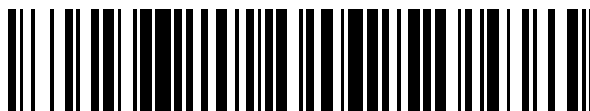


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 124**

51 Int. Cl.:

C25C 1/12 (2006.01)

C25C 7/02 (2006.01)

C25C 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2014 PCT/EP2014/062700**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14202592**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2014 E 14732538 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3011078**

54 Título: **Sistema para la evaluación de la distribución de corriente en electrodos de plantas electroquímicas**

30 Prioridad:

17.06.2013 IT MI20130991

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

15.11.2017

73 Titular/es:

**INDUSTRIE DE NORA S.P.A. (100.0%)
Via Bistolfi 35
20134 Milano, IT**

72 Inventor/es:

PRADO PUEO, FELIX

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 642 124 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

Sistema para la evaluación de la distribución de corriente en electrodos de plantas electroquímicas

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un sistema para la detección directa de la corriente suministrada a los electrodos de celdas electrolíticas usadas en particular en plantas electrolíticas de electroextracción o electrorrefinación de metales no ferrosos.

10

Antecedentes de la invención

La corriente suministrada a las celdas usadas en las plantas electroquímicas, especialmente en plantas de electrodeposición de metales, tales como la extracción electrolítica o la electrorrefinación de metales, puede repartirse de una manera muy diversa a los diferentes electrodos instalados, con consecuencias negativas sobre la producción. Este fenómeno puede ocurrir por varias razones. Por ejemplo, en el caso particular de las plantas de extracción electrolítica o de electrorrefinación de metales, se tienen que desalojar frecuentemente los electrodos de polaridad negativa (cátodos) de sus asientos para permitir la recolección del producto depositado sobre los mismos, para luego volver a ponerlos en su lugar durante el siguiente ciclo de producción. Esta manipulación frecuente, que por lo general se lleva a cabo en un número muy elevado de cátodos, muchas veces conduce a un reposicionamiento imperfecto sobre las relativas barras colectoras y a contactos eléctricos no ideales, que también pueden ser ocasionados por incrustaciones depositadas en los asientos respectivos. También es posible que la deposición del producto se lleve a cabo de manera irregular sobre el electrodo, con formación de gradientes de transporte de masa que alteran el perfil de la superficie del cátodo. Cuando esto ocurre, un desequilibrio eléctrico se establece debido al hecho de que la distancia entre ánodo y cátodo ya no es constante a lo largo de toda la superficie del electrodo: la resistencia eléctrica, que es una función de la distancia entre cada pareja de ánodos y cátodos, se vuelve variable, empeorando el problema de la irregularidad en la distribución de corriente.

15

20

25

30

La corriente, por lo tanto, podrá ser proporcionada en diferentes cantidades a cada electrodo debido por un lado a malos contactos eléctricos entre éstos y las barras colectoras y, por otro lado, a alteraciones de perfil de la superficie de los cátodos. Por otra parte, incluso el simple desgaste de los ánodos puede afectar a la distribución de la corriente.

35

Estas faltas de homogeneidad en la distribución de la corriente pueden provocar cortocircuitos entre ánodo y cátodo. Otra causa frecuente de cortocircuitos, especialmente en el caso de la electrodeposición de cobre, es la formación ocasional de depósitos dendríticos que crecen localmente a una velocidad creciente al disminuir de la distancia local entre ánodo y cátodo, con una fracción de corriente cada vez mayor que se concentra en el punto de crecimiento de la dendrita, hasta que se instaura una condición de cortocircuito entre el cátodo y el ánodo. En caso de cortocircuito, la corriente tiende a concentrarse en el cátodo cortocircuitado, restando corriente a los demás cátodos y dificultando gravemente la producción, que no puede ser reanudada hasta que se desconecte el cátodo en cortocircuito.

40

Una distribución irregular de la corriente, además de generar una pérdida de la calidad y capacidad de producción, tal como se indica más arriba, pone en riesgo la integridad de los ánodos de última generación obtenidos a partir de mallas de titanio, acortando su vida útil.

