

10 ES 11 21 22	NUMERO 281.528	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 20.9.84	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 ABR. 1985

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 534.441	32 FECHA 21.9.83	33 PAIS US	
---	---------------------	---------------	--

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C25C 7/02	
------------------------	---	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN ELECTRODO PARA USO EN APLICACIONES ELECTROMETALURGICAS"	
--	--

71 SOLICITANTE (S) ASARCO INCORPORATED (252388 AR 01-83)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 180 Maiden Lane, Nueva York, Nueva York, E.U.A.
--

72 INVENTOR (ES) WILLIAM R. BALDWIN
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD. 7588)
--

1

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

La invención se relaciona a un electrodo para usarse en procesos electrometalúrgicos, particularmente para usarse como un ánodo en electrorrefinado de cobre para depositar cobre sobre piezas de partida en tosco para hacer láminas de partida o productos de cátodo. El electrodo está caracterizado en que tiene una configuración plana continua y que tiene un lado superior, un lado de fondo y dos lados verticales con dos patas integrales, distintas y separadas que se extienden desde el fondo y adyacentes a los mencionados lados verticales.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se relaciona a un electrodo y al uso del electrodo en procesos electrometalúrgicos.

15

Los procesos electrometalúrgicos tales como la electrorrefinación, la electroextracción, la electroformación, etc., emplean electrodos como es bien conocido en el arte. Aún cuando la presente invención describe una estructura de electrodo aplicable a dichos procesos, la descripción que sigue estará primordialmente dirigida a la electrorrefinación de cobre.

20

En general, la electrorrefinación de cobre comprende formar ánodos de cobre bruto o ampolloso fundiendo y vaciando, seguido por la electrodeposición del cobre a través de un período de entre una y dos semanas sobre láminas de partida de cobre puro en cubas de producción a partir del ánodo impuro. El producto del cátodo de cobre se funde des-

25

1 pués y se procesa a las formas deseadas tales como barras pa-
ra alambre, varillas, tochos cilíndricos, etc. Las personas
hábiles en el arte entenderán que los ánodos de cobre en bru-
to contienen aproximadamente 98% de cobre y cantidades meno-
5 res en impurezas, mientras que el cobre puro electrodeposita-
do sobre el cátodo ya sea como una lámina de partida o como
un producto final, contiene aproximadamente 99,99% de cobre.

Las láminas de partida son láminas delgadas de
cobre puro que usualmente tienen un espesor comprendido en-
10 tre 0,5 y 0,7 mm y generalmente se producen en cubas separa-
doras especiales por medio de electrodeposición durante 24
horas del cobre sobre una pieza en tosco de partida a partir
de un ánodo puro, al que usualmente se conoce con el nombre
de ánodo separador. La pieza en tosco de partida puede hacer-
15 se de diferentes metales, tales como cobre, acero inoxidable
y titanio, y los procedimientos de deposición generalmente
son los mismos que en la producción de cubas para hacer cáto-
dos de cobre puro con excepción de que diariamente se sacan
y se separan los depósitos de las hojas de partida de cobre
20 delgado de la pieza en tosco de partida. La preparación fi-
nal de las hojas de partida pueden comprender la separación
de la pieza en tosco, en lavado, enderezado y proporcionar
rigidez a las láminas, recortarlas al tamaño deseado y unir
anillos cortados de la lámina de partida para soportarla en
25 la cuba de producción. Algunos procesos depositan cobre so-
bre la pieza en tosco de partida a través de un período pro-
longado para obtener un producto de cátodo de cobre que tam-
bién se separa de la pieza en tosco pero luego se funde y se
procesa hasta darle la forma deseada final. Los depósitos ge-
30 neralmente son superiores a 2 mm de espesor.

