

440946

200



P.- 61.217

M&T Case
No. 1084

Incl. Cl.: C25D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de M&T CHEMICALS INC.

entidad norteamericana

establecida en American Lane, Greenwich, Connecticut,
Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PROCEDIMIENTO
PARA LA PREPARACION DE UN DEPOSITO ELECTROLITICO DE
ALEACION DE HIERRO"

18-9-75

- 1 -



-23

Esta invención, debida a los Sres. Warren H. McMullen y William T. Walling, se refiere a procedimientos y composiciones mejorados para la electrodeposición de aleaciones semi-brillantes o brillantes de hierro con níquel o cobalto o con níquel y cobalto. Más particularmente, esta invención se refiere al uso de una nueva combinación de aditivos para mejorar el chapado de aleaciones de níquel, cobalto y níquel-cobalto que contienen hierro.

Debido al coste mucho más bajo del hierro y sus sales en comparación con el del níquel y cobalto y sus sales, sería sumamente deseable la electrodeposición de aleaciones de níquel o cobalto o de níquel y cobalto con hierro que tengan un contenido apreciable de hierro, reduciéndose así los costes de metal y sal.

DESCRIPCION DETALLADA

De acuerdo con algunos de sus aspectos, esta invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un depósito electrolítico de aleación de hierro que contiene, además de hierro, níquel o cobalto o níquel y cobalto, que comprende hacer pasar una corriente eléctrica desde un ánodo a un cátodo a través de una solución acuosa de chapado que contiene al menos un compuesto de hierro y compuestos de níquel o cobalto o de níquel y cobalto que proporcionan iones

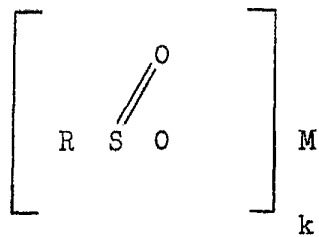


de níquel, cobalto y hierro para la deposición electrolítica de aleaciones de níquel o cobalto o de níquel y cobalto con hierro.

5 Los baños contienen una cantidad efectiva de al menos un miembro seleccionado del grupo constituido por:

- (a) abrillantador primario
- (b) abrillantador secundario
- (c) abrillantador secundario auxiliar; y
- (d) agente anti-picado;

10 un compuesto orgánico de sulfinato aromático de la fórmula:



15 en la que M es un catión que tiene una valencia de 1-2; k es un número entero, 1 ó 2, que corresponde a la valencia de M; y R es arilo o aralcohilo; y

20 un compuesto complejante hidroxilado seleccionado del grupo constituido por ácido ascórbico, ácido eritór**u**rbico, y ácido isoascórbico;

durante un período de tiempo suficiente para formar un chapado electrolítico de metal sin defectos sobre la superficie de dicho cátodo.

25 Los arilsulfinatos preferidos de esta invención



-2

do brillante que tiene un intervalo de densidad de corriente amplio. El funcionamiento del baño de chapado en este intervalo de pH proporciona un mayor grado de brillo, mayor especularidad, mayor nivelación y mejor poder de recubrimiento que en el intervalo de pH más bajo.

El ácido ascórbico, el ácido eritórbico, y el ácido isoascórbico están presentes en los baños en una concentración exclusiva o combinada comprendida entre 1 gramo por litro y 15 gramos por litro.

Al menos un sulfinato aromático está presente en los baños en una concentración comprendida entre 0,01 gramo por litro y 10,0 gramos por litro.

Para el chapado de aleaciones brillantes y bien niveladas, pueden utilizarse abrillantadores primarios tales como 2-butin-1,4-diol dietoxilado ó 2-butin-1,4-diol dipropoxilado en cooperación con un abrillantador secundario de azufre-oxígeno, preferiblemente sacarina, un abrillantador secundario auxiliar y un agente anti-picado. Si no se desean brillo y nivelación totales, puede obtenerse un depósito aceptablemente lustroso con suficiente nivelación utilizando como abrillantador primario un compuesto heterocíclico nitrogenado tal como bromuro de N-alil-quinolinio en una concentración de aproximadamente 5 a 20 mg/l en cooperación con un abri-

18-9-75



llantador secundario de azufre-oxígeno, un abri-
llantador secundario auxiliar y un agente anti-picado.