45

En las plantas industriales, dado el alto número de celdas y electrodos presentes, la tarea de detectar irregularidades en la distribución de la corriente es muy compleja. Dicha detección, de hecho, implica miles de mediciones manuales realizadas por los operarios a través de detectores de infrarrojos o magnéticos. En el caso específico de las plantas de electroextracción y electrorrefinación de metales, estas detecciones se llevan a cabo por el operario en un ambiente de alta temperatura y en presencia de neblinas ácidas, que principalmente contienen ácido sulfúrico.

50

Por otra parte, los elementos manuales convencionales usados por los operarios, tales como gausímetros o instrumentos con sensores de infrarrojos, permiten localizar solo los grandes desequilibrios de distribución de corriente, ya que en realidad detectan desequilibrios asociados a las variaciones de campo magnético o de temperatura.

55

Estos sistemas manuales o semimanuales tienen la desventaja de ser inadecuados para un funcionamiento continuo (solo permitiendo controles ocasionales), muy costosos y potencialmente peligrosos para la salud del operario.

60

Se conocen sistemas de supervisión inalámbrica de las celdas que, a pesar de ser permanentes y aptos para trabajar en continuo, solo detectan variaciones de tensión y de temperatura para cada celda y no para cada electrodo individual. Esta información, como se explicó anteriormente, es imprecisa y en general insuficiente.

65

Un intento de superar los problemas antedichos se divulga, por ejemplo, en el documento WO2013037899. La invención descrita en dicha solicitud de patente tiene el inconveniente de que implica la fijación de miles de

contactos directamente en las barras colectoras, una tarea complicada de ejecutar durante la marcha de la planta. Además, dicha medición indirecta de la corriente requiere el uso de un modelo de cálculo complicado que implica varias aproximaciones.

5 El documento US 2010/0258435 A1 divulga unos circuitos y sensores electrónicos dispuestos en cavidades de un aislador en íntima proximidad con barras de suspensión catódica o anódica, en concreto sensores remotos, tales como sensores de efecto Hall para detectar el flujo de corriente en las barras de suspensión. El documento US 2013/126337 A1 describe un sistema que usa convertidores de potencia individuales asociados a cada electrodo con el fin de producir una corriente previamente determinada que se suministra a cada electrodo. Esta corriente puede ser un valor fijo o la corriente se puede determinar de acuerdo con el estado de la celda que emplea mediciones de corriente de CA o de CC.

15 El documento WO 2011/123896 A1 describe un dispositivo de supervisión que se puede acoplar a unas barras de suspensión individuales en una celda de electroextracción o de electrorrefinación, con el fin de medir la corriente que se suministra a los electrodos individuales. El uso de sensores de efecto Hall se sugiere para supervisar la corriente de electrodo, al tiempo que se mencionan unos contactos eléctricos para determinar la resistencia de contacto y de placa. Los contactos eléctricos se proporcionan entre el dispositivo de supervisión y la placa de cátodo.

20 Por estas razones, hay una necesidad expresada por la industria de proporcionar un sistema de control técnicamente y económicamente factible para detectar de manera permanente y continua la distribución de corriente en cada uno de los electrodos instalados en las celdas de una planta de electrodeposición de metales.

Sumario de la invención

25 La presente invención permite la detección de la distribución de corriente en una cantidad prácticamente ilimitada de electrodos instalados en plantas electroquímicas, por ejemplo en plantas de deposición electrolítica de metales no ferrosos (tales como la extracción electrolítica, o la refinación electrolítica) sin que sea necesaria la intervención de operarios para efectuar mediciones manuales en ambientes poco saludables, con una capacidad de señalación del funcionamiento defectuoso de uno o varios electrodos por medio de un sistema de alerta. La invención también permite superar la complejidad de cálculo y de instalación de los sistemas de medición indirecta de la técnica anterior, siendo el sistema adecuado para la instalación directa sobre el electrodo durante la fase de fabricación de este último.

35 Se presentan varios aspectos de la presente invención en las reivindicaciones adjuntas.

Un sistema para la evaluación de la distribución de corriente en cátodos y ánodos de una planta de electrodeposición de metales comprende:

- al menos una celda de electrólisis que contiene un electrolito;
- una barra colectora de corriente asociada a dicha al menos una celda de electrólisis;
- una multiplicidad de cátodos y ánodos en contacto eléctrico con y rematados por unas barras de suspensión catódica y anódica de resistividad homogénea y geometría regular, estando provistas dichas barras de suspensión de una parte terminal apoyada sobre dicha barra colectora y siendo aptas para mantener los cátodos y ánodos correspondientes en posición en el interior de dicha al menos una celda de electrólisis;

45 en el que dichas barras de suspensión catódica y anódica están equipadas con al menos una sonda eléctrica conectada a al menos dos puntos de detección de contacto situados sobre dichas barras de suspensión catódica y anódica en la región delimitada por la conexión eléctrica con la barra colectora de corriente y la primera conexión eléctrica con el cátodo o ánodo correspondiente.

