

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 588**

21 Número de solicitud: 201331793

51 Int. Cl.:

**H01M 10/0525** (2010.01)

**H01M 10/0567** (2010.01)

**H01M 10/04** (2006.01)

12

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

**05.12.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.06.2015**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**18.12.2015**

71 Solicitantes:

**ABENGOA RESEARCH, S.L. (100.0%)**  
**Campus Palmas Altas, Calle Energía Solar, 1**  
**41018 Sevilla ES**

72 Inventor/es:

**CÍNTORA JUÁREZ, Daniel;**  
**AHMAD, Shahzada;**  
**PÉREZ VICENTE, Carlos;**  
**TIRADO COELLO, José Luis;**  
**KAZIM, Samrana y**  
**DOBLARÉ CASTELLANO, Manuel**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

54 Título: **Batería de iones alcalinos y método para producir la misma**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a métodos para producir una batería de iones alcalinos y a una batería de iones alcalinos secundaria. De acuerdo con el método de la invención, se monta una batería de iones alcalinos, en donde dicha batería comprende un electrolito que comprende monómeros polimerizables o un cátodo sobre el que pueden añadirse monómeros polimerizables antes de ponerlo en contacto con el electrolito. Cuando se carga la batería, se forma un revestimiento de polímero sobre el cátodo de la batería. En una realización preferida, el cátodo compuesto que comprende el polímero se forma in situ, es decir, en el interior de la batería de iones alcalinos montada. Las baterías alcalinas de la invención tienen unas capacidades más altas; padecen de menos pérdida de capacidad a tasas de descarga más altas. Además, las baterías de la invención tienen una mayor fiabilidad de batería ya que el desvanecimiento de la capacidad disminuye y el rendimiento de tasa aumenta.

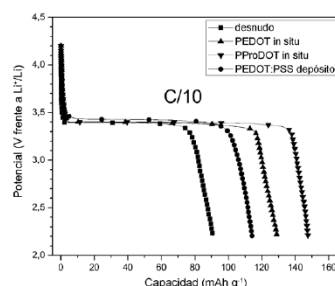


Figura 1



- ②① N.º solicitud: 201331793  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 05.12.2013  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | YOON-SUNG LEE et al. Effect of an organic additive on the cycling performance and thermal stability of lithium-ion cells assembled with carbon anode and $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ cathode. Journal of Power Sources, 18/10/2010, Vol.196, N.º: 16, páginas: 6997 - 7001. Páginas 6997-6999. | 1-3, 5-11, 13-20           |
| X         | WO 2013120376 A1 (SHENZHEN CAPCHEM TECHNOLOGY CO LTD et al.) 22/08/2013, resumen [en línea] recuperado de EPODOC/EPO y WPI/DERWENT, ejemplos 1 y 9.                                                                                                                                                                            | 1-3, 5-11, 13-20           |
| X         | US 2011294019 A1 (AMINE KHALIL et al.) 01/12/2011, Párrafos [0008-0010],[0017-0020],[0032-0034].                                                                                                                                                                                                                               | 1-3, 5-11, 13, 14, 16-20   |
| X         | LEE K S et al. Improvement of high voltage cycling performance and thermal stability of lithium-ion cells by use of a thiophene additive. Electrochemistry communications, 01/10/2009, Vol.11, N.º: 10, páginas: 1900 - 1903. 2. Experimental.                                                                                 | 1-3, 5-11, 13, 14, 16-20   |
| A         | US 2012136136 A1 (SCHOUGAARD STEEN BRIAN et al.) 31/05/2012, párrafos [0009-0016]; ejemplos 1, 4.                                                                                                                                                                                                                              | 1-20                       |

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  
07.12.2015

Examinador  
M. González Rodríguez

Página  
1/5



- ②① N.º solicitud: 201331793  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 05.12.2013  
③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                                                                                                                                                                                        | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | TRINH N D et al. Conductive polymer film supporting $\text{LiFePO}_4$ as composite cathode for lithium ion batteries. Journal of power sources, 13/08/2012, Vol. 221, páginas: 284 - 289. 1. Introduction and 2. Material and methods.                       | 1-20                       |
| A         | YUAN L-X et al. Development and challenges of $\text{LiFePO}_4$ cathode material for lithium-ion batteries. Energy and Environmental Science, 31/01/2011, Vol. 4, Nº 2, páginas: 269 - 284. 3.2 Electrochemical properties of $\text{LiFePO}_4$ derivatives. | 1-20                       |

