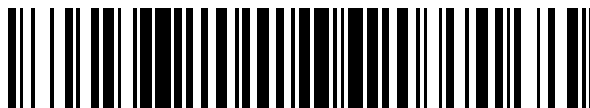


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 602**

21 Número de solicitud: 201331265

51 Int. Cl.:

H01M 10/44

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

22.08.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.02.2015

Fecha de la concesión:

27.11.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

04.12.2015

73 Titular/es:

**SORETSEL LAB CONSULTING, S.L. (100.0%)
Leizariako San Lorenzo, 25
20570 Bergara (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

BALLESTEROS CABO, Benjamín

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **Método de reparación de baterías**

57 Resumen:

Método de reparación de baterías.

Se describe un método diseñado para reparar baterías y tipos similares de acumuladores de energía eléctrica que se basa en el uso de curvas de carga previa descarga y limpieza de la batería. La carga se realiza de manera selectiva para llevar a cabo un proceso de reparación que permite dejar la batería en sus capacidades originales en lo que respecta a carga y propiedades de la misma. El método de reparación aquí descrito comprende definir voltaje y capacidad nominales de la batería, para posteriormente descargar la batería, dejando la batería en un estado de máxima capacidad de acumulación; y una vez se tiene descargada se procede a aplicar, durante un periodo comprendido entre 24 y 36 horas, a la batería una carga pulsada en función pulsada donde dicha carga pulsada tiene una intensidad asociada a la capacidad nominal de la batería, y realizar una carga completa de la batería.

ES 2 529 602 B1

MÉTODO DE REPARACIÓN DE BATERÍAS

D E S C R I P C I Ó N

5 OBJETO DE LA INVENCION

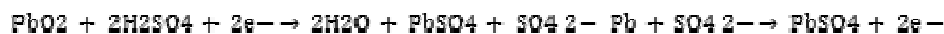
La presente invención se enmarca en el campo los dispositivos acumuladores, como son las baterías.

10 El objeto de la invención consiste en método que permite reparar las baterías de tipo Pb más ácido.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 La principal causa de ineficiencia en las baterías plomo/acido es la sulfatación que como tal es parte del proceso de funcionamiento de las mismas para la acumulación de energía.

20 Independientemente de si es una batería VRLA (valve regulated lead acid), AGM (absorbed glass matt), Gel (Gelificada), Flooded (Abiertas), ... todas funcionan según el mismo patrón Redox:



25 Durante el proceso de carga, el sulfato de plomo es reducido a plomo metal en las placas negativas, mientras que en las positivas se forma óxido de plomo (PbO₂). Por lo tanto se trata de un proceso de dismutación. No se libera hidrógeno, ya que la reducción de los protones a hidrógeno elemental está cinéticamente impedida en una superficie de plomo. Durante la descarga se invierten los procesos de la carga. El
30 óxido de plomo es reducido a sulfato de plomo mientras que el plomo elemental es oxidado para dar igualmente sulfato de plomo. Los electrones intercambiados se aprovechan en forma de corriente eléctrica por un circuito externo.

35 Una vez que las baterías son cicladas (se cargan/descargan), se van acumulando cristales de sulfato en las placas que van reduciendo la superficie de contacto existente entre las placas y el electrolito.

Este proceso de sulfatación lleva a que se marquen como obsoletas por ineficientes baterías que están severamente sulfatadas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

El objeto de la invención es un método para la reparación de baterías, el método se puede llevar a cabo mediante una equipo que comprende una serie de elementos de carga desulfatación (cargadores), programables y ajustables a los que podemos ponerles 8 curvas de desulfatación diferentes. Las curvas más habituales son la Wa, Wowa e lua.

10

Todas las curvas tienen en común que a un voltaje predeterminado, van cambiando las fases de carga llegando a la situación de batería cargada no porque se haya restituido la carga que se ha extraído de la batería sino porque ha llegado esta a un voltaje determinado. Teniendo en cuenta que la cristalización de sulfatos en placa aumenta la resistencia interna de la batería y teniendo en cuenta que $V=I \cdot R$ (voltaje es intensidad por resistencia), como la intensidad que meten los cargadores salvo fallo no cambia, la tensión de corte llega antes cuanto más sulfatada está la batería.