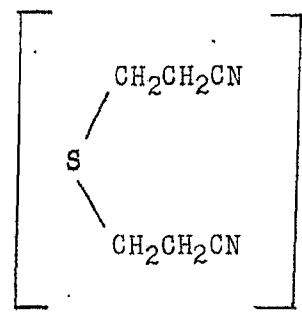
Los substratos sobre los cuales se pueden
aplicar los depósitos electrolíticos que contienen níquel
y hierro, cobalto y hierro, o níquel, cobalto y hierro de
5 esta invención pueden ser metales o aleaciones metálicas
tales como las que se someten corrientemente a la deposi-
ción electrolítica y se utilizan en la técnica del chapado
electrolítico tales como níquel, cobalto, níquel-cobalto,
cobre, estaño, latón, etc. Otros metales-base de substrato-
10 tos típicos a partir de los cuales se fabrican ^{los} artículos
a chapar pueden incluir metales ferrosos tales como acero;
cobre; aleaciones de cobre tales como latón, bronce, etc.;
zinc, particularmente en la forma de piezas coladas a
presión de base zinc; la totalidad de los cuales pueden
15 llevar chapas de otros metales, tales como cobre, etc.
Los substratos de metal base pueden tener una diversidad
de acabados superficiales dependiendo del aspecto final
deseado, el cual depende a su vez de factores tales como
lustre, brillo, nivelación, espesor, etc., del chapado
20 electrolítico que contiene níquel y hierro, cobalto y
hierro, y níquel, cobalto y hierro aplicado sobre tales
substratos.

Debe entenderse que el término "abrillanta-
dor primario", tal como se utiliza en esta memoria, incluye
25 compuestos aditivos del chapado tales como productos de la

reacción de epóxidos con alcoholes alfa-hidroxi acetilénicos tales como 2-butin-1,4-diol dietoxilado ó 2-butin-1,4-diol dipropoxilado, otros compuestos acetilénicos, compuestos heterocíclicos nitrogenados, compuestos que contienen azufre activo, materias colorantes, etc. Ejemplos específicos de tales aditivos de chapado son:

- 1,4-di-(β -hidroxietoxi)-2-butino (ó 2-butin-1,4-diol)
- 1,4-di-(β -hidroxi- γ -cloropropoxi)-2-butino
- 1,4-di-(β - γ -epoxipropoxi)-2-butino
- 1,4-di-(β -hidroxi- γ -butenoxi)-2-butino
- 1,4-di-(2'-hidroxi-4'-oxa-6'-heptenoxi)-2-butino
- cloruro de N-1,2-dicloropropenil-piridinio
- bromuro de 2,4,6-trimetil-N-propargil-piridinio
- bromuro de N-alil-quinaldinio
- bromuro de N-alil-quinolinio
- 2-butin-1,4-diol
- alcohol propargílico
- 2-metil-3-butin-2-ol
- tiodipropionitrilo

20



tiourea

25

fensafranina



-2051-

fuchsina

5 Cuando se utiliza aislado o en combinación, un
abrillantador primario puede no producir efecto visual
alguno sobre el depósito electrolítico, o bien puede pro
ducir depósitos semi-lustrosos de grano fino. No obstan
te, los resultados óptimos se obtienen cuando se utilizan
los abrillantadores primarios, bien sea con un abrillan-
tador secundario, con un abrillantador secundario auxi-
liar, o con ambos, con objeto de proporcionar caracterís-
10 ticas óptimas de lustre de depósito, grado de brillo,
nivelación, intervalo de densidad de corriente de cha-
pado brillante, poder de recubrimiento para densidad de
corriente baja, etc.