#### 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  
07.12.2015

Examinador  
M. González Rodríguez

Página  
2/5

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**H01M10/0525** (2010.01)**H01M10/0567** (2010.01)**H01M10/04** (2006.01)

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, WPI, NPL, INSPEC, XPESP, COMENDEX, HCAPLUS.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.12.2015

**Declaración**

|                                                 |                                   |           |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 4, 12            | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-3, 5-11, 13-20 | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 4, 12            | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-3, 5-11, 13-20 | <b>NO</b> |

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       | YOON-SUNG LEE et al. Effect of an organic additive on the cycling performance and thermal stability of lithium-ion cells assembled with carbon anode and $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ cathode. | 18.10.2010        |
| D02       | WO 2013120376 A1 (SHENZHEN CAPCHEM TECHNOLOGY CO LTD et al.)                                                                                                                                                                  | 22.08.2013        |
| D03       | US 2011294019 A1 (AMINE KHALIL et al.)                                                                                                                                                                                        | 01.12.2011        |
| D04       | LEE K S et al. Improvement of high voltage cycling performance and thermal stability of lithium-ion cells by use of a thiophene additive.                                                                                     | 01.10.2009        |

**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 objeto de la invención es un método para producir una batería de iones alcalinos con un cátodo que contiene litio, un ánodo, un material separador y un electrolito que comprende un disolvente aprótico, sales de litio y monómeros polimerizables. También es objeto de la invención la batería fabricada con dichos elementos.

El documento D01 divulga un procedimiento para la fabricación de una batería de litio con la siguientes etapas: a. montaje de un cátodo que contiene litio ( $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ ), un ánodo de carbón, un separador de polietileno (Celgard 2400) y donde el electrolito se formula con una sal de litio ( $\text{LiPF}_6$ ) en un disolvente aprótico (carbonato de etileno -EC- ó dietil carbonato -DEC-); b. adición al electrolito de monómeros polimerizables (3,4-etilendioxitiofeno -EDOT-); c. oxidación electroquímica de los aditivos del electrolito para formar una capa conductora de polímero sobre el cátodo (Ver páginas 6997-6999).

El documento D02 divulga un procedimiento para producir una batería de ión litio con un cátodo que contiene litio ( $\text{LiFePO}_4$ ), un ánodo, un material separador y un electrolito no acuoso al que se añade un aditivo polimerizable (ej. 3,4-etilendioxitiofeno -EDOT-) (Ver resúmenes WPI, EPODOC, Ejemplos 1 y 9).

De este modo, cualquiera de los documentos D01, D02 tomados de forma independiente divulga el objeto de la invención recogido en las reivindicaciones 1-3, 5-11, 13-20, y en consecuencia dichas reivindicaciones no cumplen con el requisito de novedad (Art. 6.1 LP).

El documento D03 divulga la fabricación de una batería de iones alcalinos con los siguientes componentes: un cátodo basado en un óxido de litio y manganeso ( $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ,  $\text{LiFePO}_4$ ,  $\text{LiCoPO}_4$ ), un ánodo de carbono o de litio, un material separador poroso, y un electrolito que incluye un disolvente aprótico, una sal de metal alcalino (ej. hexafluorofosfato de litio - $\text{LiPF}_6$ -) y un monómero que al polimerizar forma una capa polimérica conductora (Ver párrafos [0008-0010],[0017-0020],[0032-0034]).

El documento D04 divulga un método de fabricación de una batería de litio con un cátodo de  $\text{LiCoO}_2$ , un ánodo de carbono, un separador de polietileno y un electrolito de no acuoso con tiofeno como aditivo (Ver 2. Experimental)

Así, las características de las reivindicaciones 1-3, 5-11, 13, 14, 16-20 ya son conocidas de los documentos D03 y D04 (tomados por separado) y por tanto no son nuevas a la vista del estado de la técnica conocido (Art. 6.1 LP).

Sin embargo, ninguno de los documentos anteriores revela un procedimiento de fabricación de una batería de iones alcalinos en el que se lleve a cabo una etapa de carga total o parcial de la batería - con el consiguiente deslitiado total o parcial del cátodo-, previa a la etapa de polimerización oxidativa, tal y como se recoge en las reivindicaciones 4 y 12 de la solicitud. Tampoco existe en los documentos citados en el IET sugerencia alguna que dirija al experto en la materia a la invención tal y como es definida en dichas reivindicaciones, por lo que el objeto de las reivindicaciones 4 y 12 cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva (Art. 6.1, 8.1 LP).