50 La expresión "primera conexión eléctrica" entre las barras de suspensión catódica y anódica y el electrodo (cátodo o ánodo, respectivamente) conectado a las mismas se usa en el presente documento para designar el primer punto de contacto alcanzado por la corriente eléctrica a partir de su lado de origen.

55 Los inventores de la presente invención han observado que cuando la geometría de la barra de suspensión del electrodo es regular, a partir de esta medida es posible inferir la distribución de corriente en el electrodo acoplado a dicha barra de suspensión.

60 Se conocen en la técnica plantas de deposición electroquímica de metal en las que las celdas están configuradas para recibir corriente desde un solo lado o están equipadas con barras equilibradoras de corriente secundarias para la redistribución de la corriente. El sistema de la invención está configurado para este caso y comprende:

- al menos una celda de electrólisis que contiene un electrolito;
- una barra colectora de corriente asociada a dicha al menos una celda de electrólisis;
- una barra equilibradora secundaria;
- una multiplicidad de cátodos y ánodos en contacto eléctrico con y rematados por unas barras de suspensión

catódica y anódica de resistividad homogénea y geometría regular, estando provistas dichas barras de suspensión de una primera parte terminal apoyada sobre dicha barra colectora y de una segunda parte terminal apoyada sobre dicha barra equilibradora secundaria, siendo dichas barras de suspensión aptas para mantener los cátodos y ánodos correspondientes en posición en el interior de dicha al menos una celda de electrólisis;

5 en el que dichas barras de suspensión catódica y anódica están equipadas con al menos una sonda eléctrica conectada a al menos cuatro puntos de detección de contacto situados sobre dichas barras de suspensión catódica y anódica en las regiones delimitadas por las conexiones eléctricas con la barra colectora de corriente y con la barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica con el cátodo o ánodo correspondiente.

10 En una forma de realización del sistema de acuerdo con la invención, dichas barras de suspensión catódica y anódica están equipadas con al menos un microcircuito conectado a un microprocesador, estando dicho microcircuito conectado eléctricamente a dichos puntos de detección de contacto.

15 Para evitar la necesidad de conectar las barras de suspensión de electrodo a una pluralidad de cables, lo cual es una operación compleja para los gerentes de las plantas, las mediciones de caída óhmica pueden ser transmitidas al ordenador central para el procesamiento necesario a través de transmisores de radio. Por esta razón, otra forma de realización del sistema de acuerdo con la invención prevé que el microcircuito del microprocesador sea también equipado con un transmisor de radio.

20 En algunos casos, la resistividad de las barras de suspensión de electrodo puede ser afectada por las variaciones locales de temperatura asociadas a condiciones de funcionamiento particularmente críticas.

25 La corrección necesaria es posible gracias a una forma de realización adicional del sistema de acuerdo con la invención la cual prevé que dichos puntos de detección de contacto estén conectados a un dispositivo de detección de temperatura.

30 En otra forma de realización del sistema de acuerdo con la invención los puntos de detección de contacto de las barras de suspensión, el transmisor de radio y el dispositivo de detección de temperatura están protegidos frente al ambiente químico circundante por medio de resinas químicamente resistentes, por ejemplo, resinas epoxi.

Bajo otro aspecto, la invención se refiere a un método para la evaluación de la distribución de corriente en cátodos y ánodos de una planta de electrodeposición de metales que comprende las etapas de:

- 35 - equipar dichas barras de suspensión con al menos una sonda eléctricamente conectada a al menos cuatro puntos de detección de contacto situados en dichas barras de suspensión catódica y anódica en las regiones delimitadas por la conexión eléctrica con la barra colectora de corriente y una barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica con el cátodo o ánodo correspondiente;
- 40 - calibrar las resistencias de las barras de suspensión catódica y anódica;
- transmitir mediciones de corriente a un ordenador central por medio de cables o un transmisor de radio;
- elaborar datos a través del ordenador central;
- accionar un sistema de alerta conectado al ordenador central en el caso de anomalías previamente definidas;
- accionar unos medios opcionales para desconectar los electrodos que presentan anomalías.