15 Debe entenderse que el término "abrillantador se-
cundario", tal como se utiliza en esta memoria, incluye
sulfonatos aromáticos, sulfonamidas, sulfonimidias, sul-
finatos, etc. Ejemplos específicos de tales aditivos de
chapado son:

1. sacarina
- 20 2. 1,3,6-naftalentrissulfonato trisódico
3. bencenomonosulfonato de sodio
4. dibencenosulfonimida
5. bencenomonosulfonato de sodio

25 Tales compuestos aditivos de chapado, que pueden utilizar-
se aisladamente o en combinaciones adecuadas, tienen una



o más de las funciones siguientes:

- 5 1. Obtener depósitos semi-lustrosos o producir un afinado sustancial del grano con respecto a los depósitos usuales deslustrados, mates, granujientos y no reflectantes de los baños exentos de aditivos.
- 10 2. Actuar como agentes de ductilización cuando se utilizan en combinación con otros aditivos tales como abrillantadores primarios.
- 15 3. Controlar la tensión interna de los depósitos, generalmente haciendo la tensión deseablemente del tipo de compresión.
- 20 4. Introducir contenidos controlados de azufre en los depósitos electrolíticos para afectar deseablemente a la reactividad química, a las diferencias de potencial en los sistemas de revestimiento compuestos, etc., reduciendo de este modo la corrosión, protegiendo mejor el metal base contra la corrosión, etc.

25 Debe entenderse que el término "abrillantador secundario auxiliar", tal como se utiliza en esta memoria, incluye sulfonatos, sulfonamidas, o sulfonimidias, alifáticos o aromático-alifáticos, olefínica o acetilénicamente

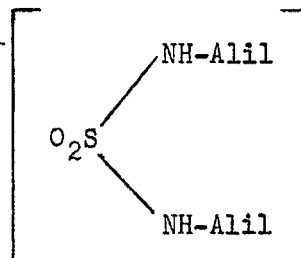


insaturados, etc. Ejemplos específicos de tales aditivos de chapado son:

5

1. alilsulfonato de sodio
2. 3-cloro-2-buten-1-sulfonato de sodio
3. β -estirenosulfonato de sodio
4. propargilsulfonato de sodio
5. monoalilsulfamida ($H_2N-SO_2-NH-CH_2-CH=CH_2$)
6. dialilsulfamida

10



15

7. alilsulfonamida

Tales compuestos, que pueden utilizarse individualmente (como es usual) o en combinación, desempeñan todas las funciones dadas para los abrillantadores secundarios y, además, pueden tener una o más de las funciones siguientes:

20

1. Pueden actuar para evitar o minimizar el picado (actuando probablemente como aceptores de hidrógeno).
2. Pueden cooperar con uno o más abrillantadores secundarios y uno o más abri-

25



- 2 -

llantadores primarios para dar grados mucho mejores de brillo y nivelación de los que sería posible alcanzar con uno o dos compuestos cualesquiera seleccionados de entre la totalidad de las tres clases:

5

- (1) abrillantador primario;
- (2) abrillantador secundario; y
- (3) abrillantador secundario auxiliar, utilizado asiladamente o en combinación.

10

3. Pueden acondicionar la superficie del cátodo por envenenamiento catalítico, etc., de tal modo que las velocidades de consumo de los aditivos cooperantes (usualmente del tipo del abrillantador primario) puedan reducirse sustancialmente, lo que conduce a una mejor economía de operación y control.

15

Entre los abrillantadores secundarios auxiliares se pueden incluir también iones o compuestos de ciertos metales y metaloides tales como zinc, cadmio, selenio, etc., los cuales, aún cuando por lo general no se utilizan en la actualidad, se han utilizado para aumentar el lustre del depósito, etc.

20

El término "agente anti-picado", tal como se

25

18-9-75



-200-

emplea en esta memoria, es un material orgánico (diferente del abrillantador secundario auxiliar y además del mismo) que tiene propiedades tensioactivas y que actúa para evitar o minimizar el picado producido por gas.

