fenólica que contiene 0.05 mg/m^2 a 8 mg/m^2 de resina fenólica en términos de carbono.

Primero, se describen la lámina de acero y la capa de recubrimiento de conversión química que hacen parte de la lámina de acero para contenedores.

[0018]

<Lámina de acero>

Una lámina de acero utilizada como lámina de material para la lámina de acero para contenedores de la invención no se limita específicamente y puede ser cualquier lámina de acero apropiada que se utiliza normalmente como un material para contenedores. El método de fabricación y las propiedades de la lámina de material tampoco se limitan específicamente: la lámina de material se puede fabricar mediante un proceso que inicia con una etapa para producir un lingote normal seguido por dichas etapas como laminado en caliente, decapado, laminado en frío, recocido, y laminado en temple; la lámina de acero se puede proporcionar sobre la superficie de la misma con una capa de tratamiento de superficie metálica tal como una capa de tratamiento de conversión química o una capa de plateado. El método para proporcionar la capa de tratamiento de superficie incluye pero no se limita a dichos métodos conocidos como electroplateado, precipitación en vacío, y pulverización, a los cuales se puede agregar tratamiento con calor para proporcionar una capa de difusión.

[0019]

La superficie de la lámina de acero se puede proporcionar con una capa de tratamiento de superficie metálica y, para asegurar la resistencia a la corrosión como lo requieran los contenedores, una base capa de plateado descrita más adelante se proporciona preferiblemente.

Las capas de plateado base que se pueden utilizar preferiblemente en la presente invención se describen adelante.

[0020]

(Capa de plateado compuesta que consiste de capa de níquel base y capa que se platea con estaño)

Se describe primero como un ejemplo de la capa de plateado base anterior es una capa de plateado compuesta de material compuesto que comprende una capa de níquel base proporcionada sobre la superficie de una lámina de acero y una capa que se platea con estaño similar a isla formada sobre la capa de níquel base.

La capa de níquel base aquí es una capa de plateado que contiene níquel formada sobre por lo menos un lado de la lámina de acero y puede ser una capa de plateado de metal de níquel de metal de níquel o una capa de placa de aleación de hierro-níquel formada de un plateado de aleación de hierro-níquel. La capa que se platea con estaño similar a isla es preferiblemente una capa de plateado de aleación formada al proporcionar una placa de estaño sobre la capa de níquel base y permitiendo que parte o la totalidad de la capa de níquel base se someta a aleación con parte de la capa que se platea con estaño a través de tratamiento de fusión con estaño. Debido a que es difícil formar un recubrimiento de islas de estaño como se describió anteriormente al proporcionar una placa de estaño sobre una capa de plateado compuesta solamente de níquel y aplicar tratamiento de fusión con estaño, una capa de plateado de aleación de hierro-níquel es preferiblemente utilizada como la capa de níquel base.

Dicha una capa que se platea con níquel y capa que se platea con islas de estaño se describen en detalle adelante.

[0021]

La capa de níquel base compuesta de níquel o una aleación de hierro-níquel se proporciona para mejorar la resistencia a la corrosión. Debido a que el níquel es un metal con alta resistencia a la corrosión, platear la superficie de una lámina de acero con níquel, como se hace en la presente invención, mejora la resistencia a la corrosión de una capa de aleación que contiene hierro y estaño que se forma en tratamiento de fusión con estaño.

[0022]

Los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión de una capa de aleación alcanzados al platear con níquel depende de la cantidad de níquel aplicado; cuando la cantidad de metal de níquel en la capa de níquel base es 5 mg/m² o más, se incrementan los efectos de la resistencia a la corrosión significativamente mejorada. Los efectos de resistencia mejorada a la corrosión se incrementan con la cantidad de níquel en la capa de níquel base, pero cuando la cantidad de níquel en la capa de níquel base excede 150 mg/m², no solo se saturan los efectos de resistencia mejorada a la corrosión, sino que debido a que níquel es un metal costoso, el plateado con níquel en una cantidad que excede 150 mg/m² es desventajoso desde un punto de vista económico. De acuerdo con lo anterior, la cantidad de níquel en la capa de níquel base es preferiblemente 5 mg/m² a 150 mg/m².

[0023]

En el caso donde se forma la capa de níquel base mediante plateado por difusión, la superficie de una lámina de acero se platea con níquel, y posteriormente se realiza tratamiento de difusión en un horno de recocido para formar una capa de difusión. Antes o después del tratamiento de difusión o simultáneamente con el, se puede realizar nitruración. Incluso en el caso cuando se realiza la nitruración, los efectos de níquel como la capa de níquel base y los efectos de la capa de tratamiento de nitruración se pueden producir ambos sin interferencia entre ellos.

[0024]

El plateado con níquel y el plateado con una aleación de hierro-níquel se puede realizar mediante, por ejemplo, un método conocido empleado en general para electroplateado (por ejemplo, electrólisis de cátodo).

[0025]

El plateado con níquel anterior o el plateado con hierro -níquel es seguido por plateado con estaño. El "Plateado con estaño" aquí denota no solo el plateado con metal de estaño sino plateado con metal de estaño en el que se han mezclado impurezas irreversibles o metal de estaño al cual se ha agregado cantidades de traza de elementos. El plateado con estaño se puede llevar a cabo mediante método apropiado que no se limita específicamente y se puede llevar a cabo mediante, por ejemplo, un método de electroplateado conocido o un método por el cual una lámina de acero se sumerge en el estaño fundido para alcanzar el plateado.

[0026]

La capa que se platea con estaño formada por el plateado de estaño descrita anteriormente se proporciona para mejorar la resistencia a la corrosión y la capacidad de soldadura. Debido a que el estaño per se tiene una alta resistencia a la corrosión, no solo el metal de estaño sino una aleación de estaño formada mediante tratamiento de fusión con estaño (tratamiento de reflujo) descrito más adelante puede exhibir excelente resistencia a la corrosión y capacidad de soldadura.

[0027]

En este caso particular, la capa que se platea con estaño se forma con el fin de contener islas de estaño. Esto es porque, si la superficie completa de una lámina de acero cuando se platea con estaño, la lámina de acero se podría exponer a una temperatura en el punto de fusión (232° C) o mayor durante tratamiento con calor luego de laminación de película o aplicación de una pintura, lo que hace imposible asegurar la adhesión de película debido a la fusión de estaño u oxidación del estaño. Por lo tanto, se forman islas de estaño, y la base de hierro-níquel, que corresponde al área marina, se expone (cuya área no se funde) para asegurar la adhesión de película.

[0028]

La excelente resistencia a la corrosión del estaño mejora significativamente desde cuando la cantidad de metal de estaño es 300 mg/m² o más, y mejora por un grado que también se incrementa con la cantidad de estaño incluido. De acuerdo con lo anterior, la cantidad de metal de estaño en la capa

que se platea con estaño que contiene islas de estaño es preferiblemente 300 mg/m² o más. Adicionalmente, debido a que los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión se llegan a saturar cuando la cantidad de metal de estaño excede 3000 mg/m², el contenido de estaño es preferiblemente no más de 3000 mg/m² desde un punto de vista económico.

[0029]

El estaño, que tiene una baja resistencia eléctrica, es blando y se expande cuando se presuriza entre electrodos durante la soldadura, y así asegura una región de energización estable, exhibiendo por lo tanto una excelente capacidad de soldadura. Dicha excelente capacidad de soldadura se puede exhibir con una cantidad de metal de estaño de 100 mg/m² o más. En el rango por encima de la cantidad de metal de estaño, donde se exhibe una excelente resistencia a la corrosión, los efectos para mejorar capacidad de soldadura no se satura. De acuerdo con lo anterior, para asegurar excelente resistencia a la corrosión y capacidad de soldadura, la cantidad de metal de estaño está preferiblemente en un rango de no menos de 300 mg/m² y no más de 3000 mg/m².

[0030]

El plateado de estaño anterior se sigue por tratamiento de fusión con estaño (tratamiento de reflujo). El tratamiento de fusión con estaño se realiza al fundir estaño, alear estaño fundido con una lámina de acero base o un metal base (por ejemplo, capa de níquel base) y formar una capa de aleación de estaño-hierro o una capa de aleación de estaño-hierro -níquel mejorando por lo tanto la resistencia a la corrosión de la capa de aleación y también forma una aleación de isla de estaño. La aleación de islas de estaño se puede formar al controlar de forma apropiada el tratamiento de fusión con estaño

[0031]

(Capa que se platea con estaño)

En segundo lugar, como un ejemplo de la capa de plateado base anterior, se describe una capa que se platea con estaño (capa que se platea con estaño que no contiene islas de estaño) formada sobre por lo menos un lado de una lámina de acero.

[0032]

Mientras que el estaño tiene una excelente capacidad de formación, la capacidad de soldadura, y la resistencia a la corrosión, con el fin de obtener suficiente resistencia a la corrosión con solo plateado de estaño, la cantidad de metal de estaño es preferiblemente, por ejemplo, 100 mg/m^2 o más. La resistencia a la corrosión se incrementa con la cantidad de metal de estaño pero en el caso cuando solo se aplica plateado de estaño, los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión se saturan cuando la cantidad de metal de estaño excede 5600 mg/m^2 . De acuerdo con lo anterior, cuando solo se aplica plateado de estaño, la cantidad de metal de estaño es preferiblemente 5600 mg/m^2 o menos desde un punto de vista económico. Realizar tratamiento de fusión con estaño después plateado de estaño como en el caso anterior, permite la formación de una capa de aleación de hierro –estaño con el hierro en la lámina de acero, que imparte brillo, y mejora adicionalmente la resistencia a la corrosión.

