

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 685 993**

(51) Int. Cl.:

C25C 7/08

(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2004 PCT/FI2004/000719**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2005 WO05054546**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2004 E 04798328 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 1692326**

(54) Título: **Equipo y método para retirar depósitos creados en refinación electrolítica**

(30) Prioridad:

01.12.2003 FI 20031752

(73) Titular/es:

**OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)
Rauhalanpuisto 9
02230 Espoo, FI**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

15.10.2018

(72) Inventor/es:

**NORD, PETER y
ANDERSSON, ROLF**

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 685 993 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Equipo y método para retirar depósitos creados en refinación electrolítica

La invención se refiere a un equipo para retirar depósitos creados en refinación electrolítica de la superficie de un electrodo, tal como un cátodo.

5 En la producción de muchos metales, tales como cobre, cinc o níquel, una de las principales etapas en el procedimiento de fabricación es la electrólisis, en el que el metal que va a producirse se precipita, por medio de corriente eléctrica conducida al electrolito, sobre la superficie de un electrodo, es decir un cátodo. Habitualmente, un cátodo es un objeto dotado de una barra de suspensión que se deja sobre la superficie electrolítica para suspender el cátodo en la cuba electrolítica y para conectarlo al circuito, así como de un elemento similar a una placa, es decir una placa madre, para sumergirse en el electrolito, depositándose sobre la superficie tal placa madre el metal que va a producirse.

10 En plantas industriales modernas, la placa de cátodo está compuesta habitualmente por un metal diferente del metal que va a producirse, y los dos bordes verticales de la placa de cátodo, o los tres bordes sumergidos en el electrolito, están dotados de aislamiento eléctrico compuesto por plástico, de manera que el metal depositado sobre la superficie de placa de cátodo se desprende, al menos en sus dos lados verticales, como dos placas independientes. La producción de metales por medio de cátodos permanentes del tipo descrito anteriormente, compuestos por un metal diferente, se lleva a cabo de manera que el metal que va a producirse se desprende como elementos similares a una placa de las superficies de los cátodos permanentes, y los cátodos permanentes se hacen circular de forma continua entre las cubas electrolíticas y la estación de desprendimiento. El aislamiento eléctrico proporcionado en los bordes de los cátodos permanentes es particularmente necesario para separar y procesar el metal depositado.

15 La operación del procedimiento de fabricación y la producción de metales requiere que el metal que va a producirse se retire suficientemente a menudo de la superficie de la placa de cátodo. Normalmente, el intervalo entre retiradas es de entre uno y siete días, y debido a que la retirada requiere en general transferencia masiva de material y una interrupción en el procedimiento, se intenta hacer que el intervalo entre retiradas sea tan largo como sea posible. Por tanto los depósitos de metal son en la actualidad habitualmente bastante gruesos, en general claramente más gruesos de 5 milímetros.

20 Debido a que los volúmenes de producción en plantas que producen cobre, níquel y cinc son grandes, hay miles y decenas de miles de placas de cátodos en las plantas, e incluso la cantidad de estas placas de cátodos que entran diariamente en la etapa de retirada es fácilmente de miles o decenas de miles. Por tanto se usan máquinas de desprendimiento mecanizadas y automatizadas para retirar el metal que va a producirse de las superficies de los cátodos permanentes. Además, debido a que los gastos de fabricación de los cátodos permanentes son altos, una prolongación máxima de su vida útil es extremadamente importante desde el punto de vista de la planta. Es cierto que el aislamiento proporcionado en los bordes de cátodo puede reponerse, pero también la prolongación de su vida útil es ventajosa desde el punto de vista de la planta. Por consiguiente, las características más importantes de la máquina de desprendimiento son que la máquina ni dañe a los cátodos permanentes ni al aislamiento de borde de los mismos, y que el metal producido se separe de manera fiable y que la máquina de desprendimiento pueda hacerse funcionar a una velocidad alta.

25 En la técnica anterior se conoce a partir del documento US 6.079.093 cómo implementar un rodillo que pasa por la placa madre al presionarse contra ella con el fin de provocar una liberación de la placa de cátodo depositada de una placa madre al menos en el área sometida a la acción del rodillo.

30 A partir de la patente US 4.840.710 se conoce un método para retirar un depósito de la superficie de una placa de cátodo. Según la invención, se retira el depósito de la superficie del cátodo doblando el cátodo en un punto, por ejemplo por medio de un cilindro hidráulico, y también utilizando en el procedimiento de retirada un elemento similar a una cuña o sometiendo a chorro con aire comprimido. El cátodo se apoya en su borde inferior y se mantiene en una posición vertical durante la operación de doblado. Se conoce también cómo usar herramientas de golpeo mecánicas, tales como martillos, en la retirada de depósitos. Sin embargo, además de ruido molesto, los métodos conocidos también tienen otros inconvenientes, por ejemplo el hecho de que el depósito completo no puede retirarse mediante un golpe.