15

20

Lo primero que se hace es determinar la aplicación de la batería a tratar: Tracción, arranque, estacionario, Después se determina el tipo de batería en función de su fabricación: Gel, AGM, AGM espiral, VRLA y Plomo Abierto.

25

Se define voltaje y capacidad nominal de la batería y con uno de nuestros testers se toman valores de voltaje y conductancia, que en nuestras tablas de parámetros nos da un valor de la situación inicial de la batería tanto en SOC (State of Charge) como en SOH (State of Health).

30

Se descarga la batería estableciendo el rango de corte que en fichas establezca el fabricante para esa batería y que suele oscilar entre 1,7 V por celda a C5 (descarga a corriente constante en 5h.) y 1,85 V por celda a C15 (descarga a corriente constante en 15h.). Se pasa vapor a presión para limpiar la batería y evitar corrientes de fuga indeseadas.

35

Para poder llevar a cabo de manera eficiente dicha descarga se miden la evolución del voltaje de la batería celda a celda en esa primera descarga lo que nos permite

definir si dentro de la batería (conjunto de celdas), existe alguna celda que por su mal estado condiciona el rendimiento del resto.

5 Una vez descargada la batería, se aplica una curva de carga especial pulsada, programada por SLC, existen 5 curvas de reparación:

- SLC Gel
- SLC AGM
- SLC AGM-e
- SLC VRLA
- 10 - SLC Flooded

Definida la curva se programan, tanto el voltaje nominal (en voltios) como la capacidad nominal (en amperios hora)... De la batería que vamos a reparar y el equipo en función de nuestra curva programada hace el resto.

15

Una vez finalizado el ciclo que dura entre 24-36h., se pone a cargar la batería usando para ello las recomendaciones que proporcione el fabricante en la ficha técnica de la batería. Como durante la reparación ya ha ido cogiendo carga este proceso no tarda más allá de 4-6h.

20

Una vez finalizado se deja reposar la batería 2 horas para que repose completamente y pueda refrescarse el electrolito.

25 Tras el reposo se vuelven a tomar con nuestro tester los valores de Conductancia y voltaje y se vuelve a descargar con los mismos datos de la primera descarga para establecer la situación de la batería. Si en se detectara alguna celda con valores desviados más de un 10% de la media por abajo se sustituye para evitar que condicione al resto.

30 El proceso de reparación se puede repetir mientras los valores de conductancia vayan mejorando al final del mismo. Para determinar el valor objetivo se tendrá en cuenta las necesidades del cliente, si bien en telecomunicación suele ser necesario que la eficiencia (en descarga) de la batería sea $\geq 90\%$ y en tracción $\geq 75\%$. El proceso de reparación viene definido por el método de la invención el cual comprende los

35 siguientes pasos : definir voltaje y capacidad nominales de la batería, descargar la batería, dejando la batería en un estado de máxima capacidad de acumulación,

aplicar, durante un periodo comprendido entre 24 y 36 horas, a la batería una carga pulsada en función pulsada donde dicha carga pulsada tiene una intensidad asociada a la capacidad nominal de la batería, y realizar una carga completa de la batería. Dicha intensidad de la carga especial pulsada es igual a un valor resultante de calcular el valor resultante de dividir entre 30 el valor de capacidad nominal de la batería.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Para llevar a cabo el método objeto de la invención se procede primeramente a descargar una batería a reparar y adicionalmente comprende limpiar cada celda mediante aplicación de vapor y/o medir un voltaje de celda de cada celda de la batería, para iniciar un proceso limpio en el que debemos añadir a la batería toda su capacidad de acumulación. La descarga se lleva a cabo mediante un establecimiento de rango de corte que en fichas establezca el fabricante para esa batería, donde dicho rango de corte se encuentra comprendido 1,7 V por celda a C5 y 1,85 V por celda a C15; donde el rango de corte es de 1,7 V por celda C5 y la descarga se lleva a cabo a corriente constante durante 5h y es de 1,85 V por celda C15 y la descarga se lleva a cabo a corriente constante durante 15h.