[0033]

Desde un punto de vista de, por ejemplo, mejorar la resistencia a la corrosión, la capa de plateado de material compuesto anterior o la capa que se platea con estaño se forma preferiblemente sobre ambos lados de la lámina de acero. Cuando la lámina de acero se proporciona sobre un lado de esta con, por ejemplo, una capa de tratamiento de superficie diferente de la capa de plateado de material compuesto o la capa que se platea con estaño para mejorar, por ejemplo, la resistencia a la corrosión, la capa de plateado de material compuesto o la capa que se platea con estaño se puede formar por lo menos del otro lado de la lámina de acero desde un punto de vista de, por ejemplo, reducir los costos de fabricación. En el caso cuando una lámina de acero para contenedores que tienen una capa de plateado de material compuesto o una capa que se platea con estaño formada sobre solo un lado de esta se mecaniza y forma en una lata, el mecanizado se hace de tal manera que, por ejemplo, el interior del contenedor que se forma es el lado en el que se forma la capa de plateado de material compuesto o la capa que se platea con estaño.

[0034]

(Capa que se platea con níquel)

En tercer lugar, como un ejemplo de la capa de plateado base anterior, se describe una capa que se platea con níquel formada sobre por lo menos un lado de la lámina de acero.

Debido a que el níquel es un metal con alta resistencia a la corrosión, platear la superficie de una lámina de acero con níquel como es en el caso de la lámina de acero para contenedores de la invención mejora adicionalmente la resistencia a la corrosión. Se puede proporcionar una aleación de capa de plateado de Fe-Ni, obtenida al alear el níquel en hierro.

[0035]

Los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión obtenidos por plateado con níquel depende de la cantidad de níquel aplicado; cuando la cantidad de níquel en la capa que se platea con níquel es 10 mg/m^2 o más, los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión se incrementan significativamente. Para asegurar suficiente resistencia a la corrosión, la cantidad de níquel en la capa que se platea con níquel es preferiblemente 150 mg/m^2 o más.

Los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión se incrementan con la cantidad de níquel en la capa que se platea con níquel, pero cuando la cantidad de níquel excede 1000 mg/m^2 , no solo son los efectos de mejorar la resistencia a la corrosión saturada, sino que debido a que el níquel es un metal costoso, el plateado con níquel en una cantidad que excede 1000 mg/m^2 es desventajoso desde un punto de vista económico.

[0036]

La capa que se platea con níquel utilizada en la invención no se limita a una compuesta de metal de níquel puro, sino que se puede componer de una aleación de Ni, dado que la cantidad de níquel está en un rango de 10 g/m^2 a 1000 mg/m^2 . Para mejorar la resistencia mecánica, se puede someter a la lámina de acero Tratamiento de nitruración. Aunque la lámina de acero aplicada con nitruración tiene una capa que se platea con níquel formada allí, no se reducen los efectos obtenidos por nitruración tales como la susceptibilidad reducida de aplastar y deformar a pesar de una reducción del espesor de la lámina de acero.

[0037]

Adicionalmente, la formación de la capa que se platea con níquel anterior se puede seguir mediante tratamiento con calor para proporcionar una capa de difusión. Adicionalmente aún, cuando, por ejemplo, la capa que se platea con

níquel se forma mediante plateado por difusión, se puede realizar nitruración antes, después o simultáneamente con un tratamiento de difusión, que se realiza en un horno de recocido para formar una capa de difusión después que se ha plateado la superficie de la lámina de acero con níquel.

[0038]

Desde el punto de vista para mejorar la resistencia a la corrosión, la capa que se platea con níquel anterior se forma preferiblemente en ambos lados de la lámina de acero. Cuando la lámina de acero se proporciona en un lado de esta con, por ejemplo, un tratamiento de superficie diferente al plateado con níquel para mejorar la resistencia a la corrosión, la capa que se platea con níquel se puede formar por lo menos sobre el otro de la lámina de acero desde un punto de vista de, por ejemplo, reducción de costos de fabricación. En el caso cuando una lámina de acero para contenedores que tiene una capa que se platea con níquel formada en un solo lado de la misma se maquiniza y forma en una lata, el mecanizado se realiza de tal manera que, por ejemplo, el interior del contenedor que se forma es el lado en el que se forma la capa que se platea con níquel.

[0039]

(Método para Medir Componentes)

La cantidad de metal de Ni en la capa de plateado de Ni anterior y la cantidad de metal de Sn en la capa de plateado Sn anterior se puede medir mediante, por ejemplo, un método de rayos X de fluorescencia. En este caso, una curva de calibración que representa la cantidad de metal de Ni se determina previamente utilizando una muestra que tiene una cantidad de Ni adherido de la que se conoce la cantidad de metal de Ni con el fin de determinar relativamente la cantidad de metal de Ni utilizando la curva de calibración. Lo mismo sucede con la cantidad de metal de Sn, una curva de calibración para la cantidad de metal de Sn que se determina previamente utilizando una muestra que exhibe una cantidad de Sn adherido de la que se conoce la cantidad de metal de Sn con el fin de determinar relativamente la cantidad de metal de Sn utilizando la curva de calibración.

[0040]

<Capa de recubrimiento de conversión química >

En la lámina de acero anterior, se forma una capa de recubrimiento de

conversión química. La capa de recubrimiento de conversión química incluye por lo menos dos clases de recubrimientos seleccionados de recubrimiento de zirconio, recubrimiento de ácido fosfórico, y recubrimiento de resina fenólica. La capa de recubrimiento de conversión química de la invención se describe en detalle adelante.

[0041]

Cuando la capa de recubrimiento de conversión química formada es un recubrimiento que comprende por lo menos dos clases de componentes de componente de Zr, componente de ácido fosfórico, y componente de resina fenólica, se exhiben excelentes propiedades de utilidad práctica. Cuando la capa de recubrimiento de conversión química es un recubrimiento que comprende componente de Zr y por lo menos uno de los componentes de ácido fosfórico y el componente de resina fenólica, la resistencia a la corrosión y la adhesión en particular se pueden mejorar entre las excelentes propiedades de utilidad práctica. Adicionalmente, cuando se combinan la capa de recubrimiento de conversión química es un recubrimiento compuesto donde el componente de Zr, componente de ácido fosfórico, y componente de resina fenólica, aún todavía se puede exhibir mejor adhesión. En particular en un rango donde la cantidad de recubrimiento es pequeño, un recubrimiento compuesto de tres clases de recubrimientos, es decir, recubrimiento de Zr, recubrimiento de ácido fosfórico, y recubrimiento de resina fenólica, exhibe rendimiento con una mayor coherencia porque las tres capas se complementan en sus propiedades.

[0042]

(Tamaño de Partículas en la Capa de recubrimiento de conversión química)

Como se describió anteriormente, la lámina de acero para contenedores de la invención tiene una capa de recubrimiento de conversión química sobre por lo menos un lado de una lámina de acero.

En cuanto a las partículas contenidas en la capa de recubrimiento de conversión química (por ejemplo, partículas de un compuesto de zirconio, tal como óxido de zirconio y fosfato de zirconio, donde la capa de recubrimiento de conversión química contiene un componente de Zr), la relación de área de las partículas que satisface $[(a + b) / 2] > 200 \text{ (nm)}$ (también denominadas como

partículas a adelante, cuando sea apropiado) en la superficie de la capa de recubrimiento de conversión química tiene que ser 0.1% a 50%, donde a (nm) es la longitud de un segmento de línea (en adelante denominado "eje mayor") que tiene una longitud máxima entre los segmentos de línea que conectan cada uno del extremo a1 y al extremo a2 de cualquier partícula seleccionada al azar y b (nm) es la longitud de un segmento de línea (en lo sucesivo denominado "eje menor") que tiene una longitud máxima entre los segmentos de línea que conectan a cada extremo b1 y otro extremo b2 de la partícula y que cruza el eje mayor en ángulos rectos.

[0043]

Cuando la relación de áreas de partícula A en la superficie de la capa de recubrimiento de conversión química es 0.1 % a 50 %, una lámina de acero obtenida para contenedores exhibe aún mejor adhesión de película y propiedades externas. Cuando la relación de área de la partículas A es menor de 0.1 %, la adhesión de la lámina de acero para contenedores a resina orgánica se reduce. Cuando la relación de área de las partículas A está por encima de 50 %, el tono del color de la superficie de la lámina de acero se oscurece ya que la luz visible es dispersada o absorbida por las partículas, haciendo que las propiedades externas de la lámina de acero para contenedores se degrade.

Desde el punto de vista de adhesión de película al sopesar contra el tono del color de la lámina de acero obtenida en particular, la relación de área de la partícula A es preferiblemente 1 % a 20 %, y más preferiblemente 1 % a 10 %.

[0044]

El límite superior del valor de $[(a + b) / 2]$ de las partículas A es preferiblemente 1000 nm o menos, y más preferiblemente 450 nm o menos desde el punto de vista de propiedades externas de la lámina de acero obtenida y de la adhesión a la resina orgánica. Cuando la relación de área de las partículas de A más allá del rango anterior supera 50%, el tono de color es oscuro, lo que es indeseable.

Adicionalmente, a medida que aumenta de tamaño de partícula, la fuerza de las partículas en sí mismas disminuye, aumentando las posibilidades de falla de cohesión que se producen en el recubrimiento. De acuerdo con lo anterior, para

una excelente adherencia de la lámina de acero para recipientes a resina orgánica, el tamaño $[(a + b) / 2]$ de las partículas A es preferiblemente 200 nm a 300 nm.

Un recubrimiento de zirconio que tiene una estructura de partícula con el tamaño $[(a + b) / 2]$ durante 200 (nm) se puede obtener a través de la electrólisis catódica a una temperatura de 20° C a 50° C, en las condiciones descritas en detalle adelante. El eje mayor a y un eje menor b en la presente invención se pueden medir mediante la observación de la superficie de la lámina de acero para contenedores así obtenidos por electrólisis con un microscopio electrónico de barrido (SEM). El aumento del SEM es preferiblemente de aproximadamente 30000x. Específicamente, el eje mayor y un eje menor b de cualquier partícula seleccionada en una fotografía SEM (una partícula que tiene un tamaño máximo como visualmente observado debe ser incluida) de la superficie de una lámina de acero para contenedores se miden para determinar los valores reales del eje mayor a y el eje menor b por cálculo mediante el aumento con que se toma la fotografía SEM.

