

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 900**

51 Int. Cl.:

H01M 10/24	(2006.01)
H01M 4/38	(2006.01)
H01M 4/66	(2006.01)
H01M 2/32	(2006.01)
C22C 9/04	(2006.01)
C22C 9/02	(2006.01)
C22C 1/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2011 PCT/US2011/059871**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2012 WO12067903**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2011 E 11842214 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2641292**

54 Título: **Ánodo colector alcalino**

30 Prioridad:

17.11.2010 US 414704 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2020

73 Titular/es:

**LUVATA APPLETON LLC (100.0%)
553 Carter Court
Kimberly, WI 54136-2201, US**

72 Inventor/es:

**MICKLAWESKI, CARL;
MCCORD, JOHN;
SARAZIN, JOSEPH y
BIERSTEKER, ROB**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 738 900 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

Ánodo colector alcalino

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad para la Solicitud Provisional de EE. UU. Número de serie 61/414.704, presentada el 17 de noviembre de 2010.

10 Campo técnico

La divulgación se refiere en general a baterías, y más particularmente a baterías alcalinas que incluyen un cátodo, un ánodo de acumulación de corriente y un electrolito alcalino. La divulgación se refiere además a aleaciones basadas en cobre que son útiles para un ánodo.

15

Antecedentes

Una batería comúnmente incluye un ánodo, un cátodo y un electrolito. Se sabe que las baterías que tienen un electrolito alcalino son propensas a producir gases de hidrógeno. El gas de hidrógeno puede generarse por corrosión del material del ánodo colector de corriente. El exceso de formación de gases puede ser indeseable, ya que puede provocar que la celda se purgue y pierda el electrolito alcalino, lo que reduce la vida útil y la seguridad de las baterías durante el almacenamiento y/o uso. Para reducir la formación de gases, se puede aplicar un revestimiento o galvanización protectores al ánodo. Sin embargo, este procesamiento puede ser costoso y existe la necesidad de reducir aún más la formación de gases del electrodo, preferiblemente sin la introducción de un revestimiento o galvanización protectores.

25

Sumario

Para reducir la formación de gases de hidrógeno en las baterías que emplean un ánodo a base de cobre, el ánodo a base de cobre se puede recubrir con estaño u otros elementos similares al estaño que sean adecuados para el revestimiento o galvanización. Sin embargo, la capa de galvanización generalmente tiene menos de 5 µm de espesor y es propensa a defectos tales como orificios, superficies sin galvanizar y grietas. Entonces puede generarse hidrógeno a partir de esos defectos, haciendo que el galvanizado no sea efectivo. Por lo tanto, existe la necesidad de un material de ánodo que pueda reducir la formación de gases de hidrógeno sin un revestimiento o galvanización protectores.

30

35

El documento JP08-222194-A describe una batería alcalina con un ánodo libre de mercurio para reducir la formación de gases de hidrógeno.

En una realización, la invención proporciona una batería alcalina que incluye un cátodo, un electrolito alcalino y un ánodo a base de cobre que reduce la formación de gases de hidrógeno sin un revestimiento o galvanización protectores a menos del 50 % de la producción de gas observada utilizando latón 260 estañado, en donde el ánodo comprende del 1,0 % al 40 % de zinc, del 0,05 % al 3,0 % de estaño, del 0,001 % al 0,100 % de fósforo, no más del 0,5 % de impurezas y el resto de cobre, en % en peso.

45

Otros aspectos de la invención se harán evidentes al considerar la siguiente descripción detallada.

Descripción detallada

Antes de que se explique en detalle cualquier realización de la invención, debe entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser puesta en práctica o llevada a cabo de varias maneras.

50

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en el presente documento que mencionan el estaño también abarcan e incluyen elementos similares, tales como indio, como un sustituto del estaño, en parte o en su totalidad.

55

Los aspectos de la invención se refieren a una batería que incluye un cátodo, un ánodo a base de cobre y un electrolito alcalino que reduce la formación de gases de hidrógeno. En algunas realizaciones, el cátodo puede estar hecho de dióxido de manganeso, óxido de níquel, óxido de plata y similares. El electrolito alcalino puede fabricarse a partir de soluciones comúnmente conocidas en la técnica, tales como cloruro de amonio o hidróxido de potasio. En algunas realizaciones, la batería es recargable.

