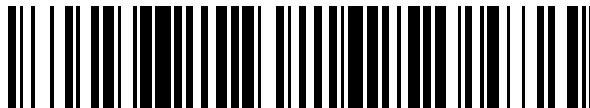


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 024**

51 Int. Cl.:
C22C 18/04 (2006.01)
C23F 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09724942 .9**
96 Fecha de presentación: **25.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2276866**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

54 Título: **ALEACIÓN BASADA EN CINCO SIN CADMIO, SU USO COMO UN ÁNODO DE SACRIFICIO, UN ÁNODO DE SACRIFICIO Y UN MÉTODO PARA PROTECCIÓN CATÓDICA DE CONSTRUCCIONES AMENAZADAS POR CORROSIÓN EN UN ENTORNO AGRESIVO.**

30 Prioridad:
28.03.2008 DK 200800453
03.04.2008 US 42013

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.01.2012

73 Titular/es:
Bac Corrosion Control A/s
Færøvej 7-9
4681 Herfølge, DK

72 Inventor/es:
JENSEN, John

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 373 024 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

Aleación basada en cinc sin cadmio, su uso como un ánodo de sacrificio, un ánodo de sacrificio, y un método para protección catódica de construcciones amenazadas por corrosión en un entorno agresivo

5

Campo técnico

Esta invención se refiere a una nueva aleación basada en cinc; dicha aleación para su uso como una parte activa de un ánodo de sacrificio; el uso de la aleación como la parte activa de dicho ánodo; un ánodo de sacrificio, cuya parte activa es una aleación de acuerdo con la invención; así como un método para protección catódica de construcciones amenazadas por corrosión en un entorno agresivo.

10

Técnica antecedente

Las aleaciones conocidas, tales como por ejemplo las conocidas a partir del documento WO 00/26426, pueden usarse para colar ánodos de un tamaño relativamente grande, siendo el orden de magnitud de la dimensión más pequeña de varios centímetros. Sin embargo, cuando se necesitan ánodos más pequeños, los inventores se han dado cuenta de que se observa una tendencia al desarrollo de rotura o grietas, especialmente en conexión con el mecanizado, por ejemplo roscado o perforación, después de la colada de los ánodos. Otra característica indicada como esencial en este documento es que los ánodos de sacrificio deberían estar libres de cadmio, que posee un factor de riesgo sustancial con respecto a la carga y contaminación del entorno.

15

20

Divulgación de la invención

Basándose en esta técnica anterior, el objeto de la presente invención es proporcionar nuevas aleaciones basadas en cinc sin cadmio, que son adecuadas como aleaciones de ánodo de sacrificio, y que pueden colarse en dimensiones relativamente pequeñas, tales como dimensionado más pequeño del orden de 5-10 mm o menor. Sorprendentemente, los experimentos realizados por los inventores han revelado que una aleación que comprende 0,4-0,6% en peso de aluminio, 0,02-0,03% en peso de indio, como máximo 0,001% en peso de cadmio, como máximo 0,005% en peso de hierro, como máximo 0,005% en peso de cobre, como máximo 0,006% en peso de plomo, como máximo 0,005% de estaño, como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%, hace posible colar pequeños ánodos de sacrificio con una dimensión más pequeña del orden de 5-10 mm o menos, sin el desarrollo de la tendencia a romperse o agrietarse, en conexión con el post-mecanizado de las coladas. Adicionalmente, los experimentos de los inventores han demostrado que un posible cambio del contenido de aluminio a un porcentaje por encima de 0,6% en peso induciría problemas cuando se realiza la colada, debido a una mayor viscosidad del metal fundido. Será posible cambiar esta viscosidad elevando la temperatura lo que, sin embargo, aumentaría el tiempo necesario para realizar la colada y aumentaría el riesgo de cambios dimensionales durante la solidificación y enfriamiento de la colada acabada. Adicionalmente, dicha mayor temperatura aumentaría el coste de calentamiento del metal fundido.

25

30

35

40

En consecuencia, un cambio del porcentaje de aluminio a un valor por debajo del 0,4% en peso haría a la aleación quebradiza y haría a la colada difícil de realizar, y un posible post-mecanizado de la colada sería difícil debido a la tendencia a romperse del material, que se haría quebradizo.

