

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 461**

51 Int. Cl.:

H01M 4/32 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011 E 11007464 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2439809**

54 Título: **Procedimiento para la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel para un acumulador de níquel-hidruro de metal o níquel-cadmio**

30 Prioridad:

09.10.2010 DE 102010048009

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

12.06.2013

73 Titular/es:

**HOPPECKE BATTERIE SYSTEME GMBH (100.0%)
Industriegebiet Bremecketal
59929 Brilon, DE**

72 Inventor/es:

**SCHAFFRATH, UWE, DR.;;
OHMS, DETLEF, DR.;;
BENZUR-ÜRMÖSSY, GABOR, DR.;;
MARKOLF, RAINER y
SCHMELTER, KATJA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 407 461 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

Procedimiento para la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel para un acumulador de níquel-hidruro de metal o níquel-cadmio

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel para acumuladores alcalinos, por ejemplo, un acumulador de níquel-hidruro de metal o un acumulador de níquel-cadmio. Los acumuladores alcalinos, por ejemplo, los acumuladores de níquel-hidruro de metal o los acumuladores de níquel-cadmio en sí se conocen por el estado de la técnica, por lo que en este punto no se requiere una demostración impresa independiente.

10 Los acumuladores de níquel-hidruro de metal y los acumuladores de níquel-cadmio disponen de un electrodo positivo de hidróxido de níquel. El electrodo negativo está formado por un hidruro de metal. Como electrolito se usa una lejía, por ejemplo, una lejía de potasa.

15 Los acumuladores de níquel-hidruro de metal han dado buen resultado en el uso diario en la práctica. En comparación con los acumuladores de níquel-cadmio ofrecen, con la misma tensión, aproximadamente el doble de densidad de energía. Además, son más duraderos que los acumuladores de níquel-cadmio y no necesitan en absoluto el tóxico metal pesado cadmio.

20 El electrodo positivo de hidróxido de níquel de un acumulador de níquel-hidruro de metal dispone de una estructura de portaelectrodos como material de soporte. Esta puede estar formada, por ejemplo, de un material no tejido níquelado. La estructura de portaelectrodos aloja la masa activa del electrodo. Esta puede existir, por ejemplo, en forma de una pasta y haberse introducido mediante llenado vibratorio en la estructura de portaelectrodos. La masa activa contiene hidróxido de níquel como constituyente principal. Para la mejora, particularmente, de la propiedad conductiva pueden estar añadidos aditivos conductores al hidróxido de níquel, por ejemplo, grafito, carbono y/o incluso polvo de metal.

25 La estructura que se ha descrito anteriormente de un electrodo positivo de hidróxido de níquel de un acumulador de níquel-hidruro de metal o un acumulador de níquel-cadmio en sí es conocida por el estado de la técnica, al igual que los procedimientos para su producción.

Por el documento US 6.221.529 B1 se ha dado a conocer, además, un procedimiento de acuerdo con el cual un electrodo de hidróxido de níquel se transforma mediante electrolisis hasta dar un electrodo positivo de níquel-oxihidróxido para el uso en una batería de litio. Con este fin se impregna el electrodo de hidróxido de níquel con un electrolito formado por una solución salina.

30 El documento US 2006/0166099 A1 se refiere a la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel con una estructura de portaelectrodos para el uso en un acumulador de níquel-hidruro de metal. Los electrodos de hidróxido de níquel configurados de forma terminada se introducen entonces, en el marco del montaje final, junto con el electrolito en la carcasa del acumulador. El electrolito puede estar presente en forma de una solución salina.

35 Tanto el documento EP 1187239 A2 como la patente US 5.466.546 desvelan procedimientos para el tratamiento posterior de electrodos de hidróxido de níquel mediante simple impregnación con soluciones salinas acuosas.

40 A pesar de que los electrodos positivos de hidróxido de níquel conocidos previamente por el estado de la técnica han dado buen resultado, existe una necesidad de mejora, particularmente en vista a un rendimiento mejorado de corriente. Por tanto, es **objetivo** de la invención proponer un electrodo positivo de hidróxido de níquel mejorado con respecto al estado de la técnica de un acumulador de níquel-hidruro de metal o un acumulador de níquel-cadmio y, de hecho, particularmente en el sentido de que se consiga un rendimiento mejorado de corriente.