[0045]

(Recubrimiento de zirconio)

El recubrimiento de zirconio contenido en la capa de recubrimiento de conversión química de la invención se forma para asegurar la resistencia a la corrosión y la adhesión a la resina orgánica (en adelante denominada como "adhesión de resina orgánica").

El recubrimiento de zirconio es un recubrimiento compuesto de una clase de compuesto de zirconio se ejemplifica por óxido de zirconio, hidróxido de zirconio, fluoruro de zirconio, y fosfato de zirconio, o un recubrimiento de material compuesto de dos o más de dichos compuestos de zirconio.

Dicho un recubrimiento de zirconio tiene una excelente resistencia a la corrosión y la adhesión de resina orgánica, y los presentes inventores consideran que la razón para esto es lo siguiente. Los inventores deducen que, en cuanto a resistencia a la corrosión, el recubrimiento de zirconio se forma una estructura de reticulación tridimensional de un complejo de zirconio polimérico, y las características de barrera de la estructura de reticulación proporcionan resistencia a la corrosión. En cuanto a la adhesión, los inventores atribuyen la adhesión al

hecho de que el hidroxilo existentes en el interior del recubrimiento de zirconio o el hidroxilo del grupo fosfato se somete a síntesis de deshidratación con el hidroxilo existente en la superficie de metal de, por ejemplo, una lámina de acero, provocando que se produzca enlace covalente entre la superficie metálica y el recubrimiento de zirconio a través de átomos de oxígeno.

[0046]

Específicamente, una cantidad de recubrimiento de zirconio adherido que alcanza o excede 0.1 mg/m^2 en términos de metal de zirconio asegura un nivel, de la resistencia a la corrosión y la adhesión de resina orgánica en el que no se posee problema práctico de uso. Mientras que los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión y la adhesión resina orgánica se incrementan con la cantidad de recubrimiento de zirconio adherido, el recubrimiento de zirconio se vuelve excesivamente espeso cuando la cantidad de recubrimiento de zirconio adherido excede 9 mg/m^2 en términos de metal de zirconio, posiblemente resultando en la ocurrencia de falla cohesiva durante el mecanizado, que a su vez lleva a reducir la adhesión del recubrimiento de zirconio en sí mismo y reduce la adhesión a la película de resina orgánica, así como también incrementa la resistencia eléctrica para reducir la capacidad de soldadura. Adicionalmente, cuando la cantidad de recubrimiento de zirconio adherido excede 9 mg/m^2 en términos de metal de zirconio, la fijación desigual del recubrimiento se puede mostrar en el exterior como una apariencia desigual externa, y el recubrimiento que se ha depositado, pero que no se adhiere en una cantidad suficiente se puede lavar (desprenderse) en la etapa de limpieza que sigue al tratamiento de electrolisis.

Por lo tanto, la cantidad de recubrimiento de zirconio adherido en la lámina de acero para contenedores de la invención necesita ser 0.1 mg/m^2 a 9 mg/m^2 en términos de metal de zirconio. Preferiblemente, la cantidad de recubrimiento de zirconio adherido es 1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 en términos de metal de zirconio. Cuando la cantidad de recubrimiento de zirconio adherido se mantiene dentro de un rango de 1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 , se puede asegurar la resistencia a la corrosión después de retorta y se pueden reducir las inconsistencias minúsculas en la cantidad de recubrimiento adherido.

[0047]

(Recubrimiento de Ácido fosfórico)

El recubrimiento de ácido fosfórico incluido en la capa de recubrimiento de conversión química anterior se forma para asegurar la resistencia a la corrosión y la adhesión de resina orgánica. El recubrimiento de ácido fosfórico es un recubrimiento compuesto de una clase de compuesto de fosfato que se ejemplifica por fosfato de hierro, fosfato de níquel, fosfato de estaño, fosfato de zirconio, y fosfato de fenol formados mediante reacción con la base (lámina de acero, capa que se platea con níquel, capa que se platea con estaño, recubrimiento de zirconio, o recubrimiento de resina fenólica) o un recubrimiento compuesto de dos o más clases de dichos compuesto de fosfatos. Los presentes inventores atribuyen la excelente resistencia a la corrosión y la adhesión de resina orgánica del recubrimiento de ácido fosfórico como se describió anteriormente al hecho de que los iones de fosfato experimentan la formación de complejos con diversos iones metálicos para formar un recubrimiento de estructura de reticulación tridimensional como se ha descrito anteriormente y que, si bien los iones metálicos tales como iones de hierro y níquel se disuelven (una primera fase de la corrosión), los iones metálicos se insolubilizan como un compuesto de fosfato que se forma, que produce un efecto de reducción de la corrosión adicionales.

[0048]

Específicamente, una cantidad de recubrimiento adherido de ácido fosfórico que alcanza o que excede 0.1 mg/m^2 en términos de fósforo asegura un nivel de la resistencia a la corrosión y la adhesión de resina orgánica en el que no se posee ningún problema en el uso práctico. Mientras que los efectos para mejorar la resistencia a la corrosión y la adhesión de resina orgánica se incrementan con la cantidad de recubrimiento de ácido fosfórico adherido, el recubrimiento de ácido fosfórico se vuelve excesivamente espeso cuando la cantidad de recubrimiento de ácido fosfórico adherido excede 8 mg/m^2 en términos de fósforo, posiblemente resultando en la ocurrencia de falla cohesiva durante el tiempo de mecanizado, que a su vez lleva a reducir la adhesión del recubrimiento de zirconio en sí mismo y reduce la adhesión de este a la película, así como también la resistencia eléctrica incrementada reduce la capacidad de soldadura. Adicionalmente, cuando la cantidad de recubrimiento de ácido fosfórico adherido excede 8 mg/m^2 en términos de fósforo, la fijación desigual del recubrimiento se puede mostrar en el exterior como una apariencia desigual externa, y adicionalmente el recubrimiento que se ha depositado, pero cuya unión no es

suficiente se puede lavar (desprenderse) en la etapa de limpieza que sigue al tratamiento de electrolisis.

Por lo tanto, en la lámina de acero para contenedores de la invención, la cantidad de recubrimiento de ácido fosfórico adherido necesita ser 0.1 mg/m^2 a 8 mg/m^2 en términos de fósforo. Preferiblemente, la cantidad de recubrimiento de ácido fosfórico adherido es 1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 en términos de fósforo. Cuando la cantidad de recubrimiento de ácido fosfórico adherido se mantiene dentro de un rango de 1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 , se puede asegurar la resistencia a la corrosión después de retorta y se pueden reducir las inconsistencias minúsculas en la cantidad de recubrimiento adherido.

[0049]

(Recubrimiento de Resina fenólica)

Como se describió anteriormente, la capa de recubrimiento de conversión química anterior puede incluir un recubrimiento de resina fenólica que contiene una componente de resina fenólica.

[0050]

El recubrimiento de resina fenólica se forma para asegurar adhesión de resina orgánica. Debido a que la resina fenólica per se es materia orgánica, tiene excelente adhesión a una película laminada hecha de materia orgánica.

[0051]

Donde se aplica mecanizado mediante el cual se provoca que la capa de tratamiento de superficie se deforme significativamente, el mecanizado puede provocar falla cohesiva en la capa de tratamiento de superficie, posiblemente degradando la adhesión de este, pero la resina fenólica produce efectos de capacidad de formación significativamente mejorados y la adhesión de un recubrimiento con Zr o un recubrimiento con ácido fosfórico cuando cualquiera de dichos recubrimientos se incluye en la capa de tratamiento de superficie.

[0052]

Específicamente, cuando la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida es por lo menos 0.05 mg/m^2 en términos de carbono, se asegura un nivel de adhesión de resina orgánica en el que no se posee problema en uso práctico.

Por otra parte, cuando se incrementa la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida, también lo hacen los efectos de adhesión de resina orgánica mejorada, pero cuando la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida excede 8 mg/m^2 en términos de carbono, el recubrimiento de resina fenólica tiene un espesor excesivamente grande, que reduce la adhesión del recubrimiento de resina fenólica por sí misma, mientras que aumenta la resistencia eléctrica de tal manera que se reduce la capacidad de soldadura. Adicionalmente, cuando la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida excede 8 mg/m^2 en términos de carbono, la fijación desigual del recubrimiento se puede mostrar en el exterior como una apariencia desigual externa, y adicionalmente el recubrimiento que se ha depositado, que no se adhiere en una cantidad suficiente se puede lavar (desprenderse) en la etapa de limpieza que sigue al tratamiento de electrolisis.

Por lo tanto, de acuerdo con la lámina de acero para contenedores de la invención, la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida necesita ser 0.05 mg/m^2 a 8 mg/m^2 en términos de carbono. Preferiblemente, la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida es 0.1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 en términos de carbono. En el caso cuando la cantidad de recubrimiento de resina fenólica adherida se mantiene dentro de un rango de 0.1 mg/m^2 a 6 mg/m^2 , no sólo se puede reducir las inconsistencias minúsculas en la adhesión (amarillamiento debido a la adhesión), sino que se pueden exhibir completamente los efectos del fenol agregado descrito anteriormente.

[0053]

(Método para medir los Contenidos de los Componentes en la Capa de Recubrimiento de Conversión Química)

Las cantidades de metal de zirconio y fósforo contenidas en la capa de recubrimiento de conversión química de la invención se pueden medir mediante, por ejemplo, análisis cuantitativo tales como espectrometría de fluorescencia de rayos X. La cantidad de carbono en la capa de recubrimiento de conversión química se puede obtener, por ejemplo, al sustraer la cantidad de carbono contenida en la lámina de acero como fondo de un valor obtenido por las mediciones de carbono totales utilizando cromatografía de gas.

