

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

-5 ENE. 1979
Concedido el Registro de Patentes con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	470683	A1
FECHA DE PRESENTACION	9-6-78	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
805.410	10-6-77	EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C 25 D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UN DEPOSITO ELECTROLITICO"		
71 SOLICITANTE (S)		
M&T CHEMICALS INC.		(M&T Case 1224)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
22 Gate House Road, Stamford, Connecticut 06902, Estados Unidos de América.		
72 INVENTOR (ES)		
RONALD JOSEPH LASH y OTTO KARDOS		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		(P.- 69.039)

1 Esta invención se refiere a la deposición
electrolítica de aleaciones de hierro con níquel y/o cobal-
to usando un procedimiento y una composición mejorados, ha-
ciendo pasar una corriente de un ánodo a un cátodo a través
5 de una disolución acuosa ácida de chapado que contiene al
menos un compuesto de hierro y compuestos de níquel o cobal-
to o de níquel y cobalto, para dar iones de níquel, cobalto
y hierro para depositar electrolíticamente aleaciones de ní-
quel-hierro o cobalto-hierro o níquel-cobalto-hierro. Tales
10 aleaciones son comparables a los depósitos de 100 por cien
de níquel en brillo, homogeneidad de espesor y propiedades
de corrosión, y son un sustrato satisfactorio para la depo-
sición de cromo.

 Es sabido en la técnica de la deposición
15 electrolítica de níquel-hierro que la presencia de cantida-
des excesivas de hierro trivalente, que se forma fácilmente,
especialmente en baños agitados con aire, tiende a producir
depósitos con propiedades antiestéticas perjudiciales por
precipitación de sales de hierro básico en la película del
20 cátodo, así como en la masa de la disolución. Para reducir
la actividad de hierro (III) en la disolución de chapado y
evitar tales problemas, las disoluciones de chapado de ní-
quel-hierro conocidas hasta ahora contienen un agente forma-
dor de complejos con el hierro en forma de ácidos carboxí-
25 licos alifáticos inferiores sustituidos por hidroxilo que
tienen de 2 a 8 átomos de carbono, tales como el ácido cí-
trico, descrito por Brown (Pat. de los EE.UU. nº 2.800.440)
y Clauss y otros (Pat. de los EE. UU nº 3.806.429); usan
ácido glucónico, glucoheptonato, ácido glicólico y simila-
30 res Clauss y Tremel (Pat. de los EE.UU. nº 3.795.591).

1 Otros intentan reducir el hierro trivalente al estado diva-
lente; Trammel emplea un sacárido reductor (Pat. de los
EE.UU. nº 3.974.044) y Koretzky (Pat. de los EE.UU. nº
3.354.059) emplea ácido ascórbico o isoascórbico. No obstan-
5 te, estos compuestos pueden reducir la uniformidad de espe-
sor y sufrir una descomposición que causa la formación de
sales de degradación insolubles con los iones níquel. Estos
productos precipitan de la disolución de chomado y se reú-
nen sobre las bolsas anódicas y sobre el filtro haciendo
10 que se obstruyan; ésto produce problemas de polarización anó-
dica y paradas del filtro. Como estos agentes formadores de
complejos y reductores son contrarios a la uniformidad de
espesor, se acumula más metal sobre metales de base sufi-
cientemente pulidos o no pulidos, lo que causa mayores tien-
15 pos de deposición y costes aumentados. Podrían usarse menos
agentes formadores de complejos si pudieran implantarse con
condiciones que favorecen una menor formación de ión férrico,
tal como hacer trabajar el baño de deposición a menos pH.
Sin embargo, los valores menores de pH reducen la homogenei-
20 dad de espesor aún más en estos baños, y sólo se consigue
aumentar el dilata.

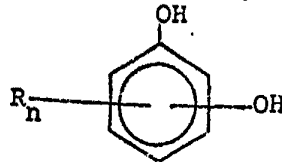
Por lo tanto, el objeto de esta invención es
proporcionar un método y una composición para la deposición
electrolítica de aleaciones brillantes de níquel-hierro o
25 cobalto-hierro de superior contenido de hierro, generalmen-
te del orden de 15 a 70 por ciento de hierro y con mayor
uniformidad de espesor a inferior pH, y exentas de la for-
mación de sales de degradación insolubles con iones de ní-
quel, y exentas de la precipitación de sales básicas de hie-
30 rro.