Se procede a introducir en un equipo de reparación de baterías unos valores de voltaje nominal y la capacidad nominal de la batería, donde la definición de voltaje y capacidad nominales se lleva a cabo mediante toma de medidas de voltaje y conductancia de la batería por equipos de testeo; y se procede a seleccionar un tipo de curva que se selecciona de ente el grupo consistente en: SLC Gel, SLC AGM, SLC AGM-e, SLC VRLA y SLC Flooded y se introducen los correspondientes parámetros de carga (I_{max} , V_{max} , ...) que dependen del tipo de curva ya que no son iguales para *flooded*, *agm*, *gel*, *vrla* y *agm* espiral.

Para llevar a cabo la reparación se calcula un valor de intensidad de reparación que la calculamos dividiendo la capacidad nominal de la batería entre 30.

La curva de carga usada comprende iniciar una carga a un valor de intensidad máximo I_{max} constante hasta llegar a un primer valor de voltaje *voltaje1*. Manteniendo el voltaje en dicho valor *voltaje 1* se procede a disminuir el valor de la intensidad desde I_{max} hasta:

- llegar a un segundo valor de intensidad $I/2$ y/o

- haya transcurrido un determinado periodo de tiempo preestablecido.

5 Se continúa manteniendo I_2 constante y se procede a aumentar el voltaje hasta llegar a un valor de voltaje gaseo (V_{max}), y una vez que llega a ese voltaje, en lugar de disparar como haría un cargador normal, se procede a comparar la capacidad nominal de la batería con un valor resultante de calcular:

Los amperios hora que hemos cargado + 13% como factor perdida por el efecto joule.

10 Si el valor de Capacidad Introducida $\geq$ Capacidad Nominal +13%, entonces se para la carga y se da por finalizado el método, si no es así, se procede a hacer una pausa de 30 minutos y se vuelve a repetir el proceso hasta el paso de comparación y así sucesivamente hasta que el valor de la Capacidad Introducida $\geq$ Capacidad Nominal +13%.

15 De manera esquemática se puede representar el método de reparación de baterías aquí descrito de la siguiente manera una vez se ha procedido a la descarga:

- 20 i. Cargar a intensidad máxima I_{max} constante hasta llegar a un primer valor de voltaje *voltaje1* .
- ii. disminuir I_{max} hasta que se llegue a un valor de intensidad I_2
- iii. subir el voltaje hasta llegar a un valor de voltaje gaseo V_{max} ,
- iv. calcular un valor resultante de:
25 (número de amperios por hora cargados en la batería)* 1.13
- v. comparar la capacidad nominal de la batería con un valor resultante del paso anterior, y
- vi. esperar un tiempo no inferior a 30 minutos y volver al
30 paso iii cuando el valor resultante sea menor que la capacidad nominal introducida.

REIVINDICACIONES

1. Método de reparación de baterías caracterizado porque comprende:
 - definir voltaje y capacidad nominales de la batería,
 - descargar la batería, dejando la batería en un estado de máxima capacidad de acumulación,
 - aplicar, durante un periodo comprendido entre 24 y 36 horas, a la batería una carga pulsada en función pulsada siguiendo una curva de reparación donde dicha carga pulsada tiene una intensidad asociada a la capacidad nominal de la batería, y
 - realizar una carga completa de la batería.
2. Método según reivindicación 1 caracterizado porque comprende calcular la intensidad de la carga pulsada la se calcula dividiendo la capacidad nominal de la batería entre 30.
3. Método según reivindicación 1 caracterizado porque la curva de reparación se selecciona de ente el grupo consistente en: SLC Gel, SLC AGM, SLC AGM-e, SLC VRLA y SLC Flooded.
4. Método según reivindicación 1 caracterizado porque la fase de descargar la batería adicionalmente comprende medir un voltaje de celda de cada de la batería.
5. Método según reivindicación 1 caracterizado porque la fase de descargar la batería adicionalmente comprende limpiar cada celda mediante aplicación de vapor.
6. Método según reivindicación 1 caracterizado porque la definición de voltaje y capacidad nominales se lleva a cabo mediante toma de medidas de voltaje y conductancia de la batería por equipos de testeo.
7. Método según reivindicación 1 caracterizado porque la descarga se lleva a cabo mediante un establecimiento de rango de corte que en fichas establezca el fabricante para esa batería, donde dicho rango de corte se encuentra comprendido 1,7 V por celda a C5 y 1,85 V por celda a C15