[0054]

Como se describió anteriormente, la lámina de acero para contenedores de la invención, proporcionada con una capa de recubrimiento de conversión química que incluye por lo menos dos clases de recubrimientos seleccionada de recubrimiento de zirconio, recubrimiento de ácido fosfórico, y recubrimiento de resina fenólica sobre por lo menos un lado de la lámina de acero plateada como se describió anteriormente, puede poseer excelente adhesión de película. En el caso cuando la capa de recubrimiento de conversión química anterior incluye por lo menos un recubrimiento con Zr, la resistencia a la corrosión y la adhesión de película se puede mejorar adicionalmente. Adicionalmente, cuando la capa de recubrimiento de conversión química anterior incluye todo un recubrimiento de zirconio, un recubrimiento de ácido fosfórico, y un recubrimiento de resina fenólica, la adhesión de película se puede mejorar significativamente.

[0055]

[Método para Producir Lámina de Acero para Contenedores de la Invención]

Se ha realizado la descripción de la lámina de acero para contenedores de la invención anteriormente con respecto a la configuración de los mismos. Luego, el método para producir la lámina de acero para contenedores se describirá en adelante.

[0056]

Antes el método para formar la capa de recubrimiento de conversión química de la invención, el tratamiento de fusión con estaño anteriormente mencionado, que se realiza después de la lámina de acero o la lámina de acero plateada con un material con base en níquel se platea con estaño, se describirá brevemente.

[0057]

También denominado tratamiento de reflujo, el tratamiento de fusión con estaño se realiza después de plateado de Sn para proporcionar brillo de superficie al elevar la temperatura a 232° C, el punto de fusión de Sn, o mayor con el fin de fundir el Sn en la superficie. También se realiza el tratamiento de fusión con estaño para mejorar la resistencia a la corrosión de la capa de aleación al fundir el Sn en la superficie allear el Sn con una lámina de acero base o un metal base para formar una capa de aleación de Sn-Fe o una capa de aleación de Sn-Fe-Ni. Adicionalmente, a través del control apropiado del tratamiento de fusión con

estaño, se puede formar islas de Sn. Por lo tanto se produce una lámina de acero que tiene una estructura plateada que expone una aleación de capa de plateado de Fe-Ni que no contiene metal de Sn y es excelente en términos de adhesión de resina orgánica o que expone una capa de plateado de aleación de Fe-Ni-Sn.

[0058]

El tratamiento de fusión estaño se lleva a cabo a calentar lo más uniformemente posible a alta temperatura de 232° C, el punto de fusión de Sn, o superior, preferiblemente de aproximadamente 240° C en segundos (por ejemplo, en 10 segundos o menos) y, luego de obtención de brillo metálico de rápido enfriamiento con, por ejemplo, agua fría a temperatura cerca a ambiente (por ejemplo, aproximadamente 50° C).

[0059]

<Método para Producir lámina de acero para contenedores>

El método para producir una lámina de acero para contenedores de acuerdo con la invención comprende aplicar tratamiento con electrólisis de cátodo a baja temperatura a una lámina de acero plateada formada con una capa de plateado base como se describió anteriormente sobre por lo menos un lado de la lámina de acero y formando una capa de recubrimiento de conversión química como se describió anteriormente sobre la capa de plateado base. La formación de dicha capa de recubrimiento de conversión química se puede alcanzar, por ejemplo, mediante un método por el cual una lámina de acero se sumerge en una solución ácida que tiene, por ejemplo, iones de zirconio, iones de fosfato, o resina fenólica de bajo peso molecular disuelta allí o un método que utiliza dicha solución ácida para llevar a cabo el tratamiento con electrólisis catódica.

[0060]

El método de tratamiento anterior mediante inmersión es desventajoso industrialmente porque una lámina de acero o una capa de plateado formada sobre la superficie de la lámina de acero que sirve como una base para la capa de recubrimiento de conversión química se graba y de esta manera se forman varias clases de recubrimiento, que resultan en una capa de recubrimiento de conversión química inconsistente en la cantidad de recubrimiento adherido y, más aún, un tiempo de tratamiento más largo requerido para formar la capa de recubrimiento

de conversión química.

[0061]

El tratamiento con electrólisis catódica, por otra parte, es un método muy ventajoso industrialmente porque la limpieza de superficie se alcanza mediante transferencia de carga forzada y la generación de hidrógeno en la interfaz de lámina de acero se combina con efectos promueven la adhesión producida por un incremento en la concentración de ión hidrógeno (pH) para permitir la formación de un recubrimiento uniforme alcanzado a través de un tratamiento rápido logrado en cosa de segundos (que puede ser aproximadamente 0.01 segundos en algunos casos). De acuerdo con lo anterior, el tratamiento con electrólisis catódica es preferible para formar la capa de recubrimiento de conversión química en el método para producir la lámina de acero para contenedores de la invención.

[0062]

(Componentes de Solución de Tratamiento de Conversión Química utilizada para Tratamiento con electrólisis catódica)

Para formar la capa de recubrimiento de conversión química mediante tratamiento con electrólisis catódica, los componentes de la solución de tratamiento de conversión química utilizada para el tratamiento con electrólisis catódica necesita ser determinada de acuerdo con la clase de recubrimiento deseado para ser formado entre el recubrimiento de zirconio, recubrimiento de ácido fosfórico, y recubrimiento de resina fenólica que se puede incluir en la capa de recubrimiento de conversión química anterior. Específicamente, cuando la capa de recubrimiento de conversión química que incluye solo un recubrimiento con Zr se va a formar, se puede utilizar una solución de tratamiento de conversión química que contiene iones de zirconio en una cantidad de 100 ppm en masa a 7500 ppm en masa en una solución ácida; cuando se va a formar la capa de recubrimiento de conversión química que incluye un recubrimiento con Zr y un recubrimiento con ácido fosfórico, se puede utilizar una solución de tratamiento de conversión química que contiene iones de zirconio en una cantidad de 100 ppm en masa a 7500 ppm en masa y los iones de fosfato en una cantidad de 50 ppm en masa a 5000 ppm en masa en una solución ácida; y cuando se va a formar la capa de recubrimiento de conversión química que incluye un recubrimiento con Zr, un recubrimiento con ácido fosfórico, y un recubrimiento de resina fenólica, se

puede utilizar una solución de tratamiento de conversión química que contiene iones de zirconio en una cantidad de 100 ppm en masa a 7500 ppm en masa, iones de fosfato en una cantidad de 50 ppm en masa a 5000 ppm en masa y una resina fenólica de bajo peso molecular que tiene un peso - peso molecular promedio de aproximadamente 5000 en una cantidad de 10 ppm en peso a 1500 ppm en peso en una solución ácida.

[0063]

La solución ácida utilizada como una solución de tratamiento de conversión química para el tratamiento con electrólisis catódica anterior se puede agregar con ácido tánico. El ácido tánico agregado a la solución de tratamiento se une con los átomos de hierro en superficie de la lámina de acero para formar un recubrimiento de tannato de hierro sobre la superficie de lámina de acero, mejorando la resistencia a la corrosión y la adhesión. Por lo tanto, cuando se utiliza la lámina de acero para contenedores de la invención en las aplicaciones donde la resistencia a la corrosión y la adhesión son importantes, la capa de recubrimiento de conversión química se puede formar en una solución ácida agregada con ácido tánico cuando sea necesario.

[0064]

El disolvente utilizado para la solución ácida empleada para formar la capa de recubrimiento de conversión química de la invención puede ser, por ejemplo, agua destilada. El disolvente de la solución ácida anterior no se limita a la descrita anteriormente y se puede seleccionar según sea apropiado de acuerdo con, por ejemplo, el material disuelto, el método de formación utilizado, y las condiciones para formar la capa de recubrimiento de conversión química. Teniendo en cuenta la productividad consistente industrial basada en la consistencia de las cantidades de componentes adheridos, costes y el medio ambiente, se utiliza preferiblemente el agua destilada.

[0065]

En una solución de tratamiento de conversión química utilizada para formar la capa de tratamiento de conversión química de la invención, uno puede utilizar, por ejemplo, un complejo de Zr, tal como H_2ZrF_6 como una fuente de suministro de Zr. El aumento en el pH en la interfaz electrodo de cátodo provoca la reacción de hidrólisis, causando Zr de un complejo Zr como se describió

anteriormente para convertirse Zr^{4+} y existe como tal en la solución de conversión química. Dichos iones de Zr rápidamente sufren una reacción en la solución de tratamiento de conversión química para convertirse en compuestos tales como, por ejemplo, ZrO_2 , $Zr_3(PO_4)_4$, y $Zr(HPO_3)_2$, que pueden formar un recubrimiento de Zr a través de, por ejemplo, reacción de síntesis de la deshidratación con un grupo hidroxilo (-OH) que existe en la superficie del metal. Cuando la resina fenólica se agrega a la solución de tratamiento de conversión química, la resina fenólica se puede proporcionar con una solubilidad en agua, por ejemplo, sometiendo la resina fenólica a la desnaturalización de amino alcohol. Adicionalmente, la solución de tratamiento de conversión química se puede agregar, por ejemplo, ácido nítrico o amoníaco para ajustar el valor de pH de la misma.

[0066]

(Condiciones de electrólisis catódica)

El tratamiento con electrólisis catódica para formar la capa de recubrimiento de conversión química de la invención se realiza preferiblemente intermitentemente al conectar y desconectar alternativamente la corriente eléctrica utilizada en la solución de tratamiento de conversión química que tiene una temperatura (temperatura del baño) de 20° C a 50° C. En particular, es preferible un rango de 40° C a 50° C.