45 Bajo un aspecto adicional, la invención se refiere a una barra de suspensión catódica o anódica para aplicaciones de electrodeposición que tiene una resistividad homogénea, una geometría regular y equipada con al menos un microcircuito provisto de un microprocesador, estando conectado dicho microcircuito a al menos cuatro puntos de detección situados en la región delimitada por las conexiones eléctricas con una barra colectora de corriente y una barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica con un cátodo o ánodo correspondiente, estando dicho microcircuito provisto de un circuito resistivo interno.

50 Bajo un aspecto adicional, la invención se refiere a un método para la evaluación de la distribución de corriente en cátodos y ánodos de una planta de electrodeposición de metales, estando dichos cátodos y ánodos rematados por unas barras de suspensión correspondientes, que comprende las etapas de:

- 55 - aplicar un microcircuito que tiene un microprocesador integrado con el mismo a cada barra de suspensión catódica y anódica al conectar eléctricamente el mismo a al menos cuatro puntos de detección de contacto situados en cada una de las barras de suspensión catódica y anódica en las regiones delimitadas por la conexión eléctrica con la respectiva barra colectora de corriente y una barra equilibradora secundaria y la primera conexión eléctrica con el cátodo o ánodo correspondiente;
- 60 - calibrar las resistencias de las barras de suspensión catódica y anódica;
- transmitir mediciones de corriente a un ordenador central por medio de cables o un transmisor de radio;
- procesar datos a través del ordenador central;
- accionar un sistema de alerta conectado al ordenador central en el caso de anomalías previamente definidas;
- 65 - accionar unos medios opcionales para desconectar los electrodos que presentan anomalías.

Algunas implementaciones a modo de ejemplo de la invención están descritas a continuación refiriéndose a las

figuras adjuntas, que tienen el mero propósito de ilustrar la disposición recíproca de los diferentes elementos relativamente a dichas implementaciones particulares de la invención; en particular, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala.

5 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra una vista esquemática de un acoplamiento entre electrodo y barra de suspensión de electrodo según la invención en una configuración de contacto eléctrico doble.

10 La figura 2 muestra un esquema de un microcircuito eléctrico de acuerdo con la invención en una configuración de contacto eléctrico doble.

Descripción detallada de los dibujos

15 En la figura 1 se muestra una barra de suspensión de electrodo 1, un electrodo 2 sujetado a la misma, unos puntos de detección 3, 4, 5 y 6, unas direcciones de la corriente 7, 8, 9, 10 y 11, unas barras colectoras de corriente 12 y 13, un microcircuito equipado con un microprocesador 14.

20 En la figura 2 se muestra un esquema de microcircuito eléctrico que indica el área 15 que corresponde al circuito equivalente al circuito eléctrico de la barra de suspensión de electrodo de la figura 1, el área 16 correspondiente al circuito eléctrico del microcircuito, los puntos de detección 17, 18, 19 y 20, las resistencias eléctricas correspondientes a fracciones de la barra de suspensión de electrodo 23 y 24, los puntos de medición de la diferencia de potencial del microcircuito 21 y 22, los resistores aplicados 25 y 26.

25 El ejemplo a continuación está incluido para demostrar una forma de realización particular de la invención. Los técnicos versados en la materia deberían considerar que las técnicas descritas en el ejemplo a continuación representan técnicas que los inventores de la presente invención han descubierto funcionar bien en la práctica de la invención, y por lo tanto pueden considerarse constituir unas formas preferidas para practicarla. Sin embargo, los técnicos versados en la materia deberían, a la luz de la presente descripción, considerar que muchas variaciones pueden ser hechas en las formas de realización específicas descritas obteniendo todavía un resultado equivalente o similar sin apartarse del alcance de la invención.