35 El objeto de la presente invención es realizar un equipo mejorado para retirar depósitos de metal creados en refinación electrolítica de la superficie del cátodo empleado como electrodo, de manera que se eviten las tensiones dirigidas al propio cátodo, y se acelere el procedimiento de desprendimiento del depósito.

40 La invención se caracteriza por lo que se expone en la reivindicación independiente 1. Otras realizaciones de la invención se caracterizan por lo que se expone en el resto de las reivindicaciones.

45 Se logran ventajas notables por medio de la disposición según la invención para retirar depósitos creados en refinación electrolítica de la superficie del cátodo. Según la invención, el equipo para retirar depósitos incluye al menos un elemento de desprendimiento que puede moverse de forma giratoria en la dirección vertical del cátodo, de manera que el cátodo puede doblarse debido al contacto de dicho elemento. Al tocar el cátodo, el elemento de

desprendimiento se hace girar simultáneamente alrededor de su punto de apoyo. El elemento de desprendimiento se hace girar alrededor de su punto de apoyo por medio de un dispositivo accionado por un dispositivo de control, tal como un cilindro o un motor. El elemento de desprendimiento puede girar alrededor de su punto de apoyo en ambos sentidos. El elemento de desprendimiento puede hacerse girar, por ejemplo, solo en la medida en que se logre el movimiento de doblado deseado, después de lo cual el elemento de desprendimiento vuelve a su posición inicial. El elemento de desprendimiento toca el cátodo en la superficie de contacto deseada, de manera que se crea un movimiento ondulatorio en el cátodo, y el cátodo se dobla; como consecuencia, el depósito se separa del lado opuesto del cátodo. Actuando sobre la superficie del cátodo por medio de un elemento de desprendimiento que puede moverse de forma giratoria según la invención, se retira el depósito con flexibilidad y sin movimientos repentinos dirigidos al cátodo. Según la invención, el doblado también puede iniciarse en un punto deseado del cátodo, y así puede hacerse que tanto el movimiento de doblado como la retirada del depósito sean más eficientes. El equipo según la invención acelera la retirada del depósito, y se evita la tensión mecánica dirigida al cátodo.

Según una realización de la invención, el elemento de desprendimiento está dotado de al menos un elemento de deslizamiento, tal como un rodillo, para facilitar el deslizamiento del elemento de desprendimiento durante el contacto. Durante la retirada, el elemento de desprendimiento toca el cátodo en el lugar en el que se localiza el depósito. Según una realización de la invención, el cátodo se apoya en al menos un sitio mediante al menos un elemento de apoyo durante la retirada del depósito, lo que hace que sea más fácil llevar a cabo la retirada. Según un método de la invención, el cátodo puede doblarse, por ejemplo, en un sola sentido. Según el método, el cátodo puede doblarse en primer lugar en un sentido, y luego en el sentido opuesto, de manera que se separen los depósitos acumulados a ambos lados del cátodo.

La invención se describe en más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Figura 1 Equipo según la invención

Figura 2 Equipo según la invención

Las figuras 1 y 2 ilustran el equipo para retirar los depósitos 2, 3 acumulados durante la electrólisis sobre la superficie de un electrodo, por ejemplo un cátodo 1 compuesto por acero inoxidable. Según los dibujos, el cátodo 1 se lleva desde la electrólisis a la estación 17 de desprendimiento, por ejemplo, por medio de transportadores 12. Según el ejemplo, el cátodo se apoya en la estructura 10 de apoyo de la estación de desprendimiento en las proximidades de la barra 11 de suspensión, es decir en aquel extremo del cátodo que durante el procedimiento de refinación electrolítica se ha ubicado por encima de la disolución electrolítica. Además, durante la retirada, el cátodo 1 se apoya por medio de los elementos 6, 7, 8 y 9 de apoyo proporcionados en la estación de desprendimiento, de manera que el cátodo está en una posición vertical durante la retirada del depósito. Por medio de los elementos de apoyo, el cátodo puede apoyarse o bien a ambos lados del mismo, o bien sólo en el lugar deseado. Para retirar los depósitos 2, 3, acumulados a ambos lados del cátodo 1 de la superficie del cátodo, se instala un dispositivo 4, 5 de desprendimiento a ambos lados del cátodo. La figura 1 ilustra cómo se retira un depósito 3 cuando el dispositivo de desprendimiento 4 está en funcionamiento, y respectivamente la figura 2 ilustra cómo se retira el depósito 2 cuando el dispositivo 5 de desprendimiento está en funcionamiento.