[0067]

Adicionalmente, el tratamiento de cátodo electrólisis anterior se realiza preferiblemente a una densidad de corriente electrolítica de 0.01 A/dm² a 20 A/dm². En particular, un rango de 0.5 A/dm² a 10 A/dm² es preferible para obtener una lámina de acero que tiene una adhesión de película aún mejor. Cuando la densidad de corriente electrolítica es menor que 0.01 A/dm², se reduce la cantidad de recubrimiento adherido, la formación de recubrimiento constante se vuelve difícil, el tratamiento de electrolisis puede requerir un largo período de tiempo, reduciendo la productividad, y resistencia a la corrosión y adherencia de la pintura, por ejemplo, puede disminuir. Cuando, por otro lado, la densidad de corriente electrolítica excede 20 A/dm², la cantidad de recubrimiento adherido excede una cantidad requerida y se satura, provocando, en algunos casos, que el recubrimiento pobremente adherido sea lavado (separado) en la etapa de limpieza, utilizando, por ejemplo, agua después del tratamiento de conversión química por electrólisis, que no es económico. La temperatura de la solución de tratamiento de

conversión química también se aumenta durante el tratamiento de electrolisis, el cual puede en algunos casos necesitar enfriamiento de la solución de tratamiento de conversión química con el fin de mantener las condiciones de temperatura anteriores para el tratamiento de electrólisis catódica de baja temperatura.

[0068]

Preferiblemente, el tratamiento con electrólisis catódica anterior se lleva a cabo dos veces o, preferiblemente, cuatro veces o más, a través de energización intermitente con n tiempo de energización total de 0.5 segundos a 10 segundos. Las partículas depositadas que tienen un diámetro deseado son difíciles de formar por medio de energización continuada aplicada sólo una vez, pero puede formarse de manera eficaz a través de la electrólisis intermitente llevada a cabo con intervalos durante los cuales no se aplica corriente y se forman constantemente a través de energización intermitente llevada a cabo al menos dos veces, preferiblemente al menos cuatro veces. Esto es porque se infiere que el lugar de precipitación de las partículas depositadas se forma durante los intervalos de no energización. El intervalo de no energización es preferiblemente 0.1 segundos a 2 segundos.

Con un tiempo de energización total de menos de 0.5 segundos, el crecimiento de las partículas depositadas no tiene lugar fácilmente, lo que hace difícil formar un recubrimiento con una distribución de diámetro deseada. Con un tiempo de energización de más de 10 segundos, la cantidad de recubrimiento adherido excede una cantidad requerida, y la cantidad de adhesión se llega a saturar, provocando, en algunos casos, el recubrimiento pobremente adherido que se va a lavar (separado) en la etapa de limpieza usando, por ejemplo, agua después del tratamiento de conversión química realizada utilizando la electrólisis, lo que no es económico, mientras que la temperatura de la solución de tratamiento de conversión química también aumenta, lo que en algunos casos hacen necesario el enfriamiento de la solución de tratamiento de conversión química a fin de mantener las condiciones de temperatura anteriores para el tratamiento con electrólisis catódica de baja temperatura.

[0069]

A través del tratamiento con electrólisis catódica realizado en la densidad de corriente electrolítica, con un cierto número de veces que se repite la energización,

(A3: Método para producir una lámina de acero que tiene capa de plateado Sn en A1 aleado)

Un material base de acero laminado en frío (lámina de acero) que tiene un espesor de 0.17 mm a 0.23 mm se desengrasa, decapa, luego platea con Ni utilizando un baño Watts, seguido por recocido durante el cual una capa de difusión de Ni se forma, desengrasa y decapa, platea con Sn utilizando un baño de ferrostán, y posteriormente se somete a tratamiento de fusión con estaño para producir una lámina de acero plateada con Ni y Sn que tiene una capa de aleación de SN.

[0074]

(A4: Método para producir una lámina de acero que tiene capa de plateado de Ni)

Un material de acero base laminado en frío, luego recocido y laminado en temple (lámina de acero) que tiene un espesor de 0.17 mm a 0.23 mm se desengrasa, decapa, y después se deja que experimente plateado con Ni en ambos sitios utilizando por lo tanto un baño de Watts para producir una lámina de acero plateada con Ni (A4).

[0075]

Los valores mínimos, valores óptimos, y valores máximos de las cantidades de adhesión de metal de níquel y metal de estaño en (A1) a (A4) anteriormente son como se muestra en la Tabla 1.

[0076]

[Tabla 1]

	Cantidad de níquel metálico el (mg/m2) (mínimo-óptimo-máximo)	Cantidad de estaño metálico (mg/m2) (mínimo-óptimo-máximo)
A1	5-40-150	300-1000-3000
A2	—	100-2800-5600
A3	5-70-150	300-1000-3000
A4	20-500-950	—

[0077]

Luego, las láminas de acero producidas respectivamente mediante los métodos (A1) a (A4) anteriores se forman sobre una superficie (ambos lados) de esta con un recubrimiento de Zr, un recubrimiento con ácido fosfórico, y un recubrimiento de resina fenólica (B1); un recubrimiento de Zr y un recubrimiento con ácido fosfórico (B2); un recubrimiento con ácido fosfórico y un recubrimiento de resina fenólica (B3); y un recubrimiento de Zr y un recubrimiento de resina fenólica (B4) mediante los respectivos métodos descritos adelante. Adicionalmente, se agrega ácido tánico al tratamiento con solución de electrólisis para formar una capa de recubrimiento de conversión química compuesta de un recubrimiento de Zr y un recubrimiento con ácido fosfórico (B5).

[0078]

(B1) Las láminas de acero producidas mediante los métodos (A1) a (A4) anteriores se sumergen en una solución de tratamiento preparada al disolver fluoruro de zirconio, ácido fosfórico, y resina fenólica en agua destilada para tratamiento con electrólisis catódica, se enjuaga con agua y se seca.

[0079]

(B2) Las láminas de acero producidas mediante los métodos (A1) a (A4) anteriores se sumergen en una solución de tratamiento preparada al disolver fluoruro de zirconio y ácido fosfórico en agua destilada, para tratamiento con electrólisis catódica, se lava con agua, y se seca.

[0080]

(B3) Las láminas de acero producidas mediante los métodos (A1) a (A4) anteriores se sumergen en una solución de tratamiento preparada al disolver ácido fosfórico y resina fenólica en agua destilada para tratamiento con electrólisis catódica, se lava con agua, y se seca.

[0081]

(B4) Las láminas de acero producidas mediante los métodos (A1) a (A4) anteriores se sumergen en una solución de tratamiento preparada al disolver fluoruro de zirconio y resina fenólica en agua destilada para tratamiento con electrólisis catódica, se lava con agua, y se seca.

[0082]

(B5) Las láminas de acero producidas mediante los métodos (A1) a (A4) anteriores se sumergen en una solución de tratamiento preparada al disolver fluoruro de zirconio, ácido fosfórico, y ácido tánico en agua destilada para tratamiento con electrólisis catódica, se lava con agua, y se seca.

[0083]

Los componentes de la solución de tratamiento de conversión químicas utilizados en los anteriores (B1) a (B5) son como se muestra en la Tabla 2.

[0084]

[Tabla 2]

Iones (ppm en masa)	B1	B2	B3	B4	B5
Zr	1500	1500	—	1200	1200
PO ₄	1000	950	18000	—	600
F	1600	1900	—	1400	1800
NO ₃	1300	1700	—	—	2200
NH ₄	1000	1000	—	—	500
Resina fenólica	1000	—	44000	800	—
Ácido Tánico	—	—	—	—	1000

[0085]

Las cantidades de metal de Zr y P en las capas de recubrimiento de conversión química de las respectivas láminas de acero para contenedores se miden mediante análisis cuantitativo utilizando análisis de rayos X fluorescentes. La cantidad de carbono en las capas de recubrimiento de conversión química se obtiene al sustraer la cantidad de carbono contenida en la lámina de acero como fondo de un valor obtenido por las mediciones de carbono totales utilizando cromatografía de gas.

[0086]

<Método de Evaluación>

Luego, las láminas de acero para contenedores producidos por los métodos anteriores se evalúan como muestras de ejemplos de trabajo de la invención y Ejemplos Comparativos para las propiedades que incluyen adhesión de la película, apariencia externa, y resistencia a la corrosión. Los métodos específicos de evaluación y normas de evaluación se describen a continuación.

[0087]

(1) Adhesión se Película

Ambos lados de cada una de las muestras de los ejemplos de trabajo y Ejemplos Comparativos se laminan en ambos lados con una película PET de 20 μm de espesor a 200° C y se somete a estirado y planchado para formar un cuerpo de lata, que luego se somete a un proceso de estrechamiento antes de ser sumergido en agua y se somete a un tratamiento de retorta de 60 minutos a 130° C para llevar a cabo la evaluación del estado de desprendimiento de la película en la porción de cuello del contenedor.

Las muestras sin desprendimiento se marcan con $\odot$; las muestras con ligero desprendimiento que no poseen problemas en uso práctico se marcan con $\bigcirc$; las muestras con desprendimiento parcial que poseen problemas en uso práctico se marcan con $\triangle$; y las muestras con desprendimiento en la mayor parte se marcan con X. Todos los resultados se muestran en la Tabla 3. Para uso práctico, las clasificaciones representadas por " $\bigcirc$ " y " $\odot$ " se requieren.

[0088]

(2) Apariencias Externas

Las muestras de los ejemplos de trabajo y los ejemplos comparativos se observan visualmente. Las muestras que exhiben un tono de color lo suficientemente ligero para el uso práctico, sin manchas negras observadas en la capa de recubrimiento de conversión química se marcan con $\odot$; las muestras que exhiben un tono de color con claridad que no poseen problemas en uso práctico, con extremadamente muy pocas manchas negras, se marcan con $\bigcirc$; las muestras donde la ocurrencia de sólo unas pocas manchas negras se observa, con una oscuridad que plantea problemas práctico, se marcan con $\triangle$; se observan las muestras que exhiben un tono de color oscuro y de manera significativa en la ocurrencia de manchas negras y se marcan con X.

Para uso práctico, se requieren las clasificaciones representadas por "○" y "⊙".