45 Para la **solución** de este objetivo se propone con la invención un procedimiento para la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel para un acumulador alcalino de níquel-cadmio o níquel-hidruro de metal, en el que un electrodo positivo de hidróxido de níquel producido en una etapa anterior del procedimiento se trata posteriormente introduciendo en la masa activa alojada en una estructura de portaelectrodos del electrodo una solución salina, realizándose la introducción de la solución salina al vacío mediante impregnación del electrodo, absorbiéndose la solución salina por la masa activa.

50 El punto de partida para la realización de acuerdo con la invención del procedimiento es un electrodo positivo de hidróxido de níquel producido de forma en sí conocida según el estado de la técnica. Este se trata posteriormente del modo de acuerdo con la invención. A este respecto se introduce, en el marco de este tratamiento posterior, una solución salina en la masa activa del electrodo. Como resultado de esta realización del procedimiento hay un electrodo positivo de hidróxido de níquel, en cuya masa activa está introducida una solución salina.

55 Como consecuencia de la realización de acuerdo con la invención del procedimiento, el electrodo se dota en la superficie de una sustancia activadora en forma de una solución salina. Esto, de forma ventajosa, tiene como consecuencia la configuración de capas superficiales semiconductoras y eléctricamente conductoras, por lo que se mejora la aceptación de carga y se pueden suprimir hinchamientos y/o procesos de envejecimiento indeseados.

Como resultado puede conseguirse un mejor rendimiento de corriente. Por tanto, de acuerdo con la invención no se trata de usar una solución salina durante la preparación de masa activa. Más bien, se trata de un tratamiento posterior verdadero. "Tratamiento posterior" en el sentido de que el punto de partida para la realización de acuerdo con la invención del procedimiento es un electrodo positivo de hidróxido de níquel producido de forma en sí conocida por el estado de la técnica. Ahora, en el marco de la invención se trata de someter un electrodo positivo de hidróxido de níquel producido en una etapa antepuesta del procedimiento y, en el fondo, listo para el uso, a un tratamiento complementario que está pospuesto a la etapa anterior de la producción. Un electrodo positivo de hidróxido de níquel en el fondo listo para el uso, por tanto, se trata posteriormente y, de hecho, de tal forma que en la masa activa alojada en la estructura de portaelectrodos del electrodo se introduce solución salina. De acuerdo con esto, la masa activa del electrodo se dota posteriormente de una solución salina.

A diferencia del estado de la técnica que se ha mencionado anteriormente según los documentos US 6.221.529 B1 y 2006/0166099 A1, en la configuración de acuerdo con la invención tampoco se trata de usar un electrolito que este configurado como solución salina o que contenga solución salina como un componente. Los electrodos producidos según la realización de acuerdo con la invención del procedimiento están tratados posteriormente y, de hecho, en el sentido de que en la masa activa de los electrodos está introducida una solución salina. Entonces, los electrodos configurados de este modo se introducen en una carcasa de acumulador, en la que también, de forma en sí conocida, se tiene que introducir electrolito para la configuración terminada del acumulador.

Como solución salina se usa, preferentemente, una solución salina de metal. A este respecto se realiza la selección de la solución salina de tal modo que los aniones contenidos en la misma no tengan un efecto de alteración sobre la reacción de célula posterior.

Básicamente, la realización de acuerdo con la invención del procedimiento sirve para introducir en la masa activa del electrodo, gracias a la solución salina usada, posteriormente distintos dopados y, de hecho, en la superficie del electrodo. A esto pertenecen, particularmente, iones de metal de elementos de grupo secundario tales como, por ejemplo, cinc, manganeso, hierro, cobalto, niobio, cadmio, cobre, itrio, lantánidos o incluso elementos de grupo principal, tales como, por ejemplo, aluminio, bario y berilio.

La introducción de la solución salina se efectúa, de acuerdo con la invención, con impregnación al vacío, absorbiéndose la solución salina por la masa activa. De acuerdo con esta realización del procedimiento, el electrodo producido en un procedimiento anterior de producción se somete a vacío. Como consecuencia de esto se efectúa una absorción de la solución salina en la masa activa, disponiendo la solución salina de iones correspondientes y pudiéndose denominar, en este sentido, también en sustancia activadora. A este respecto, es preferente que la alcalinidad superficial del electrodo lleve a una precipitación de las sustancias deseadas de la solución salina neutra o débilmente ácida, preferentemente la solución salina de metal. La ventaja particular de la aplicación de un vacío, es decir, la impregnación al vacío, radica en una introducción muy rápida y uniforme de la solución salina en el electrodo.