El dispositivo 4, 5 de desprendimiento comprende un elemento 13 de desprendimiento que puede moverse de forma giratoria en la dirección vertical del cátodo 1, de manera que el cátodo puede doblarse debido al contacto con dicho elemento de desprendimiento. Cuando el cátodo está en una posición vertical, aquel extremo del cátodo que está en el lado de la barra 11 de suspensión está ubicado por encima de los dispositivos 4, 5 de desprendimiento. Las referencias 13P1 y 13P2 ilustran las diversas posiciones del elemento 13 de desprendimiento. El patrón circular en las figuras 1 y 2 describe la trayectoria de los elementos 13, 13P1 y 13P2 de desprendimiento. El elemento de desprendimiento toca el cátodo en un punto en el que se acumula el depósito y simultáneamente dobla el cátodo, de manera que se retira el depósito, debido al doblado, del lado opuesto del cátodo. El elemento de desprendimiento comprende al menos un elemento alargado. El elemento 13 de desprendimiento tiene un punto 14 de apoyo, alrededor del que gira el elemento de desprendimiento al mismo tiempo que toca y dobla el cátodo. La superficie de contacto en el cátodo se define de acuerdo con hasta dónde se hace girar el elemento de desprendimiento alrededor de su punto de apoyo. El elemento de desprendimiento puede girar alrededor de su punto de apoyo 0-360 grados en ambos sentidos. Según el ejemplo, el punto de apoyo es el punto central del elemento de desprendimiento. Según el ejemplo, el elemento 13 de desprendimiento gira en primer lugar en su posición 13P1 y luego hasta su posición 13P2. En ambos extremos del elemento 13 de desprendimiento, hay conectado un elemento 16 de deslizamiento, tal como un rodillo, para facilitar el deslizamiento del elemento de desprendimiento a lo largo de la superficie del cátodo durante la operación de desprendimiento. Si el elemento de desprendimiento gira una vuelta completa alrededor de su punto 14 de apoyo, los rodillos dotados en los extremos opuestos del elemento de desprendimiento pueden tocar el cátodo por turnos.

El elemento 13 de desprendimiento se hace girar, por medio de un elemento 15 de control conectado al elemento de desprendimiento, alrededor del punto 14 de apoyo. El elemento 15 de control puede ser, por ejemplo, un cilindro de rotación, un cilindro hidráulico, un dispositivo de control motorizado o cualquier elemento de control correspondiente conectado al elemento 13 de desprendimiento. Por medio del elemento 15 de control, el elemento 13 de desprendimiento se hace girar alrededor del punto 14 de apoyo o bien de manera que dé una vuelta completa

alrededor del punto de apoyo, o por ejemplo sólo menos de 90 grados, después de lo cual vuelve a su posición inicial. El elemento 13 de desprendimiento se instala en las proximidades inmediatas del cátodo, de manera que cuando gira el elemento de desprendimiento alrededor del punto de apoyo, el elemento de desprendimiento alcanza la superficie del cátodo en un lugar deseado. El cátodo sólo se dobla en la medida en que basta para separar el depósito del lado opuesto, pero de manera que el doblado no da como resultado la rotura del cátodo.

5 Según la invención, el cátodo se dobla en primer lugar en un sentido (figura 1) y luego en el sentido opuesto (figura 2), de manera que se separan los depósitos 2, 3 acumulados a ambos lados del cátodo. En la dirección de anchura del cátodo, el elemento 13 de desprendimiento se extiende al menos a lo largo de parte de la anchura del cátodo, ventajosamente a lo largo de la mayoría de la anchura del cátodo. El equipo según la invención también puede 10 usarse para la retirada parcial del depósito, en cuyo caso la retirada final se lleva a cabo mediante un mecanismo independiente, tal como una herramienta de desprendimiento.

Para un experto en la técnica resulta obvio que las diversas realizaciones de la invención no se restringen sólo a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo (4, 5) para retirar depósitos acumulados en refinación electrolítica sobre la superficie de un electrodo, tal como un cátodo (1), incluyendo dicho equipo al menos un elemento (13) alargado para desprender los depósitos (2, 3) y al menos un elemento (15) para controlar el elemento alargado, caracterizado por que el elemento (13) alargado que incluye dos elementos (16) de deslizamiento opuestos se mantiene de forma giratoria en un punto (14) de apoyo, de manera que puede alcanzarse un cátodo por medio del movimiento de rotación del elemento (13) alargado y pueda doblarse debido al contacto con dicho elemento alargado (13).
2. Equipo según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento (13) alargado se controla mediante el elemento (15) de control para hacer girar el elemento alargado alrededor de su punto (14) de apoyo.
- 10 3. Equipo según la reivindicación 2, caracterizado por que el elemento (15) de control está dotado de un cilindro.
4. Equipo según la reivindicación 2, caracterizado por que el elemento (15) de control está dotado de un motor.