1 Tales depósitos son sustratos adecuados para
la electrodeposición de cromo decorativo o funcional, que
aumenta la resistencia a la corrosión del metal de base,
tal como acero con o sin una capa inicial de níquel, cobre
5 o similar, semibrillante, depositados electrolíticamente.

La disolución acuosa de chapado descrita en
esta invención contiene compuestos solubles de hierro para
dar iones de hierro, compuestos solubles de níquel para dar
iones de níquel, y/o compuestos solubles de cobalto para
10 dar iones de cobalto. Aunque el tanto por ciento máximo de
hierro total en el baño está en estado divalente, la diso-
lución contiene también una cantidad de ión férrico debido
a la oxidación por aire y/o anódica del hierro (II). El
electrolito contiene también un compuesto aromático del ti-
15 no que se describe más adelante, capaz de actuar como anti-
oxidante, reductor o agente formador de complejos. El baño
puede contener también aditivos de níquel o níquel-hierro
de Clase I, tales como los compuestos sulfo-oxigenados que
incluyen los sulfonatos aromáticos, sulfonatos alifáticos
20 olefínica o acetilénicamente insaturados, sulfonamidas o
sulfonimidias. En comparación con los compuestos sulfo-oxi-
genados pueden usarse también brillantadores de níquel ace-
tilénicos, de nitrógeno heterocíclicos, de nitrilo, colo-
rantes, de clase II.

25 El agente formador de complejos que se em-
plea en esta invención consta de un compuesto de dihidro-
xibenceno que puede contener o no grupos solubilizantes en
agua adicionales, por ej. carboxilo, $-\text{COOH}$, o bien sulfo,
 $-\text{SO}_3\text{H}$. Los agentes formadores de complejos típicos de los
30 descritos en esta invención son de fórmula

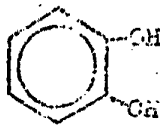
1



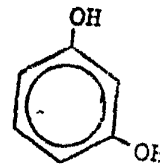
5 donde R es independientemente hidrógeno, sulfuro o carboxilo, y n es un entero que vale 0, 1 ó 2, y donde el anillo aromático puede ser además policíclico. El grupo carboxilo o sulfuro puede ser el ácido libre o una sal del mismo soluble en agua, tal como con metales alcalinos, etc. Se entiende que también pueden estar presentes cualesquiera otros sustituyentes inertes para el baño, tales como halógenos, grupos alcoxi, etc.

Los compuestos típicos abarcados por la estructura generalizada anterior pueden comprender:

15



o-dihidroxibenceno

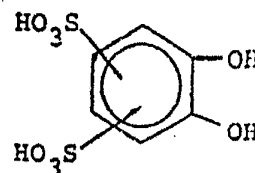


m-dihidroxibenceno

20

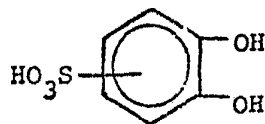


p-dihidroxibenceno

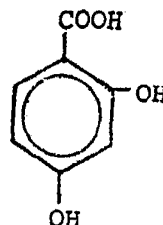


ácido o-dihidroxibenceno disulfónico

25



ácido o-dihidroxibenceno/sulfónico



ácido 2,4-dihidroxibenzoico

30

1 Los compuestos especialmente útiles incluyen el o-dihidroxibenceno y el ácido o-dihidroxibencenodisulfónico y sus sales.

Funcionamiento de la invención

5 Con el fin de depositar aleaciones de hierro con níquel o cobalto según los diversos aspectos de esta invención, se prepara un baño que contiene sales de níquel tales como sulfato de níquel y/o cloruro de níquel, que están presentes usualmente en el intervalo de concentración de 50
10 a 300 gramos por litro y 100 a 275 gramos por litro, respectivamente. El hierro puede introducirse en el baño a partir de la oxidación química o electroquímica de los ánodos de hierro, o puede introducirse en forma de sulfato ferroso o cloruro ferroso; las sales ferrosas se emplean normalmente
15 a una concentración de alrededor de 5 a 100 gramos por litro. Aunque el mayor tanto por ciento del hierro total del baño está en el estado divalente preferido, también hay presente hierro trivalente debido a la oxidación por aire o anódica de hierro (II). El hierro trivalente puede estar
20 presente en el baño desde unas pocas partes por millón hasta alrededor de 5 gramos por litro, pero preferiblemente menos de un gramo por litro. Esta invención puede incluir también un baño de níquel que contiene ión férrico como impureza.