45 Descripción de las realizaciones preferidas

Una aleación de acuerdo con la invención, que se prefiere teniendo en cuenta sus ventajas particulares respecto a colada de pequeños ánodos, consiste básicamente en 0,4-0,6% en peso de aluminio, 0,02-0,03% en peso de indio, como máximo 0,001% en peso de cadmio, como máximo 0,005% en peso de hierro, como máximo 0,005% en peso de cobre, como máximo 0,006% en peso de plomo, como máximo 0,0005% de estaño, como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.

50

Una aleación particularmente preferida de acuerdo con la invención, con la que un margen adecuado evita los problemas mencionados anteriormente, cuando el contenido de aluminio es menor del 0,4% en peso o mayor del 0,6% en peso, consiste básicamente en 0,45-0,55% en peso de aluminio, 0,02-0,03% en peso de indio, como máximo 0,001% en peso de cadmio, como máximo 0,005% en peso de hierro, como máximo 0,005% en peso de cobre, como máximo 0,006% en peso de plomo, como máximo 0,0005% de estaño, como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.

55

60

El alto precio del indio hace desventajoso que tenga una indicación más estrecha de la cantidad de indio en la aleación y, por consiguiente, una aleación más preferida de acuerdo con la invención consiste básicamente en 0,4-0,6% en peso de aluminio, 0,024-0,026% en peso de indio, como máximo 0,001% en peso de cadmio, como máximo 0,005% en peso de hierro, como máximo 0,005% en peso de cobre, como máximo 0,006% en peso de plomo, como máximo 0,0005% de estaño, como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.

65

El documento WO 00/26426 sugiere una aleación que tiene un contenido de aluminio entre el 0,1 y el 1% en peso, pero sólo una de las realizaciones específicas mostradas en la tabla de este documento, en concreto la muestra N° 7, tiene un contenido de aluminio en el intervalo más estrecho de acuerdo con la presente invención. Sin embargo, esta muestra N° 7 tiene un contenido de indio de 500 ppm, que está fuera del intervalo proporcionado para la aleación de acuerdo con la presente invención y, adicionalmente, se indica que el resultado de esta muestra es un ánodo con una superficie de granos gruesos, que no sería aceptable para un ánodo relativamente pequeño de acuerdo con la presente invención. Adicionalmente esta superficie de granos relativamente gruesos indica una tendencia al desarrollo de grietas, como se ha indicado anteriormente.

Esta invención se refiere también a una aleación basada en cinc, como se ha descrito anteriormente, para su uso como la parte activa de un ánodo de sacrificio, y la invención se refiere también al uso de una aleación del presente tipo como la parte activa de un ánodo de sacrificio.

Finalmente, la invención se refiere a un ánodo de sacrificio, cuya parte activa es una aleación basada en cinc del presente tipo, así como un método para la protección anódica de construcciones amenazadas por corrosión en un entorno agresivo, en particular los componentes más pequeños, y este método está caracterizado porque las construcciones están protegidas usando un ánodo de sacrificio de acuerdo con la invención.

La invención se ilustra adicionalmente mediante los siguientes resultados de ensayo, obtenidos con aleaciones de acuerdo con la invención, habiéndose realizado el ensayo de acuerdo con las directrices de 'Det Norske Veritas' Offshore-standard RP B.401; los potenciales se han medido frente a Ag/AgCl/agua de mar.

Aleación de acuerdo con la presente invención:

Al:	0,4-0,6%
In:	0,02-0,03%
Cd:	Máx. 0,001%
Fe:	Máx. 0,005%
Cu:	Máx. 0,005%
Pb:	Máx. 0,006%
Sn:	Máx. 0,0005%
Otros metales:	Máx. 0,10%

y el resto cinc, que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.

Datos de rendimiento:

Capacidad:	780 Ah/kg
Tasa de consumo:	1,2 kg/A año
Potencial del circuito cerrado:	-1,03 V frente a Ag/AgCl/agua de mar

Usando esta aleación ha sido posible colar ánodos de diferentes tamaños, incluyendo tamaños relativamente pequeños, siendo dichos ánodos resistentes al desarrollo de rotura o grietas, y post-mecanizado relativamente fácil de las coladas, sin tendencia al desarrollo de rotura o grietas.