5 Un agente anti-picado puede actuar también para hacer los baños más compatibles con contaminantes tales como aceite, grasa, etc., por su acción emulsificante, dispersante, solubilizante, etc., sobre tales contaminantes, y favorecer así el logro de depósitos más perfectos. Los
10 agentes anti-picado son aditivos opcionales que pueden utilizarse o no en combinación con uno o más miembros seleccionados del grupo constituido por un abrillantador primario, un abrillantador secundario, y un abrillantador secundario auxiliar. De las cuatro clases de agentes
15 tensioactivos orgánicos, a saber, aniónicos, catiónicos, no iónicos o anfóteros, el tipo utilizado corrientemente para la deposición electrolítica de Ni, Co, Fe, o aleaciones de los mismos y para comportarse como agentes anti-picado, es la clase aniónica. Los miembros individuales
20 de la clase aniónica utilizados corrientemente pueden ilustrarse por los siguientes:

laurilsulfato de sodio

lauril-éter-sulfato de sodio

di-alcohol-sulfosuccinatos de sodio

25 2-etilhexilsulfato de sodio



Composiciones de baño típicas que contienen níquel y hierro, que contienen cobalto y hierro, y que contienen níquel, cobalto y hierro, que pueden utilizarse en combinación con cantidades efectivas de aproximadamente 0,005 a 0,2 gramos por litro del abrillantador primario, con aproximadamente 1,0 a 30 gramos por litro del abrillantador secundario, con aproximadamente 0,5 a 10 gramos por litro del abrillantador secundario auxiliar, y con aproximadamente 0,05 a 1 gramo por litro de agente anti-picado, descritos en esta memoria, se indican a continuación. Se pueden utilizar también combinaciones de abrillantadores primarios y de abrillantadores secundarios, con tal que la concentración total de miembros de cada clase caiga dentro de los límites típicos de concentración establecidos.

Composiciones de baño típicas que contienen níquel, que contienen cobalto, y que contienen níquel y cobalto, las cuales contienen también hierro y que pueden utilizarse en combinación con cantidades efectivas de aproximadamente 0,5 a 5 g/l de los compuestos aditivos de hidroxí-sulfonato y cantidades efectivas de aproximadamente 0,005 a 0,2 gramos por litro de los abrillantadores primarios, con aproximadamente 1,0 a 30 gramos por litro del abrillantador secundario, con aproximadamente 0,5 a 10 gramos por litro del abrillantador secundario auxiliar, y con aproximadamente 0,05 a 1 gramo por litro del agente anti-picado, descritos en esta memoria, se in-



-2

dican a continuación. Debe estar presente ácido bórico en una cantidad que va desde 15 gramos por litro hasta 60 gramos por litro.

5 Baños acuosos típicos de chapado electrolítico que contienen níquel (los cuales se pueden utilizar en combinación con cantidades efectivas de aditivos coope-
rantes) incluyen los siguientes, en los que todas las concentraciones se expresan en gramos por litro (g/l) a no ser que se indique otra cosa.

10 Las sales que forman el baño son de los tipos utilizados generalmente para el chapado de níquel y de cobalto, esto es, los sulfatos y cloruros, usualmente combinaciones de los mismos. El hierro ferroso puede
añadirse como sulfato ferroso o cloruro ferroso, o como sulfamato ferroso, preferiblemente el sulfato, que es
15 fácilmente asequible a bajo precio y con un grado de pureza satisfactorio (en forma de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).

TABLA I

BAÑOS ACUOSOS DE CHAPADO ELECTROLITICO QUE CONTIENEN NIQUEL

20	<u>Componente</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
	sulfato de níquel	200	500	300
	cloruro de níquel	30	80	45
	sulfato ferroso	5	80	40
25	ácido bórico	35	55	45

-20019

TABLA I (cont.)

<u>Componente</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
ácido eritórbito, ácido ascórbico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5
5 bencenosulfinato o toluensulfinato	0,1	5	0,5
pH (electrométrico)	3	7	4

Un baño típico de chapado de níquel de tipo sulfamato que puede utilizarse en la práctica de esta invención puede incluir los componentes siguientes:

TABLA II

<u>Componente</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
sulfamato de níquel	330	400	375
cloruro de níquel	15	60	45
15 sulfamato ferroso	5	60	40
ácido bórico	35	55	45
ácido eritórbito, ácido ascórbico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5
20 bencenosulfinato o toluensulfinato	0,1	5	0,5
pH (electrométrico)	3	7	4

Un baño típico de chapado de níquel de tipo de sulfato exento de cloruro que se puede utilizar en la práctica de esta invención, puede incluir los componentes si-



guientes:

TABLA III

<u>Componente</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
sulfato de níquel	300	500	400
5 sulfato ferroso	5	60	45
ácido bórico	35	55	45
ácido eritórbico, ácido ascórbico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5
10 bencenosulfinato o toluensulfinato	0,1	5	0,5
pH (electrométrico)	2,5	7	3—3,5

Un baño típico de chapado de níquel de tipo sulfamato exento de cloruro que se puede utilizar en la práctica de esta invención, puede incluir los componentes siguientes:

TABLA IV

<u>Componente</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
sulfamato de níquel	300	400	350
20 sulfamato ferroso	5	60	45
ácido bórico	35	55	45
ácido eritórbico, ácido ascórbico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5

25



TABLA IV (cont.)