25 Son compuestos antioxidantes y formadores de complejos tóxicos de los descritos en esta invención el o-dihidroxibenceno y el ácido o-dihidroxibenceno/disulfónico, que se emplean en cantidades de 1 a 50 gramos por litro. Se entiende que pueden usarse también sales solubles en agua
30 de estos compuestos, tal como las sales de amonio y de meta

01068

1 los alcalinos.

La función del agente antioxidante y formador de complejos es inhibir la oxidación de iones ferrosos a iones férricos, y/o coordinar los iones férricos en disolución. El ión férrico incorporado en un complejo puede reducirse después químicamente por oxidación del resto dihidroxilo para formar quinona, o electroquímicamente en la superficie del cátodo. El complejo impide la formación de sales básicas de hierro, permitiendo así el transporte de hierro (III) soluble al cátodo, donde puede reducirse. El agente antioxidante y formador de complejos descrito en esta invención puede usarse sólo o en combinación con otros agentes formadores de complejos, por ej. los ácidos carboxílicos alifáticos hidroxilados, por ejemplo ácido glucónico, ácido cítrico, ácido glicólico, ácido ascórbico, ácido isoascórbico, etc. Se ha encontrado también que los bisulfitos y sus aductos con formaldehído, así como los sulfinatos orgánicos, son ventajosos en combinación con las sales de dihidroxiarilo de esta invención para lograr mayor tolerancia a una concentración superior del agente antioxidante y formador de complejos. Los sulfitos, bisulfitos y sulfinatos se usan normalmente en el intervalo de concentración entre 0,1 y 5 gramos por litro. Los nuevos e inesperados aspectos de esta invención son:

25 1. El agente antioxidante y formador de complejo no se opone a la uniformidad de la deposición.

2. El agente antioxidante y formador de complejos permite trabajar a menos de pH 3,0 (los valores inferiores de pH inhiben la formación de iones férricos) sin reducción en la uniformidad de la deposición, como se obser

1 va con otros sistemas.

3. El complejo no se degrada con la electro-
lisis a productos insolubles que precipitan y obstruyen las
bolsas anódicas y los filtros y producen depósitos rugosos.

5 Así pues, el agente antioxidante y formador
de complejos de esta invención favorece la deposición elec-
trolítica de una aleación de superior contenido de hierro
con mayor brillo y uniformidad. Los depósitos tienen bajas
tensiones, una excelente ductilidad y una magnífica recepti-
10 vidad para el cromo.

La concentración del agente antioxidante y
formador de complejos en el baño puede estar comprendida
entre 1 y 50 gramos por litro, con un intervalo de concen-
tración preferido de alrededor de 2 a 15 gramos por litro.
15 Adicionalmente pueden emplearse aditivos abrillantadores de
níquel o níquel-hierro para mejorar aún más el brillo, la
ductilidad y la uniformidad de los depósitos.

Aditivos de níquel adecuados que se han
encontrado eficaces son los compuestos sulfo-oxigenados que
20 incluyen los sulfonatos aromáticos, las sulfonamidas, sulfon-
imidias, los sulfonatos, así como los sulfonatos, sulfonami-
das o sulfonimidias alifáticos o alifático-aromáticos olefí-
nica o acetilénicamente insaturados. Tales compuestos pue-
den usarse aislados o en combinación y pueden emplearse en
25 la presente invención desde 0,5 a 10 gramos por litro. Son
ejemplos específicos de tales aditivos:

1. Sal de sodio de sulfonida *o*-benzoica
2. Bencenomonosulfonato de sodio
3. Alilsulfonato de sodio
- 30 4. β -estirensulfonato de sodio.

1 Para lograr un chapado de aleación brillante,
de buena uniformidad, pueden usarse también abrillantadores
de níquel acetilénicos en cooperación con un compuesto sul-
fo-oxigenado. Son compuestos adecuados:

5 1,4-di-(-hidroxietoxi)-2-butino, 2-butilo-
xi-1,4-dietanosulfonato de sodio, alcohol propargílico, al-
cohol propargílico etoxilado, o los descritos en la Pat. de
los EE.UU. nº 3.922.209.