Aleación que tiene un menor contenido de aluminio:

Al 0,1-0,4%

Los otros componentes como en la aleación anterior de acuerdo con la invención.

Los datos de rendimiento eran sustancialmente idénticos a los datos de rendimiento para la aleación de acuerdo con la invención, a pesar del cambio de contenido de aluminio. Sin embargo, con un contenido de aluminio del 0,4% y 0,1%, la colada se hace quebradiza y tiene una tendencia al desarrollo de rotura o grietas, especialmente cuando se realiza el post-mecanizado de las coladas. Adicionalmente, se ha observado una tendencia a desarrollar grietas durante la solidificación de la colada.

Contenido de aluminio mayor que el que está de acuerdo con la presente invención:

Al 0,6-1,0%

Los otros componentes de acuerdo con la presente invención.

De nuevo, puede observarse que los datos de rendimiento sustancialmente no cambian, a pesar del cambio de contenido de aluminio.

5 Con este mayor contenido de aluminio entre 0,6 y 1,0%, la aleación se espesa y tiene tendencia a no rellenar los rincones de la cavidad de colada. Esto puede cambiarse usando una mayor temperatura del metal de colada que, sin embargo, hace a la colada más difícil, debido a la mayor temperatura del molde, y da como resultado un mayor tiempo para enfriamiento después de la colada. Adicionalmente, una mayor temperatura inevitablemente implicará
10 una mayor contracción, es decir, reducción del tamaño de la colada, durante la solidificación, en comparación con los resultados de temperatura usados normalmente. Adicionalmente, pueden preverse mayores costes de producción cuando se usa una mayor temperatura de colada.

15 Se observará que las aleaciones ensayadas de acuerdo con la invención satisfacen sustancialmente los requisitos de acuerdo con U.S. Mill-A-1800 K1 y para una parte sustancial mostrada, muestran valores incluso más ventajosos, y adicionalmente los resultados de ensayo muestran que los pequeños electrodos que tienen un dimensionado más pequeño, del orden de 5-10 mm o menor, pueden colarse con dicha aleación.

REIVINDICACIONES

1. Una aleación basada en cinc, **caracterizada porque** consiste en
- 5 0,4-0,6% en peso de aluminio,
0,02-0,03% en peso de indio,
como máximo 0,001% en peso de cadmio,
como máximo 0,005% en peso de hierro,
como máximo 0,005% en peso de cobre,
10 como máximo 0,006% en peso de plomo
como máximo 0,0005% de estaño,
como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.
- 15 2. Una aleación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** consiste en
- 0,45-0,55% en peso de aluminio
0,02-0,03% en peso de indio,
como máximo 0,001% en peso de cadmio,
20 como máximo 0,005% en peso de hierro,
como máximo 0,005% en peso de cobre,
como máximo 0,006% en peso de plomo
como máximo 0,0005% de estaño,
como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.
- 25 3. Una aleación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** consiste en
- 0,4-0,6% en peso de aluminio,
30 0,024-0,026% en peso de indio,
como máximo 0,001 % en peso de cadmio,
como máximo 0,005% en peso de hierro,
como máximo 0,005% en peso de cobre,
como máximo 0,006% en peso de plomo
35 como máximo 0,0005% de estaño,
como máximo 0,10% en peso de otros metales, en particular níquel y talio, y el resto cinc que tiene una pureza de aproximadamente 99,995%.
- 40 4. Una aleación basada en cinc de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 para su uso como la parte activa de un ánodo de sacrificio.
5. El uso de una aleación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 como la parte activa de un ánodo de sacrificio.
- 45 6. Un ánodo de sacrificio **caracterizado por que** su parte activa es una aleación basada en cinc de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3.
- 50 7. Un método para la protección catódica de construcciones amenazadas por corrosión en un entorno agresivo, **caracterizado por que** las construcciones están protegidas usando un ánodo de sacrificio de acuerdo con la reivindicación 6.