Ejemplo

35 Un sistema de evaluación de la distribución de corriente de cátodos y ánodos fue ensamblado aplicando un circuito de acuerdo con el esquema de la figura 2. El método usado para calcular la distribución de corriente en este caso específico se basa en el modelo expresado por las siguientes fórmulas. A es la tensión en el punto 17, C la tensión en el punto 19, B la tensión en el punto 18 y D la tensión en el punto 20. M es la tensión en el punto 21 y N la tensión en el punto 22. K es la resistencia de la barra de suspensión de electrodo correspondiente a la sección entre los puntos 17 y 18. P * K es la resistencia de la barra de suspensión del electrodo correspondiente a la sección entre los puntos 19 y 20. R es el valor de las resistencias instaladas respectivamente entre los puntos 17 y 21 y los puntos 18 y 22. P * R son las resistencias instaladas entre los puntos 19 y 21 y 20 y 22, I1 es la corriente entre los puntos 17 y 18 e I2 es la corriente entre los puntos 19 y 20.

45
$$M - C = \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (A - C)$$

$$M = \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (A - C) + C$$

$$N - D = \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (B - D)$$

50
$$N = \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (B - D) + D$$

$$M - N = \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (A - C) + C - \left(\frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (B - D) + D \right)$$

55
$$M - N = (C - D) + \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (A - C) - \frac{P \cdot R}{R + P \cdot R} (B - D)$$

$$M - N = (C - D) + \frac{P}{1 + P} (A - C) - \frac{P}{1 + P} (B - D)$$

$$M - N = C - D + \frac{P \cdot A}{1 + P} - \frac{P \cdot C}{1 + P} - \frac{P \cdot B}{1 + P} + \frac{P \cdot D}{1 + P}$$

$$M - N = (C - D) - (C - D) \frac{P}{1 + P} + \frac{P \cdot A}{1 + P} - \frac{P \cdot B}{1 + P}$$

5

$$M - N = (C - D) \left(1 - \frac{P}{1 + P}\right) + \frac{P \cdot A}{1 + P} - \frac{P \cdot B}{1 + P}$$

$$M - N = (C - D) \frac{1}{1 + P} + (A - B) \frac{P}{1 + P}$$

10

$$M - N = I1 \cdot K \frac{P}{1 + P} + I2 \cdot P \cdot K \frac{1}{1 + P}$$

$$M - N = I1 \cdot K \frac{P}{1 + P} + I2 \cdot K \frac{P}{1 + P}$$

$$M - N = K \cdot \frac{P}{1 + P} (I1 + I2)$$

15 La diferencia de potencial entre los puntos M - N es por lo tanto proporcional a (I1 + I2). Por lo tanto, al conocer I total, será posible obtener R igual a R1, R2 ... Rn y, por lo tanto, las corrientes individuales.

20 La descripción anterior no se entenderá como limitativa de la invención, que puede ser practicada según diferentes formas de realización sin apartarse de sus objetivos, y cuyo alcance está unívocamente definido por las reivindicaciones anexas.

25 En la descripción y en las reivindicaciones de la presente solicitud, la palabra "comprender" y sus variaciones tal como "comprende" y "comprendido" no tienen el objetivo de excluir la presencia de otros elementos o componentes accesorios.