Como presión durante la impregnación al vacío puede usarse una presión de 0,10 kPa a 20 kPa, preferentemente de 1 kPa a 15 kPa, más preferentemente de 10 kPa. El tiempo de permanencia del electrodo al vacío se realiza durante 10 segundos a 5 minutos, más preferentemente durante 60 segundos a 4 minutos, aún más preferentemente de 2 minutos a 3 minutos.

Se entiende por sí mismo que los parámetros indicados de presión y tiempo de permanencia se tienen que seleccionar correspondientemente dependiendo tanto de la composición de la masa activa como de la composición de la solución salina.

Después de una introducción de la solución salina en la masa activa se retira el electrodo de la solución de activación, es decir, la solución salina, y a continuación se seca. El secado se puede llevar a cabo en un horno de aire circulante previsto para esto. De acuerdo con otra característica de la invención puede estar previsto llevar a cabo una impregnación reiterada con secado posterior. A este respecto se pueden usar, respectivamente, diferentes soluciones de activación, es decir, soluciones salinas.

Se obtienen otras características y ventajas de la invención a partir de la siguiente descripción mediante la única Figura 1, que muestra en una representación esquemática la realización de acuerdo con la invención del procedimiento.

El punto de partida para la realización de acuerdo con la invención del procedimiento es, de acuerdo con la primera etapa de procedimiento 1, la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel de acuerdo con el estado de la técnica. Este electrodo producido según el estado de la técnica se somete, de acuerdo con la invención, a un tratamiento posterior 2.

En el marco del tratamiento posterior 2 tiene lugar, en primer lugar, una introducción de la solución de activación en la masa activa del electrodo. A este respecto se realiza la introducción de la solución de activación en la masa activa al vacío mediante impregnación al vacío 3. Con este fin se introduce el electrodo en un vacío. La solución de activación se absorbe, como consecuencia de esto, automáticamente en la masa activa del electrodo y penetra en los intersticios entre las partículas del material activo de la masa activa así como en los poros del electrodo. Por ello,

la masa activa se dota de sustancias activadoras que proceden de la solución de activación.

Como solución de activación se considera, particularmente, una solución salina, preferentemente una solución salina de metal. En este caso son los iones de la solución salina de metal los que representan las sustancias activadoras.

5 Después de la impregnación al vacío 3, lo que está simbolizado en la Figura 1 con la flecha 4, se realiza un secado 5 de los electrodos. En correspondencia con la flecha 6, la impregnación al vacío 3 y el secado 5 posterior de los electrodos se pueden llevar a cabo reiteradamente. En el caso de la solución salina de metal como solución de activación se usan, preferentemente, aquellas soluciones con iones de metal que se pueden precipitar químicamente en el punto neutro que presentan un valor de pH entre 2 y 9. Como cationes de la solución de activación se usan, particularmente, elementos de grupo b, tales como, por ejemplo, cinc, manganeso, hierro, cobalto, niobio, cadmio, cobre, itrio y/o lantánidos. No obstante, también se consideran elementos de grupo a, tales como, por ejemplo, aluminio, bario y berilio o incluso mezclas de los iones que se han mencionado anteriormente.

10 En el caso de los aniones de la solución de activación se trata, preferentemente, de aquellos que tienen estabilidad redox, tales como, por ejemplo, boratos, sulfatos, percloratos, fosfatos, metafosfatos y/o silicatos.

Referencias

- | | | |
|----|---|---|
| 15 | 1 | producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel de acuerdo con el estado de la técnica |
| | 2 | tratamiento posterior |
| | 3 | impregnación al vacío |
| | 4 | flecha |
| | 5 | secado |
| 20 | 6 | flecha |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de un electrodo positivo de hidróxido de níquel para un acumulador de níquel-cadmio o níquel-hidruro de metal, en el que un electrodo positivo de hidróxido de níquel producido en una etapa anterior del procedimiento se trata posteriormente introduciendo una solución salina en la masa activa alojada en una estructura de portaelectrodos del electrodo, **caracterizado porque** la introducción de la solución salina se realiza al vacío mediante impregnación del electrodo, absorbiéndose la solución salina por la masa activa.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se lleva a cabo un secado del electrodo tratado posteriormente.
- 10 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la impregnación al vacío se realiza a una presión de 0,10 kPa a 20 kPa.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la impregnación al vacío se lleva a cabo durante un periodo de tiempo de 10 segundos a 5 minutos.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** como solución salina se usa una solución salina de metal.
- 15 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se lleva a cabo una impregnación al vacío repetida con secado posterior.

Fig. 1