<u>Componente</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
bencenosulfinato o toluensulfinato	0,1	5	0,5
5 pH (electrométrico)	3	7	3-3,5

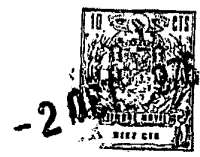
Será evidente que los baños arriba indicados pueden contener los compuestos en cantidades que caigan fuera del mínimo y del máximo preferidos que se han indicado, pero la operación más satisfactoria y económica puede efectuarse normalmente cuando los compuestos están presentes en los baños en las cantidades indicadas. Una ventaja particular de los baños exentos de cloruro de las Tablas III y IV anteriores, es que los depósitos obtenidos pueden estar sustancialmente exentos de esfuerzos de tracción y pueden permitir el chapado a gran velocidad que implica el uso de ánodos muy rápidos.

El siguiente es un baño de chapado electro-lítico acuoso que contiene cobalto, níquel y hierro, en el que la combinación de cantidades efectivas de uno o más aditivos cooperantes de acuerdo con esta invención dará como resultado efectos beneficiosos.

TABLA V

BAÑO ACUOSO DE CHAPADO ELECTROLITICO QUE CONTIENE COBALTO, NIQUEL Y HIERRO

25 (Todas las concentraciones están expresadas



en g/l, a no ser que se indique otra cosa)

	<u>Baño de aleación cobalto-níquel</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
	NiSO ₄ ·7H ₂ O	200	400	300
	CoSO ₄ ·7H ₂ O	15	225	80
5	NiCl ₂ ·6H ₂ O	15	75	60
	H ₃ BO ₃	37	50	45
	FeSO ₄ ·7H ₂ O	5	60	45
	ácido eritórbito, ácido			
	ascórbico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5
10	bencenosulfinato o toluensulfina			
	to	0,1	5	0,5

Baños típicos de chapado de cobalto-hierro son los siguientes:

TABLA VI

	<u>Watts (tipo rico en sulfato)</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
15	sulfato de cobalto	200	500	300
	cloruro de cobalto	45	150	120
	sulfato ferroso	5	60	45
	ácido bórico	15	60	45
20	ácido eritórbito, ácido ascór			
	bico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5
	bencenosulfinato o toluensulfina			
	nato	0,1	5	0,5
	pH (electrométrico)	3,0	5,8	4,0



TABLA VII

	<u>Tipo rico en cloruro</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>	<u>Preferido</u>
	cloruro de cobalto	100	300	200
	sulfato de cobalto	100	300	200
5	sulfato ferroso	5	60	45
	ácido bórico	15	60	30
	ácido eritórbico, ácido ascórbico, o ácido isoascórbico	1	15	7,5
10	bencenosulfinato o toluen sulfinato	0,1	5	0,5

15 El pH de la totalidad de las composiciones acuosas ilustrativas anteriores que contienen hierro y níquel, que contienen cobalto y hierro, y que contienen níquel, cobalto y hierro, se puede mantener durante el chapado en valores de pH de 2,0 a 7,0 y preferiblemente de 3,0 a 6,0. Durante el funcionamiento del baño, el pH se puede ajustar con ácidos tales como ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, etc.

20 Los intervalos de temperaturas de operación para los baños arriba indicados pueden ser de aproximadamente 30 a 70°C, siendo preferidas temperaturas comprendidas dentro del intervalo de 45 a 65°C.

25 La agitación de los baños arriba indicados durante el chapado puede consistir en bombeo de la solu-



ción, varilla de cátodo móvil, agitación con aire o combinaciones de dichos procedimientos.