10 Pueden usarse también diversos saponificadores
en el baño, tales como ácido bórico, acetato de sodio, ácido
cátrico, sorbita, etc. La concentración puede estar compren-
dida entre 20 gramos por litro y la saturación; preferible-
mente, alrededor de 45 gramos por litro.

15 Pueden añadirse agentes humectantes a los ba-
ños de electrodeposición de esta invención, para reducir la
tensión superficial de la disolución y reducir las picaduras.
Estos materiales orgánicos con propiedades tensioactivas fun-
cionan también haciendo los baños más compatibles con conta-
minantes tales como aceite, grasa, etc., por su acción emul-
sionante, dispersante y solubilizante sobre tales conta-
minantes, y de este modo favorecen la consecución de depósi-
tos más perfectos. Son ejemplos de tensioactivos orgánicos
usados comúnmente los siguientes: laurilsulfonato de sodio,
20 lauril-éter-sulfato de sodio y dialcohilsulfosuccinato de
25 sodio.

30 El pH de todas las composiciones acuosas ilus-
trativas anteriores que contienen hierro-níquel, que contie-
nen cobalto-hierro y que contienen níquel-cobalto-hierro,
puede mantenerse durante el chapado en valores de 2,0 a 5,0,
y preferiblemente de 2,5 a 3,0. Durante el funcionamiento

1 del baño, el pH tiende normalmente a aumentar, y puede ajustarse con ácidos tales como ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, etc.

5 La agitación de los baños anteriores durante el chapado puede consistir en bombeo de la disolución, una varilla catódica móvil, agitación con aire, o combinaciones de las mismas.

10 Los ánodos usados en los baños anteriores pueden constar de los metales aislados que se chapaban en el cátodo tales como hierro y níquel para chapas níquel-hierro, cobalto y hierro para chapar cobalto-hierro, o níquel, cobalto y hierro para chapar aleaciones de níquel-cobalto-hierro. Los ánodos pueden constar de los metales separados implicados suspendidos adecuadamente en el baño en forma de
15 barras, tiras o pedazos pequeños en cestas de titanio. En estos casos la relación del área del ánodo de metal separado se ajusta para que corresponda a la composición de aleación particular deseada en el cátodo. Para chapar aleaciones binarias o ternarias se pueden usar también como ánodos
20 aleaciones de los metales implicados en una proporción en tanto por ciento en peso de los metales por separado que corresponda a la proporción en tanto por ciento en peso de los mismos metales en los depósitos de aleación deseados en el cátodo. Estos dos tipos de sistemas de ánodo dan como resultado
25 generalmente una concentración bastante constante de iones metálicos en el baño para los metales respectivos. Si con unos ánodos de aleación con una proporción de metales fijados se da algún desequilibrio en los iones metálicos en el baño, pueden hacerse ajustes ocasionales añadiendo la
30 concentración correctora apropiada de las sales metálicas

1 individuales. Todos los ánodos o las cestas anódicas están
cubiertos usualmente con bolsas de tela o de plástico de po-
rosidad deseada para minimizar la introducción en el baño
de partículas metálicas, lodos anódicos, etc. que pueden en-
5 grar al cátodo bien mecánicamente o electroforéticamente,
dando rugosidad en los depósitos del cátodo.

Los sustratos sobre los que pueden aplicarse
los depósitos electrolíticos de esta invención que contie-
nen níquel-hierro, cobalto-hierro o níquel-cobalto-hierro
10 pueden ser metales o aleaciones de metales tales como los
que se depositan electrolíticamente comúnmente y se usan en
la técnica de la electrodeposición, tales como níquel, co-
balto, níquel-cobalto, cobre, estaño, latón, etc. Otros me-
tales de base de sustrato típicos a partir de los cuales
15 pueden fabricarse artículos a recubrir electrolíticamente
pueden incluir metales ferrosos tales como acero; sobre; alea-
ciones de cobre tales como latón, bronce, etc; zinc, parti-
cularmente en forma de piezas fundidas a presión de base de
zinc; todos los cuales pueden llevar chapados de otros meta-
20 les, tales como cobre, etc. Los sustratos metálicos de base
pueden tener una variedad de acabados superficiales, según
el aspecto final deseado, que a su vez depende de factores
tales como el lustre, la brillantez, la uniformidad de espe-
sor, el espesor, etc del depósito electrolítico que contie-
25 ne níquel-hierro, cobalto-hierro y níquel-cobalto-hierro
aplicado sobre tales sustratos.