1 Desafortunadamente, sin embargo, la preparación
de las láminas de partida ha continuado siendo un problema
para la industria de la electrorrefinación debido a que las
altas normas de calidad que se requieren dan por resultado
5 un gran régimen o porcentaje de desperdicios en el proceso.
En primer lugar, la lámina de partida generalmente tiene una
dimensión fija y limitada por el tamaño del tanque de elec-
trodeposición y es industrialmente importante que el ánodo
sea de un tamaño óptimo debido al alto costo en energía y en
10 mano de obra para hacer el ánodo y el reprocesar el desperdi-
cio de ánodo que queda después de la electrodeposición. Sin
embargo, el ánodo debe aún proporcionar un cubrimiento sus-
tancialmente completo y uniforme a través de toda la pieza
en tosco de partida y el problema al que se encara la indus-
15 tria ha sido el de correlacionar el tamaño del ánodo con el
tamaño de la pieza en tosco de partida para reducir al míni-
mo el costo de la electrorrefinación.

De esta forma, si el cobre no se deposita por
completo sobre la superficie de la pieza en tosco de partida,
20 la pieza en tosco de partida puede dañarse y la lámina de
partida será inaceptable para la producción de cátodo. Ade-
más, si partes de la pieza en tosco de partida contienen un
depósito demasiado grueso, la lámina será más difícil de se-
parar y pueden no ser fácil de recortar a su tamaño final.
25 La disposición de las láminas inaceptables anteriores requie-
ren una mayor energía y mayor uso de mano de obra lo que
aumenta considerablemente el costo de la electrorrefinación.

Para eliminar estos problemas y para reducir el
costo de la electrorrefinación, la industria a través de los
30 años ha desarrollado ánodos que tienen dimensiones ligeramen-

1 te menores que las piezas en tosco de partida. Por ejemplo,
las dimensiones del ánodo usualmente son entre aproximadamen-
te 80 y 98%, por ejemplo entre 90 y 95% de las dimensiones
de la pieza en tosco de partida. De esta forma, si la pieza
5 en tosco de partida tiene una anchura de 25,4 cm por una al-
tura de 50,8 cm, el ánodo tendrá aproximadamente 22,5 cm de
anchura por 45 cm de alto. Sin embargo, estos ánodos ~~no~~ son
completamente aceptables como se explica en lo anterior y
los intentos para modificar el diseño del ánodo aumentando o
10 disminuyendo las dimensiones han tenido muy poco o ningún
éxito.

RESUMEN DE LA INVENCION

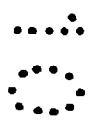
15 Se ha descubierto ahora que puede obtenerse la
electrodeposición de metal desde un ánodo de metal a un cátodo
que sea relativamente uniforme y que cubra por completo
la superficie del cátodo, empleando un electrodo compuesto
de una forma de metal que tiene una configuración continua
20 plana, y la forma de metal tiene un lado superior, un lado
inferior y dos lados verticales con dos patas integrales,
distintas y separadas que se extienden desde el fondo y adya-
centes a cada uno de los lados verticales. La invención tie-
ne particular aplicabilidad para recubrir el cobre sobre pie-
zas en tosco de partida a fin de producir láminas de cobre
25 de partida o productos de cobre de cátodo. Durante el uso el
electrodo de cobre se sumerge en un electrólito tal como un
ánodo y el cobre se deposita durante un período de aproxima-
damente 24 horas sobre la pieza en tosco de partida del cáto-
do para producir láminas de partida seguidas por la separa-

1 ción diaria del depósito de cobre y la repetición del proce-
dimiento hasta que se completa el ánodo de cobre. El mismo
procedimiento puede ser usado para preparar cobre de cátodo
5 empleando tiempos de deposición más prolongados, por ejemplo
de aproximadamente 3 días, antes de separarlos. El uso de la
invención permite una prolongada duración antes de que se
agote el ánodo, que reduce la cantidad de metal de electrodo
que va a ser refundido.

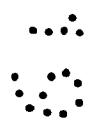


10

BREVE DESCRIPCION DEL DIBUJO



La Figura representa una vista en elevación de-
lantera de un electrodo preferido de la invención.



15

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION



El dibujo muestra un electrodo 10 que tiene un
cuerpo 11 plano continuo y patas 12 extendidas. El electrodo
también de preferencia tiene brazos 13 de extensión que son
útiles como soportes cuando el electrodo se sumerge en el ba-
ño del electrolito.