5 Los ánodos utilizados en los baños arriba
indicados pueden estar constituidos por los metales sim-
ples particulares que se están chapando en el cátodo ta-
les como hierro y níquel para el chapado de níquel-hierro,
cobalto y hierro para el chapado de cobalto-hierro, o
níquel, cobalto y hierro para el chapado de aleaciones
de níquel-cobalto-hierro. Los ánodos pueden estar cons-
10 tituidos por los metales separados de que se trata, sus-
pendidos adecuadamente en el baño en forma de barras,
tiras o como pequeños trozos en cestas de titanio. En
tales casos, se ajusta la relación de las áreas anódicas
de los metales separados a fin de que corresponda a la
15 composición de la aleación catódica particular deseada.
Para el chapado de aleaciones binarias o ternarias se
pueden utilizar también como ánodos aleaciones de los
metales de que se trate, en una proporción en peso de
los metales separados tal que corresponda a la proporción
20 de porcentajes en peso de los mismos metales en los de-
pósitos de aleación catódica deseados. Estos dos tipos
de sistemas anódicos darán generalmente como resultado
una concentración iónica de metales en el baño acepta-
blemente constante para los metales respectivos. Si
25 con ánodos de aleación de proporción de metales fija se



- 2 -

registra algún desequilibrio iónico en los metales del baño, pueden hacerse ajustes ocasionales por adición de la concentración correctiva apropiada de las sales metálicas individuales. Todos los ánodos o cestos anódicos están cubiertos usualmente de modo adecuado con bolsas de tela o de plástico de porosidad deseada para minimizar la introducción en el baño de partículas metálicas, lodos anódicos, etc., que podrían emigrar al cátodo bien sea mecánicamente o por electroforesis para conferir rugosidad a los depósitos catódicos.

Los ejemplos que siguen se dan únicamente con fines ilustrativos, y no deben interpretarse como limitantes del alcance de la invención en manera alguna.

EJEMPLO 1.

Se preparó una composición de baño de chapado electrolítico de níquel, cobalto y hierro combinando en agua los siguiente ingredientes para proporcionar las concentraciones que se indican.

20	Gramos por litro (a no ser que se indique otra cosa)
	<hr/>
	Sulfato de níquel 300
	Cloruro de níquel 60
	Acido bórico 45
25	Sulfato de cobalto 15



-2-

	Sulfato ferroso	75
	Sacarina	4
	Butindiol etoxilado	50 mg/l
	Alilsulfonato	4,5
5	Acido eritórbito	7,5
	Bencenosulfonato	0,5
	pH	4,5
	Temperatura	60°C
	Agitación	Aire
10	Densidad de corriente catódica	40 ASF

Se rayó un panel de latón pulimentado con una sola pasada horizontal de esmeril de grano 2/0 para dar una anchura de banda de aproximadamente 1 cm a una distancia de aproximadamente 2,5 cm del fondo del panel.

15 Después de limpiar el panel, con inclusión del uso de una capa fijadora delgada de cianuro-cobre para asegurar la consecución de una limpieza física y química excelente, se sometió aquél al chapado en una Célula Hull de 267 ml, con una corriente de célula de 2 amperios durante 10 minutos, a una temperatura de 50°C y empleando 20 agitación magnética. El depósito resultante era uniformemente de grano fino, lustroso, brillante, bien nivelado, dúctil, con un ligero esfuerzo de tracción y un poder de recubrimiento excelente para densidad de 25 corriente baja. Un panel chapado en el baño anterior



-270

dió un depósito brillante, muy nivelado, cuyo análisis arrojó 20% de Co, 40% de Fe, y 40% de Ni.

EJEMPLO 2.

5 Se preparó un baño de chapado electrolítico de níquel-hierro como en el Ejemplo 1.

		Gramos por litro (a no ser <u>que se indique otra cosa)</u>
	Sulfato de níquel	300
	Cloruro de níquel	60
10	Acido bórico	45
	Sulfato ferroso	75
	Sacarina	4
	Butindiol etoxilado	50 mg/l
	Alilsulfonato	4,5
15	Acido eritórico	7,5
	Toluensulfonato	0,5
	pH	
	Temperatura	
	Densidad de corriente catódica	
20	Anodo	60% de Ni 40% de Fe
	Análisis del cátodo	60% de Ni 40% de Fe

EJEMPLO 3.