La temperatura de trabajo del baño puede es-
tar comprendida entre alrededor de 30°C y 70°C, y preferi-
blemente 50°C a 60°C.

30 La densidad media de corriente de cátodo nun

1 de variar entre alrededor de 0,5 y 20 amperios por decímetro cuadrado, y preferiblemente alrededor de 4 amperios por decímetro cuadrado.

5 Los ejemplos siguientes se dan para mejor comprensión del funcionamiento de la invención y no han de considerarse como limitativos de su objeto.

EJEMPLO I

Se preparó un baño de níquel-hierro que tenía la composición siguiente:

10	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	130 g/l
	$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	90 g/l
	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	52 g/l
	H_3BO_3	49 g/l
	Gluconato de sodio	20 g/l
15	Sacarinato de sodio	3,5 g/l
	Alilsulfonato de sodio	3,5 g/l
	1,4-di-(β -hidroxietoxi)-2-butino	0,05-0,1 g/l
20	Temperatura	54°C
	Agitación por aire	

Se usaron paneles de ensayo de latón y acero sobre los que se rayó una banda con una sola pasada de lija de grano 4/0. Los paneles se chaparon en una Cuba Hull de 25 267 ml a 2 amperios durante 10 minutos. Los depósitos resultantes de esta disolución eran brillantes pero tenían poca ductilidad y eran oscuros en la región de baja densidad de corriente. La uniformidad del depósito, aunque aceptable a pH 3,5, casi se hacía no existente cuando el ensayo se re- 30 pitó a pH 2,8. Se encontró por análisis que el contenido

1 de hierro del depósito era de 44 por ciento de hierro.

EJEMPLO II

Se repitieron los ensayos del Ejemplo I usando 2 gramos por litro de o-dihidroxibenceno en lugar del
 5 gluconato de sodio. Los depósitos resultantes eran completamente brillantes, tenían una excelente ductilidad y tenían una uniformidad excepcionalmente buena a pH incluso de 2,5. Los depósitos eran brillantes y claros en la región de baja densidad de corriente y mostraban muy buen poder cubriente.
 10 Por análisis, se encontró que el depósito contenía 50 por ciento de hierro.

EJEMPLO III

Se preparó un baño de níquel-hierro de cuatro litros que tenía la composición siguiente:

15	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	100 g/l
	$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	95 g/l
	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	40 g/l
	H_3BO_3	49 g/l
	Gluconato de sodio	25 g/l
20	Sacarinato de sodio	3,0 g/l
	Alilsulfonato de sodio	3,0 g/l
	1,4-di-(β -hidroxietoxi)-2-butino	0,05-0,1 g/l
	pH	3,5
	Temperatura	54°C
25	Agitación por aire	

Una electrolisis prolongada de esta disolución durante varios cientos de amperios-hora por litro hizo que se formaran productos de degradación insolubles que precipitaron en forma de sal de níquel, gran parte de la cual
 30 se acumuló sobre las paredes del recipiente de deposición,

1 y sobre las bolsas del ánodo. Esto causó problemas de pola-
 rización del ánodo que sólo aceleraron la degradación, cau-
 sando efectos perjudiciales sobre el depósito por iones fé-
 rricos libres. La adición de más gluconato para formar com-
 5 plejo con los iones férricos redujo la uniformidad del depó-
 sito y contribuyó a la formación de más productos de degra-
 dación en la disolución y sobre las bolsas anódicas. Duran-
 te el chapado, estos productos de degradación pueden sedimen-
 tar sobre las áreas de desuso del cátodo, causando rugosi-
 10 dad.