8. Método según reivindicación 7 donde el rango de corte es de 1,7 V por celda C5 caracterizado porque la descarga se lleva a cabo a corriente constante durante 5h.
9. Método según reivindicación 7 donde el rango de corte es de 1,85 V por celda C15 caracterizado porque la descarga se lleva a cabo a corriente constante durante 15h.
10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la aplicación de carga pulsada comprende:
 - 10 i. cargar a intensidad máxima I_{max} constante hasta llegar a un primer valor de voltaje [*voltaje1*].
 - ii. disminuir I_{max} hasta que se llegue a un valor de intensidad [$I/2$]
 - iii. subir el voltaje hasta llegar a un valor máximo de voltaje de gaseo [V_{max}],
 - 15 iv. calcular un valor resultante de :
(número de amperios por hora cargados en la batería)* 1.13
 - v. comparar la capacidad nominal de la batería con un valor resultante del paso anterior, y
 - 20 vi. esperar un tiempo no inferior a 30 minutos y volver al paso iii cuando el valor resultante sea menor que la capacidad nominal introducida.



- ②① N.º solicitud: 201331265
②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.08.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H01M10/44** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2001118611 A (NEW & S KK) 27.04.2001, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1
A	CN 101567474 A (YONGXIANG ZHANG) 28.10.2009, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1
A	WO 2012008910 A1 (COBATEC AB; ARENANDER LARS) 19.01.2012, página 5, líneas 1-33.	1
A	DE 102010027006 A1 (IND ELEKTRONIC BRILON GMBH) 19.01.2012, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1
A	WO 2008033054 A2 (TYUKHTIN KONSTANTIN IVANOVICH) 20.03.2008, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
22.12.2014

Examinador
R. San Vicente Domingo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H01M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.12.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 2001118611 A (NEW & S KK)	27.04.2001
D02	CN 101567474 A (YONGXIANG ZHANG)	28.10.2009
D03	WO 2012008910 A1 (COBATEC AB; ARENANDER LARS)	19.01.2012
D04	DE 102010027006 A1 (IND ELEKTRONIC BRILON GMBH)	19.01.2012
D05	WO 2008033054 A2 (TYUKHTIN KONSTANTIN IVANOVICH)	20.03.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento del estado de la técnica que se considera más próximo a la invención es D01. En dicho documento, se desarrolla un método de reparación de baterías basado en los valores o especificaciones de la batería, como son los datos de la resistencia interna, de la cantidad de corriente que una batería puede dar a una determinada temperatura o el potencial en bornes, calculándose la cantidad de carga pulsada en función de dichos valores, y con unos intervalos de tiempo de carga y descarga predeterminados automáticamente.

Por lo tanto existen diferencias entre el documento D01 y la 1ª reivindicación de la solicitud objeto de estudio. En concreto, en el método desarrollado en el documento D01 no se especifica con exactitud que la aplicación de la carga pulsada tenga una intensidad asociada a la capacidad nominal de la batería, ni que posteriormente a este proceso de carga de recuperación se realice otra etapa de carga completa de la batería. Dado que no se especifican en dicho documento las condiciones exactas del régimen de carga, ni que dicho proceso sea en función de la capacidad nominal de la batería medida por un equipo de testeo, no hay motivos suficientes para pensar que el experto en la materia pudiera llegar a las condiciones del método de reparación de baterías propuesto en la 1ª reivindicación de la solicitud de una manera evidente, y por lo tanto dicha reivindicación poseería novedad y actividad inventiva.

Con respecto a las reivindicaciones 2ª a 10ª, puesto que todas dependen directamente de la 1ª reivindicación o de las reivindicaciones anteriores, podríamos decir que también presentarían novedad y actividad inventiva.

En cuanto al resto de documentos D02 a D05, que también describen distintos métodos reparar o acondicionar baterías ya usadas, diríamos que reflejan el estado de la técnica general.

Por lo tanto podríamos concluir que ninguno de los documentos D01 a D05 afectarían a la novedad ni a la actividad inventiva, tal cual es descrita en las reivindicaciones 1ª a 5ª del documento presentado por el solicitante, y por lo tanto la patentabilidad de la invención no se vería cuestionada en el sentido de los artículos 6 y 8 de la ley 11/86 de patentes.