60

En algunas realizaciones, el ánodo está hecho de una aleación a base de cobre con el 0,05 % al 3,0 % de estaño, del 0,001 % al 0,100 % de fósforo, no más del 0,5 % de elementos accidentales e impurezas, y el resto de cobre, todos los cuales se expresan en % en peso; a menos que se indique lo contrario, todos los porcentajes mostrados

65

en la presente solicitud se expresan como porcentaje en peso ("% en peso"). En otras realizaciones, la aleación a base de cobre no tiene más del 2,9 % de estaño, no más del 2,6 % de estaño, no más del 2,3 % de estaño, no más del 2,0 % de estaño, no más del 1,7 % de estaño, no más del 1,4 % de estaño, no más del 1,1 % de estaño, no más del 0,8 % de estaño, no más del 0,5 % de estaño, o no más del 0,2 % de estaño; en otras realizaciones más, la aleación a base de cobre tiene al menos el 0,1 % de estaño, al menos el 0,3 % de estaño, al menos el 0,5 % de estaño, al menos el 0,6 % de estaño, al menos el 0,7 % de estaño, al menos el 0,8 % de estaño, al menos el 0,9 % de estaño, al menos el 1,0 % de estaño, al menos el 1,2 % de estaño, al menos el 1,5 % de estaño, al menos el 1,8 % de estaño, al menos el 2,0 % de estaño, al menos el 2,1 % de estaño, al menos el 2,4 % de estaño, al menos el 2,5 % de estaño, al menos el 2,7 % de estaño. Los elementos e impurezas accidentales en las aleaciones descritas pueden incluir aluminio, antimonio, arsénico, calcio, hierro, litio, manganeso, silicio, plata, titanio, zinc, circonio, o mezclas de los mismos y pueden estar presentes en las aleaciones descritas en este documento en cantidades totales de no más del 0,5 %, no más del 0,4 %, no más del 0,3 %, no más del 0,2 %, no más del 0,1 %, no más del 0,05 %, no más del 0,01 % o no más del 0,001 %. La adición de fósforo en las aleaciones descritas puede ser útil para mejorar las propiedades de la aleación, incluida su fluidez para la fundición.

En otras realizaciones, el ánodo está hecho de una aleación a base de cobre con el 1,0 % al 40 % de zinc, del 0,05 % al 3,0 % de estaño, del 0,001 % al 0,100 % de fósforo, no más del 0,5 % de elementos accidentales e impurezas, y el resto de cobre, en % en peso. Aún en otras realizaciones, la aleación a base de cobre no tiene más del 40,0 % de zinc, no más del 39,0 % de zinc, no más del 38,0 % de zinc, no más del 37,0 % de zinc, no más del 36,0 % de zinc, no más del 35,0 % de zinc, no más del 34,0 % de zinc, no más del 33,0 % de zinc, no más del 32,0 % de zinc, no más del 31,0 % de zinc o no más del 30,0 % de zinc; en otras realizaciones más, la aleación a base de cobre tiene al menos el 1,0 % de zinc, al menos el 5,0 % de zinc, al menos el 10,0 % de zinc, al menos el 15,0 % de zinc, al menos el 20,0 % de zinc, al menos el 22,0 % de zinc, al menos el 24,0 % de zinc, al menos el 26,0 % de zinc, al menos el 28,0 % de zinc, al menos el 30,0 % de zinc, al menos el 31,0 % de zinc, al menos el 32,0 % de zinc, al menos el 33,0 % de zinc, al menos el 34,0 % de zinc, al menos el 35,0 % de zinc, al menos el 36,0 % de zinc, al menos el 37,0 % de zinc, al menos el 38,0 % de zinc, o al menos el 39,0 % de zinc. En otras formas de realización, el ánodo está hecho de una aleación a base de cobre con el 7,1 % al 10,7 % de zinc, del 0,3 % al 0,7 % de estaño, del 0,001 % al 0,100 % de fósforo, no más del 0,1 % de elementos accidentales e impurezas, y el resto de cobre, en % en peso.

Las aleaciones descritas se pueden usar como material de ánodo de batería, sin la adición de un revestimiento o galvanización protectores. La composición nominal de latones 260 es aproximadamente del 30 % de zinc, y no más del 0,07 % de plomo, no más del 0,05 % de hierro, y el resto de cobre; y la composición nominal de Si-bronce es de aproximadamente el 1,8 % de silicio, no más del 1,5 % de zinc, no más del 0,8 % de hierro, no más del 0,7 % de manganeso, no más del 0,05 % de plomo y el resto de cobre. En comparación con estas aleaciones en el estado galvanizado, los ánodos sin galvanizar de las aleaciones descritas pueden reducir la formación de gases en el ánodo de recolección de corriente a menos de la mitad. Las aleaciones descritas generalmente también son conformables y demuestran la resistencia requerida para técnicas de soldadura conocidas en la técnica, tales como soldadura por puntos y soldadura a tope. Además, las aleaciones descritas demuestran una buena ductilidad para permitir el procesamiento posterior a una forma final, se pueden producir en una superficie lisa y son capaces de transportar corriente.

El ánodo de la batería descrita puede producirse mediante técnicas de procesamiento convencionales conocidas por los expertos en la materia. En algunas realizaciones, las aleaciones se pueden moldear a un ánodo de forma casi neta. En otras realizaciones, el ánodo puede producirse mediante técnicas de pulvimetalurgia. En otras realizaciones más, el ánodo puede producirse mediante forjado, trefilado o fabricación de tiras. En las diversas aleaciones a modo de ejemplo descritas en el presente documento, cada elemento de las composiciones citadas incluye preferiblemente una variación en el intervalo de más o menos el diez por ciento del valor nominal.