EJEMPLO IV

Se repitieron los ensayos del Ejemplo III a
 pH 2,8 usando 5 gramos por litro de o-dihidroxibenceno/di-
 sulfonato de sodio y 1 gramo por litro de bisulfito de for-
 15 maldehído y sodio en lugar de gluconato de sodio. Por elec-
 trolisis prolongada durante varios cientos de amperio-horas
 por litro, no hubo ningún efecto perjudicial en el depósito
 por causa de iones férricos; no hubo ninguna precipitación
 de sales básicas férricas en el baño; no hubo formación de
 20 productos de degradación insolubles; y no hubo pérdida de
 uniformidad a causa del agente formador de complejos o al
 menor pH de trabajo del baño. Así pues, se demuestra la efi-
 cacia del o-dihidroxibenceno disulfonato de sodio para evi-
 tar efectos secundarios indeseables.

EJEMPLO V

Se preparó un baño de níquel-hierro, y se
 analizó, con los siguientes resultados:

$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	128 g/l
$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	92 g/l
Ni^{+2}	51 g/l

30

01068

1	H ₃ B ^O ₃	49 g/l
	Fe (Total)	7,8 g/l
	Fe ⁺³	0,20 g/l
	Sacarinato de sodio	3,3 g/l
5	Alilsulfonato de sodio	3,8 g/l
	1,4-di-(-hidroxietoxi)-2-butino	0,08 g/l
	pH	2,7
	Temperatura	56°C

Agitación por aire

10 Después de electrolizar esta disolución en una Cuba Hull durante 30 minutos a una corriente de Cuba de 2 amperios, se hizo muy turbia por la formación de sales básicas férricas incluso a este bajo pH.

EJEMPLO VI

15 Se repitió el ensayo del Ejemplo V con adición de lo siguiente:

o-dihidroxibencenosulfonato disódico 3 g/l

Tras electrolisis en una Cuba Hull durante 20 60 minutos a una corriente de cuba de 2 amperios, la disolución era aún transparente y estaba completamente exenta de precipitación de sales férricas básicas. Esto demuestra la eficacia del o-dihidroxibenceno sulfonato disódico para impedir la precipitación de sales básicas de hierro.

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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:

10

1ª.- Un procedimiento de preparación de un depósito electrolítico que contiene hierro y al menos un metal seleccionado del grupo que consta de níquel y cobalto, que comprende hacer pasar corriente de un ánodo a un cátodo a través de una disolución acuosa de chapado electrolítico que contiene un compuesto de hierro y al menos un miembro seleccionado del grupo que consta de compuestos de cobalto y compuestos de níquel que dan iones de cobalto o de níquel, para depositar electrolíticamente aleaciones de hierro con cobalto y/o níquel, y que contiene una cantidad eficaz de al menos un agente formador de complejos de dihidroxiben-

15

20

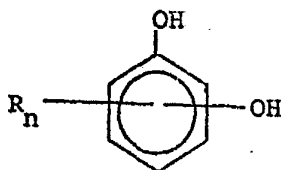
no sustituido o no sustituido.

25

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que dicho agente formador de complejos de dihidroxiben-

25

no es de la fórmula



30

donde R es independientemente hidrógeno, sulfo o carboxilo, y n es un número entero de valor 0, 1 ó 2, donde el anillo

01068

1 aromático puede ser además policíclico, donde el grupo car-
boxilo o sulfo es un ácido libre o una sal del mismo solu-
ble en agua, y donde también pueden estar presentes otros
5 sustituyentes inertes para el baño, tales como halógenos,
grupos alcoxi, etc.

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que el agente formador de complejos es o-
dihidroxibenceno.

10 4ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que dicho agente formador de complejos es m-di
droxibenceno.

5ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que dicho agente formador de complejos es p-
dihidroxibenceno.

15 6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que dicho agente formador de complejos es ácido
o-dihidroxibencenodisulfónico.

20 7ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que dicho agente formador de complejos es ácido
o-dihidroxibencenosulfónico.

8ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, en el que dicho agente formador de complejos es ácido
2,4-dihidroxibenzoico.

25 9ª.- "UN PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE UN DEPOSITO ELECTROLITICO".

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

1

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

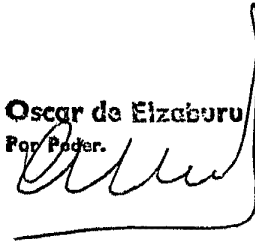
5

Madrid,

P.A.

10

Oscar de Eizaburu
Por Poder.



15

20

25

30
13068

jga