30 La discusión de documentos, actas, materiales, aparatos, artículos y similares está incluida en la presente solicitud con el solo propósito de proporcionar un contexto para la invención. No está sugerido o representado que alguna de estas materias formaban parte de la técnica anterior o constituirían conocimientos generales comunes en el ramo relativo a la presente invención antes de la fecha de prioridad de cada una de las reivindicaciones de la presente solicitud.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la evaluación de la distribución de corriente en cátodos y ánodos de una planta de electrodeposición de metales, comprendiendo el sistema:
- 5
- al menos una celda de electrólisis que contiene un electrolito;
 - una barra colectora de corriente asociada a dicha al menos una celda de electrólisis;
 - una barra equilibradora secundaria;
 - una multiplicidad de cátodos y ánodos rematados por unas barras de suspensión catódica y anódica de resistividad homogénea y geometría regular en contacto eléctrico con los mismos, estando provistas dichas barras de suspensión de una primera parte terminal apoyada sobre dicha barra colectora y de una segunda parte terminal apoyada sobre dicha barra equilibradora secundaria, siendo dichas barras de suspensión aptas para mantener los cátodos y los ánodos correspondientes en posición en el interior de dicha al menos una celda de electrólisis;
- 10
- 15 en donde dichas barras de suspensión catódica y anódica están equipadas con al menos una sonda eléctrica conectada a al menos cuatro puntos de detección de contacto situados sobre dichas barras de suspensión catódica y anódica en las regiones delimitadas por las conexiones eléctricas a la barra colectora de corriente y a la barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica al cátodo o al ánodo correspondientes.
- 20
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas barras de suspensión catódica y anódica están equipadas con al menos un microcircuito que tiene un microprocesador conectado al mismo, estando dicho microcircuito conectado eléctricamente a dichos puntos de detección de contacto.
- 25
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho al menos un microcircuito está equipado con un transmisor de radio.
- 30
4. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos puntos de detección de contacto están conectados a un dispositivo de detección de temperatura.
5. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dichas barras de suspensión catódica y anódica están equipadas con al menos un microcircuito que tiene dicho microprocesador integrado con el mismo.
- 35
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho microcircuito que tiene dicho microprocesador integrado con el mismo, dichos puntos de detección de contactos de las barras de suspensión, dicho transmisor de radio y dicho dispositivo de detección de temperatura están protegidos frente al ambiente químico circundante por medio de resinas químicamente resistentes.
- 40
7. Método para la evaluación de la distribución de corriente en cátodos y ánodos de una planta de electrodeposición de metales, estando rematados dichos cátodos y ánodos por unas barras de suspensión correspondientes, comprendiendo el método las etapas de:
- equipar dichas barras de suspensión con al menos una sonda al conectar eléctricamente la misma a al menos cuatro puntos de detección de contacto situados en dichas barras de suspensión catódica y anódica en las regiones delimitadas por las conexiones eléctricas a una barra colectora de corriente y una barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica al cátodo o al ánodo correspondientes;
 - calibrar las resistencias de las barras de suspensión catódica y anódica;
 - transmitir mediciones de corriente a un ordenador central por medio de cables o un transmisor de radio;
 - elaborar datos a través de dicho ordenador central;
 - accionar un sistema de alerta conectado a dicho ordenador central en el caso de anomalías previamente definidas;
 - accionar unos medios opcionales para desconectar los electrodos que presentan anomalías.
- 45
- 50
- 55
8. Barra de suspensión catódica o anódica para aplicaciones de electrodeposición que tiene una resistividad homogénea y una geometría regular y que está provista de al menos un microcircuito provisto de un microprocesador conectado al mismo, estando conectado dicho microcircuito a al menos cuatro puntos de detección situados en las regiones delimitadas por las conexiones eléctricas a una barra colectora de corriente y una barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica a un cátodo o ánodo correspondientes, estando provisto dicho microcircuito de un circuito resistivo interno.
- 60
9. Método para la evaluación de la distribución de corriente en cátodos y ánodos de una planta de electrodeposición de metales, estando dichos cátodos y ánodos rematados por unas barras de suspensión correspondientes, comprendiendo el método las etapas de:
- aplicar un microcircuito, que tiene un microprocesador integrado con el mismo, a cada barra de suspensión
- 65

ES 2 642 124 T3

catódica y anódica al conectar eléctricamente el mismo a al menos cuatro puntos de detección de contacto situados en cada una de las barras de suspensión catódica y anódica en las regiones delimitadas por las conexiones eléctricas a una barra colectora de corriente y una barra equilibradora secundaria, respectivamente, y la primera conexión eléctrica al cátodo o al ánodo correspondientes;

- 5 - calibrar las resistencias de las barras de suspensión catódica y anódica;
- transmitir mediciones de corriente a un ordenador central por medio de cables o un transmisor de radio;
- elaborar datos a través de dicho ordenador central;
- accionar un sistema de alerta conectado a dicho ordenador central en el caso de anomalías previamente definidas;
- 10 - accionar unos medios opcionales para desconectar los electrodos que presentan anomalías.