20

El cuerpo 11 del electrodo y las patas 12 de ex-
tensión están hechas del metal que va a electrodepositarse
sobre la lámina de partida del cátodo. Pueden emplearse apro-
piadamente en la práctica de la invención metales tales como
el cobre, el níquel, el zinc, el plomo y similares. Los bra-
zos 13 de extensión usualmente también están hechos del mis-
mo metal que se usa en el metal del electrodo y el electrodo
generalmente está vaciado de una pieza siguiendo los proce-
dimientos de vaciado convencionales. En una modalidad prefe-

25

30

1
5
10
15
20
25
30

rida, los brazos de soporte de extensión son depositados sobre el borde superior del cuerpo del electrodo para reducir al mínimo la cantidad de metal de ánodo que no está sumergido en el electrolito puesto que dicho metal, que no está disponible para electrodeposición, debe ser vuelto a fundir y vaciado nuevamente cuando se agota el ánodo.

En el procedimiento de vaciado, el metal, por ejemplo el cobre, puede ser fundido y vaciado secuencialmente de un cucharón de vaciado a una serie de moldes de cobre sólido llevado circunferencialmente en una rueda. Después de que el cobre se vacía, el molde se enfría, el cobre solidificado vaciado se saca del molde, y el molde vacío se regresa a la etapa de vaciado y la secuencia se repite. Pueden emplearse agentes liberadores de molde como es conocido en el arte.

El espesor del electrodo puede variar ampliamente dependiendo de la duración que se desea del recubrimiento y del espaciamiento en la cuba del electrodo. Los electrodos de la invención tienen una duración de deposición más prolongada que los electrodos que no tienen patas extendidas y de esta manera reducen los costos de operación reduciendo la cantidad de ánodos necesarios por unidad de productos de cátodo producidos. De manera similar, el cuerpo del electrodo y las dimensiones de la pata de extensión pueden variar ampliamente y están limitados por el tamaño de los tanques del baño de electrolito y del tamaño de la lámina de partida. De esta manera, como quedará claro a las personas hábiles en el arte de la electrodeposición, es importante correlacionar las dimensiones del cuerpo del electrodo y de las patas extendidas con las dimensiones de la lámina de partida deseada

1 para proporcionar un recubrimiento completo, sustancialmente uniforme sobre la lámina de partida, y el uso de las patas de extensión permite que el electrodo del ánodo proporcione esta electrodeposición uniforme y completa.

5 El electrodo de la invención tiene dos patas integrales, distintas y separadas a una distancia finita y se extienden desde el fondo y adyacentes a cada uno de los lados verticales. De preferencia, la dimensión de cada pata extendida medida a lo largo del fondo que es de aproximadamente 10 te 35, por ejemplo 25% de la dimensión del fondo y la dimensión de cada pata que se extiende hacia afuera desde el fondo es hasta de aproximadamente 15, por ejemplo 10% de la dimensión lateral vertical. En un electrodo preferido, la dimensión de cada pata extendida medida a lo largo del fondo es de entre aproximadamente 15 15 hasta 20% de las dimensiones del fondo y la dimensión de cada pata que se extiende hacia afuera desde el fondo es de aproximadamente entre 2 y 8% de la dimensión lateral vertical.

20 En la Figura se muestra un electrodo altamente preferido en el que cada pata es una forma de metal de cuatro lados que tiene dos lados paralelos 12a y 12b de dimensiones desiguales separadas por un borde generalmente perpendicular y un borde que forma un ángulo obtuso con el más corto de los mencionados lados paralelos 12a. La dimensión del 25 ángulo obtuso puede variar ampliamente, por ejemplo puede ser mayor de aproximadamente 135°, y se han obtenido excelentes resultados con un ángulo menor de aproximadamente 120°, por ejemplo 116°.

30 La presente invención también contempla un método de electrorrefinación para usar el electrodo que compren-

1 de: (a) Sumergir en un electrolito la estructura del ánodo
de la invención; (b) Sumergir en el electrolito una estructu-
ra de cátodo; (c) Electrodepositar el metal sobre el cátodo
5 haciendo pasar una corriente eléctrica entre el ánodo y el
cátodo; y (d) recuperar el metal electrodepositado del cáto-
do.