[0089]

Los resultados se muestran en la Tabla 3. La Tabla 3 adelante también muestra las cantidades de las capas que se platan y las cantidades de fijación del recubrimiento para las muestras en los ejemplos de trabajo y los ejemplos Comparativos. Las cantidades de Ni y Sn mostrados en la Tabla 3 se obtienen mediante medición con rayos X fluorescentes; por lo que respecta las cantidades de recubrimiento adherido, se utiliza el análisis cuantitativo de rayos x fluorescentes para obtener las cantidades de los recubrimiento de Zr (cantidades de Zr) y las cantidades de ácido fosfórico recubrimientos (cantidad de P), mientras que la medición de carbono total empleando cromatografía de gases se utiliza para obtener las cantidades de recubrimientos de resina fenólica (cantidades de C) (las cantidades de C contenidos en el acero se sustrajeron como fondo).

Cuando se repite la energización una pluralidad de veces, el intervalo en el que no se aplica corriente eléctrica es de 0.5 segundos.

[0090]

Se observan las superficies de tratamiento con un SEM para obtener el valor de $\{(a + b)/2\}$ (nm) como el diámetro (nm) de partículas en el recubrimiento contenido en los ejemplos, donde a (nm) es la longitud del primer eje, que es un segmento de línea que tiene la longitud máxima entre los segmentos de línea cada uno conecta un extremo con el otro extremo de cualquier partícula dada; y b (nm) es la longitud del eje menor, que es un segmento de línea que tiene la longitud máxima entre los segmentos de línea cada uno que conecta un extremo y otro extremo de la partícula y que cruza el eje mayor en ángulos rectos.

La relación de área de las áreas de partícula que satisfacen $\{(a + b)/2\} > 200$ nm en la superficie de la capa de recubrimiento de conversión química se obtienen a partir de una fotografía de SEM para observación (10 μ m x 10 μ m).

El valor máximo de $\{(a + b)/2\}$ en cada ejemplo descrito más adelante es 1000 nm o menos; en particular, en los Ejemplos donde la relación de área de partículas A es 20 % o menos, el valor máximo de $\{(a + b)/2\}$ es 450 nm.

[0091]

(3) La resistencia a la corrosión

Cada uno de los materiales de prueba en los ejemplos de trabajo se aplica con una resina fenólica epoxi en un lado del mismo y después se mantiene a una temperatura de 200° C durante 30 minutos para hornear. El material tiene un corte transversal hecho en la porción aplicada con resina del mismo a una profundidad que alcanza el material de acero base, se sumerge en una solución de ensayo que contiene ácido cítrico (1.5% en masa) y sal (1.5% en masa) mezclado con la solución de prueba a una temperatura de 45° C durante 72 horas, se lava y se seca, antes de someterse a una prueba de desprendimiento de cinta para llevar a cabo la evaluación con base en el estado de corrosión bajo el recubrimiento aplicado (recubrimiento de resina fenólica - epoxi) en el corte transversal y el estado de corrosión en la porción plana.

Los resultados revelan que no se observa corrosión bajo el recubrimiento aplicado en los ejemplos de trabajo, que proporciona que existe excelente resistencia a la corrosión.

[0092]
TABLA 3

	No.	lámina de acero				Capa de recubrimiento de conversión química									Evaluación	
		Tratamiento	Ni (mg/m ²)	Sn (mg/m ²)	Estado de islas de Sn	Tratamiento	Temperatura de electrólisis (°C)	Densidad de corriente (A/dm ²)	Energización (veces)	Total Energización time (s)	Zr Adherido (mg/m ²)	P Adherido (mg/m ²)	C Adherido (mg/m ²)	Relación de área (%)	Adhesión de Palicua	Apariencia Exterior
Ejemplo	1	A1	10	1000	○	B1	45	0,06	2	1	0,2	0,1	0,1	0,2	○	◎
Ejemplo	2	A1	140	2000	○	B1	45	0,35	4	2	2,1	0,8	0,6	9	◎	◎
Ejemplo	3	A1	50	400	○	B1	45	1	4	2	5,9	2,4	1,4	19	◎	○
Ejemplo	4	A1	40	2800	○	B1	45	1,5	8	2	8,9	3,9	2,3	48	○	○
Ejemplo	5	A1	40	1000	○	B2	45	0,07	2	1	0,2	0,1	—	0,8	○	◎
Ejemplo	6	A1	40	1000	○	B2	45	1,1	8	2	6,1	2,9	—	34	○	○
Ejemplo	7	A1	40	1000	○	B2	45	2,7	4	2	9	7,8	—	48	○	○

39

Ejemplo	8	A1	40	1000	◦	B3	45	0,14	4	1	—	0,2	0,1	2	◦	⊙
Ejemplo	9	A1	50	2800	◦	B3	45	2,6	8	2	—	7,8	7,6	43	◦	◦
Ejemplo	10	A1	100	1400	◦	B4	45	0,1	2	1	0,3	—	0,2	0,6	◦	⊙
Ejemplo	11	A1	30	1500	◦	B4	45	0,8	4	2	5	—	3,7	18	⊙	◦
Ejemplo	12	A1	70	1200	◦	B4	45	0,7	8	4	8,7	—	7,6	46	◦	◦
Ejemplo	13	A1	100	1400	◦	B5	45	0,1	3	3	0,9	0,4	0,1	3	⊙	⊙
Ejemplo	14	A1	40	2800	◦	B5	45	1	8	2	5,2	2,2	4,7	31	◦	◦

TABLA 4

	No.	lámina de acero				Capa de recubrimiento de conversión química									Evaluación	
		Tratamiento	Ni (mg/m ²)	Sn (mg/m ²)	Estado de islas de Sn	Tratamiento	Temperatura de electrólisis (°C)	Densidad de corriente (A/dm2)	Energización (veces)	Tiempo de Energización total (s)	Zr Adherido (mg/m2)	P Adherido (mg/m2)	C Adherido (mg/m2)	Relación de área (%)	Adhesión de Pálidua	Apariencia Exterior
Ejemplo	15	A2	—	200	—	B1	45	0,3	4	2	2,2	0,9	0,9	0,6	◦	⊙
Ejemplo	16	A2	—	2800	—	B1	45	2,3	4	1	6,3	3,3	1,3	34	◦	◦

35

Ejemplo	17	A2	—	2500	—	B1	45	1,7	8	2	8,6	4,6	2,8	47	◦	◦
Ejemplo	18	A2	—	2500	—	B2	45	0,1	2	1	0,3	0,1	—	0,5	◦	⊙
Ejemplo	19	A2	—	2500	—	B2	45	1	4	2	5,8	2,5	—	25	◦	◦
Ejemplo	20	A2	—	2500	—	B2	45	0,8	8	4	8,8	7,3	—	45	◦	◦
Ejemplo	21	A2	—	3400	—	B3	45	0,1	2	1	—	0,2	0,05	0,3	◦	⊙
Ejemplo	22	A2	—	5300	—	B3	45	5,7	4	1	—	7,4	7,6	39	◦	◦
Ejemplo	23	A2	—	2400	—	B4	45	0,05	2	1	0,2	—	0,1	2	◦	⊙
Ejemplo	24	A2	—	2400	—	B4	45	2,9	8	1	8,4	—	7,2	42	◦	◦
Ejemplo	25	A2	—	400	—	B5	45	0,1	2	1	0,3	0,2	0,3	0,4	◦	⊙
Ejemplo	26	A2	—	400	—	B5	45	1,6	8	2	8,6	6,3	7,8	45	◦	◦

TABLA 5

	No.	lámina de acero				Capa de recubrimiento de conversión química									Evaluación	
		Tratamiento	Ni (mg/m ²)	Sn (mg/m ²)	Estado de islas de Sn	Tratamiento	Temperatura de electrólisis (°C)	Densidad de corriente (A/dm2)	Energización (veces)	Tiempo de Energización total (s)	Zr Adherido (mg/m2)	P Adherido (mg/m2)	C Adherido (mg/m2)	Relación de área (%)	Adhesión de Pálidua	Apariencia Exterior
Ejemplo	27	A3	70	1000	o	B1	45	0,3	4	2	2,2	0,9	0,9	0,6	o	⊙
Ejemplo	28	A3	70	1000	o	B2	45	2	4	1	5,7	3,2	—	9	⊙	⊙
Ejemplo	29	A3	70	1000	o	B3	45	1	4	2	—	2,8	1,4	19	o	o
Ejemplo	30	A3	70	1000	o	B4	45	2,3	4	1	6,5	—	3,2	31	o	o
Ejemplo	31	A3	70	1000	o	B5	45	1,7	4	1	3,5	2,1	1,8	13	⊙	o

TABLA 6

	No.	lámina de acero	Capa de recubrimiento de conversión química	Evaluación
--	-----	-----------------	---	------------

		Tratamiento	Ni (mg/m ²)	Sn (mg/m ²)	Estado de islas de Sn	Tratamiento	Temperatura de electrólisis (°C)	Densidad de corriente (A/dm ²)	Energización (veces)	Tiempo de Energización total (s)	Zr Adherido (mg/m ²)	P Adherido (mg/m ²)	C Adherido (mg/m ²)	Relación de área (%)	Adhesión de Palicua	Apariencia Exterior
Ejemplo	32	A4	30	—	—	B1	45	0,9	4	2	4	2,5	0,9	3	☉	☉
Ejemplo	33	A4	300	—	—	B1	45	2,9	4	1	7,8	5,3	3,2	39	○	○
Ejemplo	34	A4	440	—	—	B2	45	0,6	4	1	1,8	1,1	—	14	☉	○
Ejemplo	35	A4	500	—	—	B2	45	1,3	8	2	7,6	5,6	—	35	○	○
Ejemplo	36	A4	900	—	—	B3	45	0,4	4	1	—	0,6	0,4	7	○	○
Ejemplo	37	A4	900	—	—	B3	45	4,6	4	1	—	6,8	3,4	33	○	○
Ejemplo	38	A4	730	—	—	B4	45	0,2	2	1	0,5	—	0,3	4	☉	☉
Ejemplo	39	A4	730	—	—	B4	45	2,9	8	1	8,1	—	6,4	41	○	○
Ejemplo	40	A4	130	—	—	B5	45	0,8	4	1	2,2	1,1	0,8	14	☉	○
Ejemplo	41	A4	130	—	—	B5	45	2,4	4	1	6,9	4,1	2,8	31	○	○