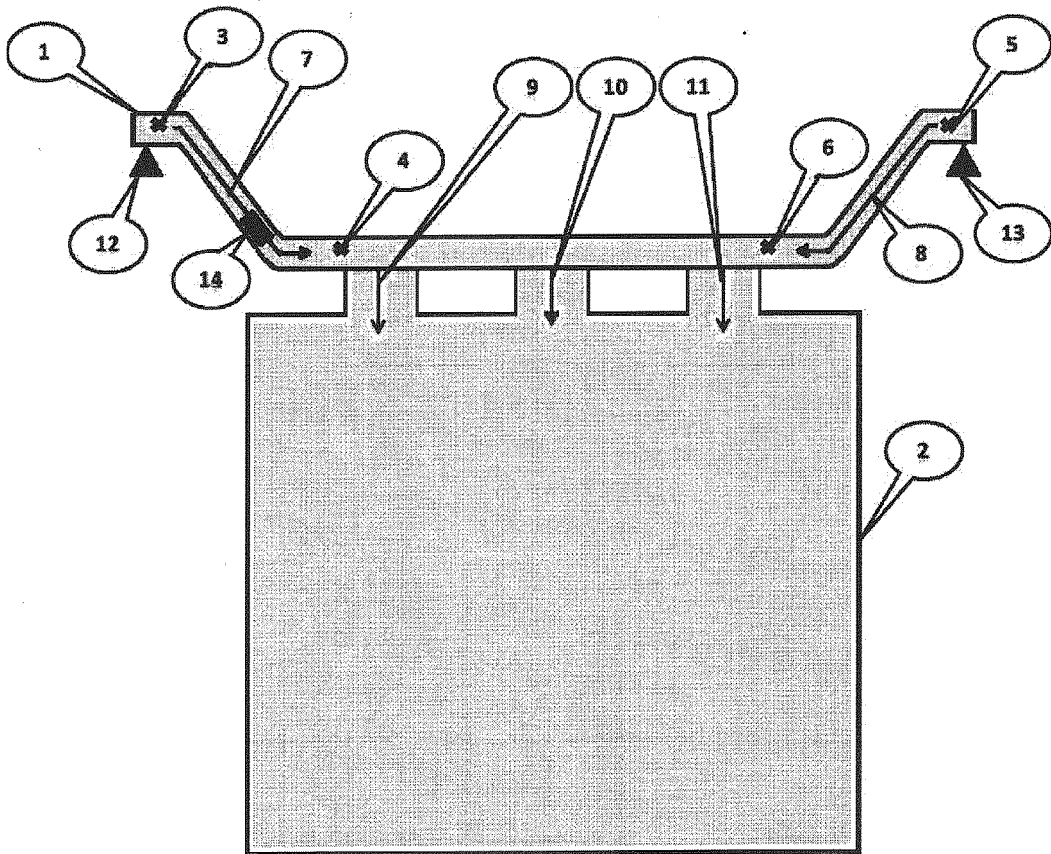


Fig. 1

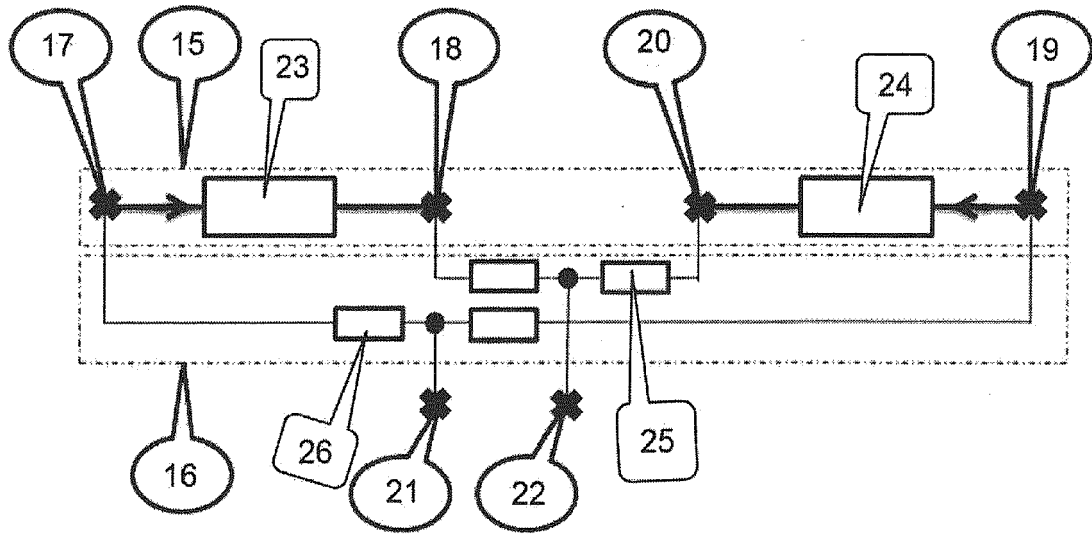


Fig. 2