50 Ejemplos

Los siguientes son ejemplos específicos de la invención. En estos ejemplos, los fundidos de aleación se moldearon, laminaron, recociéron y extrajeron continuamente en forma de alambre siguiendo las mejores prácticas reconocidas por la industria. El alambre se sometió a un proceso de rasurado o raspado conocido en la técnica para eliminar contaminantes. La reducción en la formación de gases depende de una superficie limpia y no contaminada. El rasurado o raspado es un proceso mecánico que elimina el material y los contaminantes superficiales formados o depositados durante el procesamiento, dejando un material de base limpio, brillante y uniforme. La selección de la aleación junto con la preparación de la superficie pueden dar como resultado un desprendimiento de hidrógeno promedio reducido y una desviación típica reducida del desprendimiento del gas. Después de rasurarse o rasparse, se midió la formación de gases de hidrógeno para las aleaciones mediante métodos documentados públicamente de medición de gas junto con una medición rápida utilizando el método de la placa de Petri, como se conoce en la técnica, aunque también se pueden emplear otros métodos para medir la formación de gases. Además, también se prepararon y probaron contraejemplos (aleaciones C26000 y C65100) para su comparación.

65 Ejemplo 1: Aleación A

Se preparó una masa fundida que comprende: 0,5 %-0,8 % de Sn; 0,01 %-0,05 % de P; no más del 0,05 % de Fe; no más del 0,05 % de Pb; y el resto de Cu; todo en % en peso. El ánodo sin galvanizar compuesto de aleación A mostró una formación de gas reducida en relación con la de un latón 260 estañado, sometido a una prueba similar, es decir, el 32 % de la producción de gas observada utilizando el latón 260 estañado.

5

Ejemplo 2: Aleación E

Se preparó una masa fundida que comprende: 28,3 %-31,5 % de Zn; 0,38 %-0,60 % de Sn; 0,02 %-0,05 % de P; no más del 0,05 % de Pb; no más del 0,05 % de Fe; y el resto de Cu; todo en % en peso. El ánodo sin galvanizar compuesto de aleación E mostró una formación de gas reducida en relación con la de un latón 260 estañado, sometido a una prueba similar, es decir, el 23 %-24 % de la producción de gas observada utilizando el latón 260 estañado.

10

Contraejemplo 1: Aleación C26000

Se preparó una masa fundida que comprende: 29 %-30 % de Zn; no más del 0,0025 % de Pb; no más del 0,0025 % de Fe; y el resto de Cu; todo en % en peso. La aleación C26000 es un contraejemplo. El ánodo sin galvanizar compuesto de la aleación C26000 mostró una mayor formación de gas en relación con la de un latón 260 estañado, sometido a una prueba similar, es decir, el 1,393 % de la producción de gas observada utilizando el latón 260 estañado.

15

20

Contraejemplo 2: Aleación C65100

Se preparó una masa fundida que comprende: 1,5 %-1,9 % de Si; no más del 0,0025 % de Pb; no más del 0,5 % Zn; no más del 0,7 % de Mn; y el resto de Cu; todo en % en peso. La aleación C65100 es un contraejemplo. El ánodo sin galvanizar compuesto de la aleación C65100 mostró una mayor formación de gas en relación con la de un latón 260 estañado probado de forma similar, es decir, el 236 % de la producción de gas observada utilizando el latón 260 estañado.

25

REIVINDICACIONES

1. Una batería alcalina que comprende:

5 un cátodo
un electrolito alcalino; y
un ánodo a base de cobre que reduce la formación de gases de hidrógeno sin un revestimiento o una galvanización protectores a menos del 50 % de la producción de gas observada utilizando latón 260 estañado,

10 **caracterizada por que** el ánodo comprende del 1,0 % al 40 % de zinc, del 0,05 % al 3,0 % de estaño, del 0,001 % al 0,100 % de fósforo, no más del 0,5 % de impurezas y el resto de cobre, en % en peso.

2. La batería alcalina de la reivindicación 1, en la que el ánodo comprende del 7,1 % al 10,7 % de zinc; y del 0,3 % al 0,7 % de estaño.

15 3. La batería alcalina de la reivindicación 1, en la que el ánodo comprende del 28,3 % al 31,5 % de zinc; y del 0,02 % al 0,05 % de fósforo.

20 4. La batería alcalina de la reivindicación 1, en la que el ánodo comprende del 16,4 % al 19,8 % de zinc; y del 0,2 % al 0,5 % de estaño.

5. La batería alcalina de la reivindicación 1, en la que el ánodo comprende del 20 % al 40 % de zinc y el 0,5 % de estaño.

25