También se proporciona un aparato para la elec-
trorrefinación que comprende: (a) Una cuba electrolítica; y
(b) Un cátodo que tiene una configuración plana continua y
10 la estructura del ánodo de la invención, cada una de las cua-
les tiene cuando menos una porción de su superficie dentro
de la cuba electrolítica.

Con el fin de dar a las personas hábiles en el
arte un mejor entendimiento de la invención, se da el siguien-
15 te ejemplo ilustrativo.

EJEMPLO

Un baño de electrolito de sulfato de cobre que
20 tiene una composición de 40 gramos/litro (g/l) de cobre, 140
g/l de H_2SO_4 y 0,030 g/l de cloruro se colocó en una cuba.
La pieza en tosco de partida de titanio tenía tiras de borde
para evitar el recubrimiento sobre los bordes, se colocó en
la cuba y se conectó como cátodo a un circuito eléctrico.
25 Las dimensiones de la pieza en tosco de partida (excluyendo
las tiras de borde) sumergida en el baño eran de aproxima-
damente 96,52 cm de ancho por 104,14 cm de alto. De manera si-
milar, se sumergió un ánodo de cobre bruto o ampuloso en el
baño y se conectó como el ánodo; las dimensiones del ánodo
30 sumergido eran aproximadamente 87,63 cm de ancho por 99,06 cm

1 de alto y tenía dos patas que se extendían desde el fondo y
adyacentes a cada uno de los lados verticales, y cada pata
medía aproximadamente 5 cm de alto y tenía lados paralelos
de 10,16 cm y 12,7 cm como se muestra en la FIGURA.

5 El cobre se electrodepositó después sobre la
pieza en tosco de partida a una densidad de corriente de
aproximadamente 2,58 amperes por dm^2 durante un período de
aproximadamente 24 horas, el cobre se separó y el procedi-
miento se repitió durante un número de días. Se encontró que
10 las láminas de partida producidas eran de calidad comercial
y el cobre estaba depositado por completo y de manera unifor-
me sobre la superficie de la pieza en tosco de partida. Las
láminas de partida también se separaron fácilmente de la pie-
za en tosco de partida.

15 Pruebas comparativas similares usando ánodos se-
paradores (sin las patas extendidas) con una anchura de apro-
ximadamente 87,63 cm por (1) 96,52 cm de alto, (2) 99,06 cm
de alto y (3) 106,68 cm. de altura no produjeron láminas de
partida con una calidad comercialmente aceptable suficiente,
20 es decir, las piezas en tosco de partida no estaban recubier-
tas por completo o se habían recubierto depósitos gruesos de
cobre cerca del fondo dando por resultado láminas gruesas
que no podían ser recortadas.

25 Aún cuando la presente invención se ha descrito
en conjunto con modalidades preferidas, debe entenderse que
pueden recurrirse a modificaciones y variaciones sin apartar-
se del espíritu y alcance de la invención, como lo comprende-
rán fácilmente las personas hábiles en el arte. Estas modifi-
caciones y variaciones están consideradas como dentro de lo
30 abarcado y el alcance de la invención y de las reivindicacio-

1 nes adjuntas.

Habiendo descrito la invención como antecede se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes:

5

8

10

0

15

5
5
A

20

25

30

1
REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se reconocen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un electrodo para uso en aplicaciones electrometalúrgicas, caracterizado por el hecho de que comprende una forma de metal que tiene una configuración plana continua, y la forma de metal tiene lado superior, de fondo y dos lados verticales con dos patas integrales, distintas y separadas que se extienden desde el fondo y adyacentes a cada uno de los lados verticales.

15 2ª.- Un electrodo de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la dimensión de cada pata medida a lo largo del fondo de la forma de metal es hasta del 25% de la dimensión del fondo; y la dimensión de cada pata que se extiende hacia afuera desde el fondo es hasta el 10% de la dimensión de lado vertical.

20 3ª.- Un electrodo de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado por el hecho de que la dimensión de cada pata medida a lo largo del fondo de la forma de metal es entre 5 y 20% de la dimensión del fondo; y la dimensión de cada pata que se extiende hacia afuera desde el fondo es entre aproximadamente 2 y 8% de la dimensión del lado vertical.