TABLA 7

	No.	lámina de acero				Capa de recubrimiento de conversión química									Evaluación	
		Tratamiento	Ni (mg/m ²)	Sn (mg/m ²)	Estado de islas de Sn	Tratamiento	Temperatura de electrólisis (°C)	Densidad de corriente (A/dm ²)	Energización (veces)	Tiempo de Energización total (s)	Zr Adherido (mg/m ²)	P Adherido (mg/m ²)	C Adherido (mg/m ²)	Relación de área (%)	Adhesión de Palícu	Apariencia Exterior
Ej. Comp.	1	A1	10	1000	o	B1	20	1,2	1	1	3,4	1,6	0,9	0		⊙
Ej. Comp.	2	A1	40	1000	o	B2	30	0,05	1	2	0,2	0,1	—	0		⊙
Ej. Comp.	3	A2	—	2800	—	B3	30	4,8	1	1	—	7,8	4,5	0	×	⊙
Ej. Comp.	4	A3	70	900	o	B4	30	1,5	1	2	8,8	—	7,8	0		⊙
Ej. Comp.	5	A3	60	1200	o	B5	20	2	1	1	5,7	2,1	1,3	0		⊙
Ej. Comp.	6	A2	—	2800	—	B1	45	0	0	3 (sumergido)	0,1	0,1	0,04	0,08	×	⊙
Ej. Comp.	7	A1	10	1000	o	B1	45	2	8	2	9	4,9	3,2	56		
Ej. Comp.	8	A2	—	2500	—	B2	45	0,02	2	1	0,08	0,05	—	1	×	⊙
Ej. Comp.	9	A2	—	2500	—	B2	45	5,9	8	1,2	14	6,9	—	56		×
Ej. Comp.	10	A4	900	—	—	B3	45	0,02	2	1	—	0,05	0,04	0,1	×	⊙

4

Ej. Comp.	11	A1	40	1000	o	B3	45	9,1	8	1	—	8,1	8,2	52	×	
Ej. Comp.	12	A1	50	2800	o	B5	45	0,02	2	1	0,2	0,08	0,03	1	×	©
Ej. Comp.	13	A4	900	—	—	B3	45	8,1	8	1	—	7,9	8,9	64		×

[0097]

En el Ejemplo Comparativo 6, la capa de recubrimiento de conversión química se forma mediante tratamiento de inmersión en lugar de tratamiento con electrólisis.

[0098]

Como se muestra en la Tabla 3, los Ejemplos 1 a 41, donde las cantidades de adhesión de Zr, P, y C y la relación de área de partículas que tienen un tamaño dado están dentro de los rangos de la invención, exhiben excelente adhesión de película y propiedades externas. También es excelente la resistencia a la corrosión.

En particular, cuando las láminas de acero se tratan mediante cualquiera de los métodos A1, A3, y A4, aún se observa mejor adhesión de película con la relación de área en un rango de 1% a 20%. Cuando la relación de área es 10% o menos, aún se observa mejor propiedades externas mejores.

[0099]

Por otra parte, los Ejemplos Comparativos 1 a 5 respectivamente corresponden a los Ejemplos 1, 8, 34, 50, y 52 descritos en la Bibliografía de Patente 1 son inferiores en adhesión de película.

Cuando las cantidades de adhesión de Zr, P, y C y la relación de área de partículas que tienen un tamaño dado están por fuera de los rangos de la invención como se muestra en los Ejemplos Comparativos 6 a 13, es inferior la adhesión de película o propiedades externas.

[0100]

Aunque la presente invención se describió anteriormente por vía de modalidades preferidas, la invención no se limita a estos ejemplos. Un experto en la técnica obviamente concebiría diversas modificaciones y correcciones dentro de los rangos descritos en las Reivindicaciones, y se ha de entender que todos estos cambios y modificaciones también caen dentro del alcance técnico de la invención.

REIVINDICACIONES

[Reivindicación 1]

Una lámina de acero para contenedores que comprende:

en por lo menos un lado de la lámina de acero, una capa de recubrimiento de conversión química que incluye por lo menos dos clases de recubrimientos seleccionado del grupo que consiste de un recubrimiento con Zr que contiene 0.1 mg/m² a 9 mg/m² de zirconio en términos de metal de zirconio, un recubrimiento con ácido fosfórico que contiene 0.1 mg/m² a 8 mg/m² de fosfato en términos de fósforo, y un recubrimiento de resina fenólica que contiene 0.05 mg/m² a 8 mg/m² de resina fenólica en términos de carbono, en donde la relación de áreas de partícula que satisfacen $\{(a + b)/2\} > 200$ (nm) en una superficie de la capa de recubrimiento de conversión química es 0.1% a 50%, donde a (nm) es la longitud del primer eje, que es el segmento de línea que tiene la longitud máxima entre segmentos de línea que conectan un extremo y otro extremo de cualquier partícula dada en la capa de recubrimiento de conversión química, y b (nm) es la longitud del eje menor, que es un segmento de línea que tiene la longitud máxima entre segmentos de línea que conecta un extremo y otro extremo de la partícula y que cruza el eje mayor en ángulos rectos.

[Reivindicación 2]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con Reivindicación 1,

en donde la lámina de acero es una lámina de acero plateada que comprende una capa con base en níquel formada al proporcionar una plateado de níquel o un plateado de aleación de hierro-níquel sobre una superficie de la lámina de acero y una capa que se platea con estaño que contiene islas de estaño donde parte de una placa de estaño proporcionada sobre la capa de níquel base se somete a aleación con parte o una totalidad de la capa de níquel base.

[Reivindicación 3]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con Reivindicación 2,

en donde la capa de níquel base contiene 5 mg/m² a 150 mg/m² de níquel en términos de metal de níquel y la capa que se platea con estaño contiene 300 mg/m² a 3000 mg/m² de estaño en términos de metal de estaño, y en donde parte de la placa que se platea con estaño se somete a aleación con parte o la totalidad de la capa de níquel base mediante tratamiento de fusión con estaño.

[Reivindicación 4]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con Reivindicación 1, en donde la lámina de acero comprende una capa que se platea con estaño sobre por lo menos un lado de la misma, y en donde la capa que se platea con estaño se proporciona allí con la capa de recubrimiento de conversión química.

[Reivindicación 5]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con Reivindicación 4, en donde la capa que se platea con estaño contiene 100 mg/m^2 a 5600 mg/m^2 de estaño en términos de metal de estaño.

[Reivindicación 6]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con Reivindicación 1, en donde la lámina de acero comprende sobre por lo menos un lado de la misma una capa que se platea con níquel que contiene 10 mg/m^2 a 1000 mg/m^2 de níquel en términos de metal de níquel, y en donde la capa que se platea con níquel se proporciona en la misma con la capa de recubrimiento de conversión química.

[Reivindicación 7]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en donde la capa de recubrimiento de conversión química incluye por lo menos el recubrimiento de zirconio.

[Reivindicación 8]

La lámina de acero para contenedores de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, en donde la capa de recubrimiento de conversión química incluye el recubrimiento de zirconio, el recubrimiento de ácido fosfórico, y el recubrimiento de resina fenólica.

RESUMEN

El propósito de la presente invención es proporcionar una lámina de acero para contenedores que mantenga excelente resistencia a la corrosión incluso cuando se ha conducido un tratamiento de superficie queemplaza un tratamiento de cromato, y que tiene excelentes calidades de adhesión de película y apariencia. Esta lámina de acero para contenedores tiene, en por lo menos una superficie de la misma, un recubrimiento de conversión química que comprende por lo menos dos recubrimientos seleccionados de un recubrimiento con Zr que contiene zirconio y tiene un contenido de metal de zirconio de $0.1 - 9 \text{ mg/m}^2$, un recubrimiento de fosfato que contiene ácido fosfórico y tiene un contenido de fósforo de $0.1 - 8 \text{ mg/m}^2$, y un recubrimiento de resina fenólica que contiene resina fenólica y en una cantidad de $0.5 - 8 \text{ mg/m}^2$ en términos de carbono, el porcentaje del área de la superficie de la capa de recubrimiento de conversión química que tiene partículas de un tamaño prescrito es $0.1 - 50\%$.

Brigard & Castro
BOGOTA - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) JFE STEEL CORPORATION

domiciliado(s) en, 2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio, 100-0011, JAPON

Nombro(amos) a: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO, de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales, lemas comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio y/o dirección; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistir, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO y/o CARLOS H. PALACIO EASTMAN y/o MARTIN E. TORRES CARDOZO, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, mis (nuestros) apoderados en Colombia con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

POWER OF ATTORNEY

I (We) JFE STEEL CORPORATION

domiciled in 2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-0011, JAPAN

Hereby appoints JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO, of Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names, slogans and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name, domicile and address related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; criminal proceedings, actions for payment of damages: claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuables, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

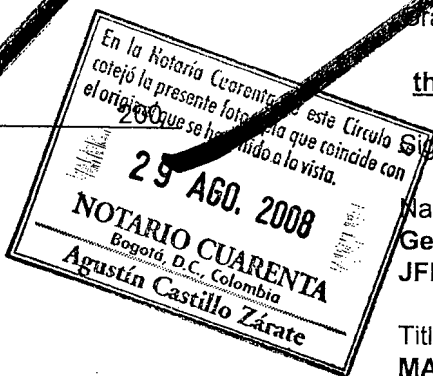
This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint JUAN PABLO CADENA SARMIENTO and/or CARLOS H. PALACIO EASTMAN and/or MARTIN E. TORRES CARDOZO, domiciled in Carrera 7 No. 71-21, Torre B, Piso 4, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Otorgado y firmado en

hoy de

Firma

Nombre
Cargo



granted and signed in

this 7th day of May, 2008

Signature

Name Yutaka NAGAHAMA
General Manager of Intellectual Property Dept.,
JFE STEEL CORPORATION

Title TIN-PLATED STEEL SHEET AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Hoy de On this day of of personally
personalmente compareció ante mí appeared before me

a quien conozco, y de quien me consta que firmó el anterior documento, debidamente juramentado declaró y dijo que él (ella) es to me known, and known to me to be the person who signed the foregoing instrument who being by me duly sworn did depose and say that he (she) is the

de JFE STEEL CORPORATION of JFE STEEL CORPORATION

Sociedad legalmente constituida para un período de duración que aún no ha terminado; que el declarante está autorizado por dicha compañía para conferir este poder; que el sello estampado por él al pie de tal poder, en nombre y representación de la expresada compañía, es el sello oficial de ella; y que el objeto para el cual se confiere este instrumento está comprendido dentro del objeto social de la sociedad. Which is legally constituted for a term not yet expired, that deponent is authorized by said Company to confer this Power of Attorney: that the seal affixed hereunto by the deponent in the name and on behalf of said Corporation is the corporate seal thereof; and that the purpose for which this instrument is granted is included within the corporate purpose of company.