25 Se preparó un baño de chapado electrolítico



de cobalto-hierro como en el Ejemplo 1, que contenía:

Gramos por litro (A no ser
que se indique otra cosa)

	Sulfato de cobalto	300
5	Cloruro de cobalto	60
	Acido bórico	45
	Sulfato ferroso	75
	Sacarina	4
	Butindiol etoxilado	50 mg/l
10	Alilsulfonato	4,5
	Acido eritórico	3
	Toluensulfonato	0,5
	pH	4,4
	Temperatura	60°C
15	Agitación	Aire
	Densidad de corriente catódica	4,8 ADC

Un panel chapado en el baño anterior dió un depósito brillante, muy bien nivelado.

20 EJEMPLO 4.

Se preparó una composición de baño de chapado electrolítico de níquel-hierro por combinación en agua de los ingredientes siguientes para proporcionar las concentraciones deseadas:



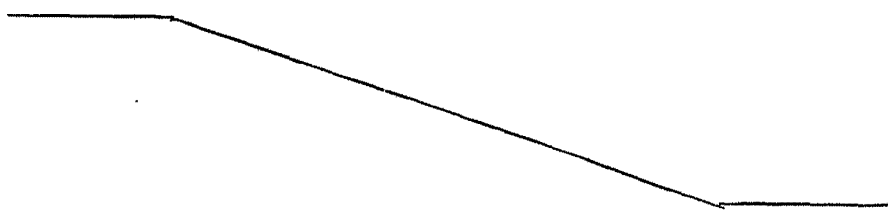
-20

Gramos por litro (A no ser
que se indique otra cosa)

	Sulfato de níquel	300
	Cloruro de níquel	60
5	Acido bórico	45
	Sulfato ferroso	75
	Sacarina de sodio	4,0
	Alilsulfonato de sodio	2,3
	2-Butin-1,4-diol dietoxilado	50 mg/l
10	Bencenosulfonato	0,50
	Acido eritórbico	8,0
	pH	3,8

15 Se obtuvo un depósito dúctil y bien nivelado con densidad de corriente baja satisfactoria, que contenía 31,4% de hierro y 68,6% de níquel.

20 Aun cuando esta invención se ha ilustrado con referencia a realizaciones específicas, modificaciones de la misma que quedan claramente dentro del alcance de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica.



18-9-75



-200-

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 16 de Septiembre de 1974, bajo el Nº 506.288 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un procedimiento para la preparación de un depósito electrolítico de aleación de hierro que contiene níquel, cobalto, o níquel y cobalto, que comprende hacer pasar corriente eléctrica desde un ánodo a un cátodo a través de una solución acuosa ácida de chapado que contiene al menos un compuesto ferroso y al menos
25 un compuesto de níquel, al menos un compuesto de

18-9-75

- 26 -

5 cobalto, o una combinación de compuestos de níquel y cobalto, que proporcionan iones para la deposición electrolítica de aleación níquel-hierro, aleación cobalto-hierro, o aleación níquel-cobalto-hierro, comprendiendo dichos perfeccionamientos la presencia de una combinación de ácido eritórbito, ácido ascórbico, o ácido isoascórbico y bencenosulfonato o toluensulfonato.

10 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos compuestos de níquel son sulfato de níquel y cloruro de níquel.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos compuestos de níquel son sulfamato de níquel y cloruro de níquel.

15 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos compuestos de cobalto son sulfato de cobalto y cloruro de cobalto.

20 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos compuestos de cobalto son sulfamato de cobalto y cloruro de cobalto.

25 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho compuesto ferroso es sulfato ferroso, cloruro ferroso o sulfa-

mato ferroso.

7a.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN
PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN DEPOSITO ELECTRO-
LITICO DE ALEACION DE HIERRO.

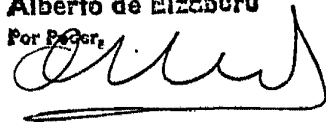
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiocho hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16.FEB.1977

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Encarg.



15-2-77
VGD.



- 28 -