25 4ª.- Un electrodo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho

1 de que el metal es cobre.

5^a.- Un electrodo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que cada pata tiene una forma de metal de cuatro lados que tiene dos lados paralelos de dimensiones desiguales separados por un borde generalmente perpendicular y un borde que forma un ángulo obtuso con el más corto de los lados paralelos.

10 6^a.- "UN ELECTRODO PARA USO EN APLICACIONES ELECTROMETALURGICAS".

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

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

Madrid,

25. OCT. 1984

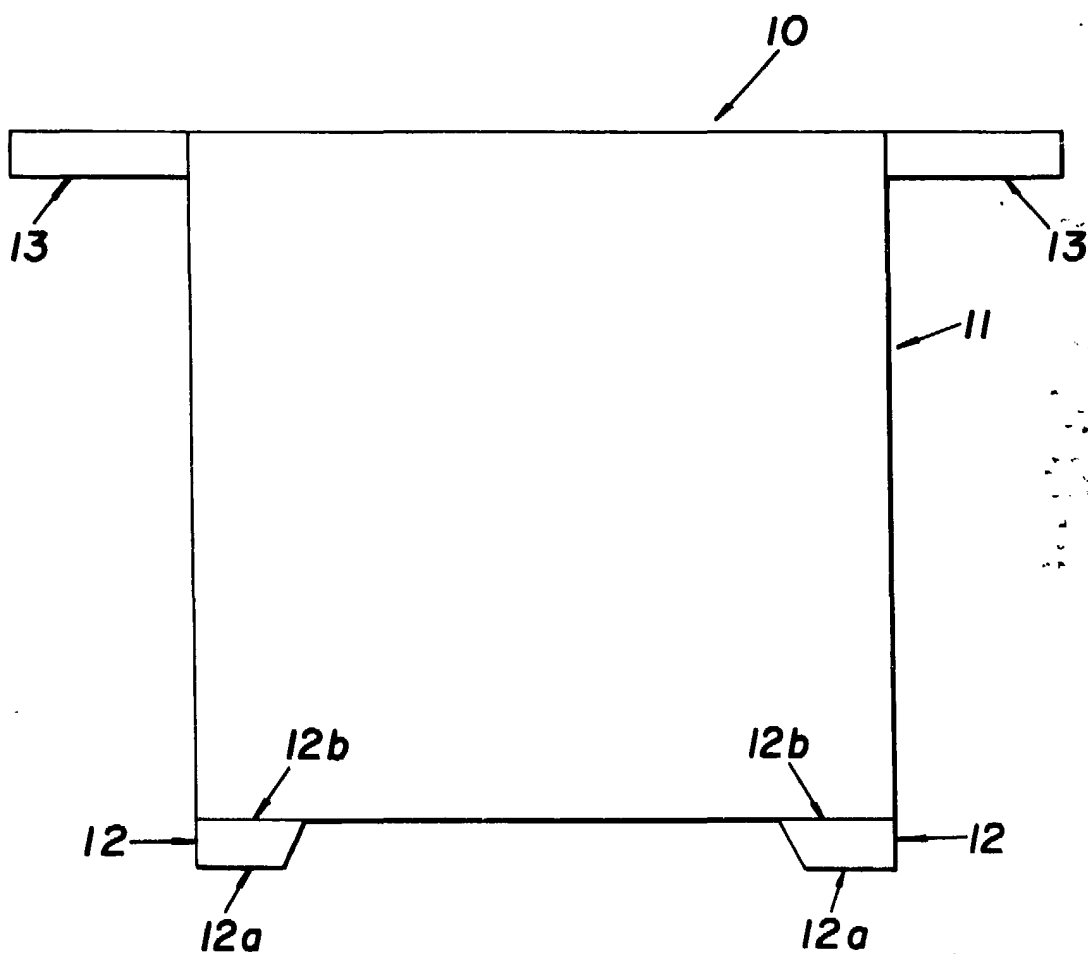
P. A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

20

25

30



Fernando de Elzaburu

Per Poder.