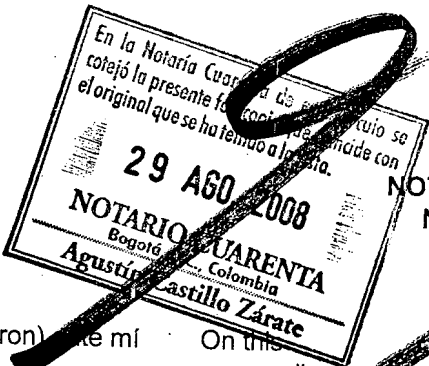
El suscrito Notario hace constar que tuvo a la vista las pruebas de la existencia de la sociedad. The undersigned Notary Public attests that he has seen the documents that prove the existence of the company.

Estado de State of
con fecha under date of

y que quien confiere el presente poder es su representante. and that he (she) who grants the present power of attorney is its Representative.

Notario Público (sello) Public Notary (Seal)

CERTIFICADO NOTARIAL PERSONA NATURAL NOTARIAL CERTIFICATE NATURAL PERSON



Hoy de de , compareció(eron) ante mí On this day of of personally appeared before me

a quien (es) conozco y me consta que es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento que precede y quien(es) declara(n) que otorgan el mismo para los fines y propósitos que en él se expresan. who is(are) known to me and who I attest executed the foregoing document and he (they) declared he (they) grant(s) the document for the uses and purposes therein expressed.

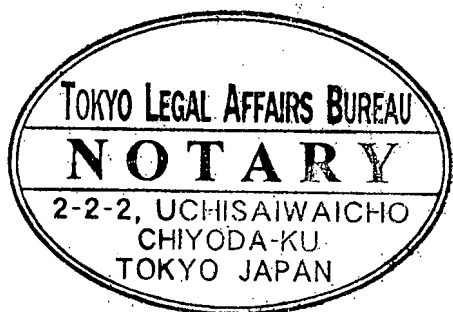
Notario Público (sello) Notary Public (Seal)

LEGALIZACION POR APOSTILLA ES REQUERIDA. LEGALIZATION BY APOSTILLE IS REQUIRED.

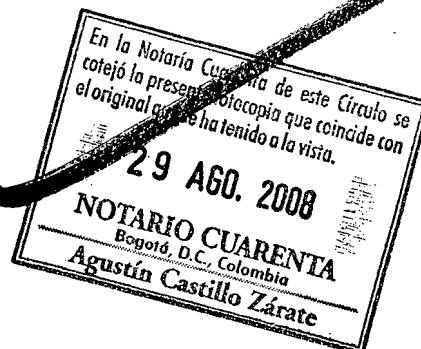
Registration NO. 1109

NOTARIAL CERTIFICATE

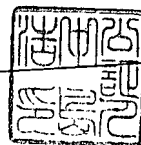
This is to certify that the signature at the foot of foregoing document is genuine and authentic signature of Mr. Yutaka NAGAHAMA, General Manager Intellectual Property Dept., of JFE STEEL CORPORATION, a corporation existing and organized under the laws of Japan, who has produced sufficient proof of his power to execute the said instrument on behalf of the above-mentioned corporation.

Dated this 15th day of May, 2008,

Hiroschi Nakajima
HIROSHI NAKAJIMA
NOTARY



嘱託人JFEスチール株式会社知的財産部長長浜裕の代理人堀田庸子は、本公証人に対し、嘱託人が別添文書に署名したことを自認している旨陳述した。

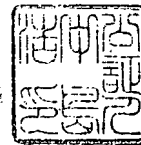


よって、これを認証する。

平成20年 5 月 15 日、本公証人役場において
東京都千代田区内幸町2丁目2番2号
東京法務局所属

公 証 人
Notary

中 島 浩
HIROSHI NAKAJIMA

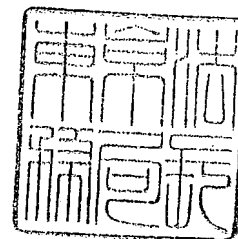


証 明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、
真実のものであることを証明する。

平成20年 5 月 15 日

東京法務局長 五十嵐義治



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: JAPAN
This public document
2. has been signed by **HIROSHI NAKAJIMA**
3. acting in the capacity of Notary of the Tokyo Legal Affairs Bureau
4. bears the seal/stamp of **HIROSHI NAKAJIMA**, Notary
5. at Tokyo
6. MAY 15 2008
7. by the Ministry of Foreign Affairs
8. 08-Nº 002766
9. Seal/stamp:

Certified

10. Signature

Kazutoyo OYABE

Kazutoyo OYABE

For the Minister for Foreign Affairs



60

TRADUCCIÓN AL ESPAÑOL del documento de **PODER** otorgado por **JFE STEEL CORPORATION**, con domicilio en 2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyodaku, Tokio, 100011, Japón

Registro N° 1109

CERTIFICADO NOTARIAL

Esto es para certificar que la firma al pie del documento precedente es la firma genuina y auténtica del Sr. Yukata NAGAHAMA, gerente General del Departamento de propiedad Intelectual de JFE STEEL CORPORATION, una sociedad existente y organizada según las leyes de Japón, quien ha aportado prueba suficiente de su facultad para ejecutar dicho instrumento a nombre de la sociedad arriba mencionada.

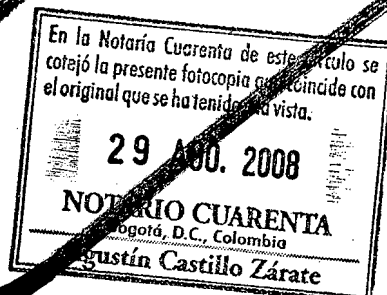
Fechado en este 15 de mayo de 2008

(Firma)

HIROSHI NAKAJIMA
NOTARIO

Hay un sello que dice:

OFICINA DE ASUNTOS LEGALES DE TOKIO
NOTARIO
2-2-2, UCHISAIWAICHO
CHIYODA-KU
TOKIO, JAPÓN



APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de Julio de 1961)

1. PAÍS: JAPÓN
ESTE DOCUMENTO PÚBLICO
2. HA SIDO FIRMADO POR HIROSHI NAKAYIMA
3. ACTUANDO EN CAPACIDAD DE NOTARIO PÚBLICO DE LA OFICINA DE ASUNTOS LEGALES DE TOKIO
4. LLEVA EL SELLO/TIMBRE DE HIROSHI NAKAYIMA, NOTARIO

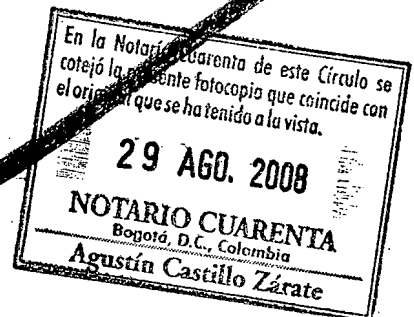
CERTIFICADO

5. EN TOKIO
6. MAYO 15, 2008
7. POR EL MINISTRO DE ASUNTOS EXTERIORES
8. 08- N° 002766
9. SELLO/TIMBRE
10. FIRMA

(FIRMA)
Kazutoyo Otabe
Por el Ministro de Asuntos Exteriores

Hay un sello que dice:

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES JAPÓN



101081)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-065749- -00000-0000

Fecha: 2013-04-03 15:45:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

SUPERINTENDENCIA
NIT : 8



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO

NO. 13 - 004314

Bogotá D.C., Enero 16 de 2013 - 11:48:55

RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A. NI 860.047.372 RE

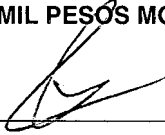
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	1517	08/01/2013		2.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2093	09/01/2013		40.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2207	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2208	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2209	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2210	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2211	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2212	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2213	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2214	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2215	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2216	09/01/2013		10.000.00
RECIBO DE CA	999999999	2266	09/01/2013		524.300.00
RECIBO DE CA	999999999	2374	09/01/2013		900.00
RECIBO DE CA	999999999	2377	09/01/2013		900.00
RECIBO DE CA	999999999	3054	14/01/2013		30.000.00
RECIBO DE CA	999999999	3068	14/01/2013		1.701.000.00
RECIBO DE CA	999999999	136335	10/12/2012		260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136336	10/12/2012		260.100.00

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Linea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 16 de 2013 - 11:48:58

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -				
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		RECIBO DE CAJA		
RECIBO DE CA	999999999	136337	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136338	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136339	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136340	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136341	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136342	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136343	10/12/2012	260.100.00
RECIBO DE CA	999999999	136344	10/12/2012	260.100.00
*** Conceptos Pagados ***				
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO	
1 50005-01-01 SOLICITUDES	7 TTLOS-TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUSTRIALES	500.000.00	500.000.00	
			=====	
SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***				
Responsable: 				
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____				
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia				
Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240				
Enero 16 de 2013 - 11:48:58				



No. 13-065749- -00000-0000

Fecha: 2013-04-03 15:45:00 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONAL!
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒

Indicación que se solicita una PCT

☒

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☒

Dibujos de ser estos pertinentes

☒

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☒

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