

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 599**

51 Int. Cl.:

**H01M 4/14** (2006.01)

**H01M 4/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2009 E 09799034 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2368285**

54 Título: **Material laminar textil para un electrodo de batería**

30 Prioridad:

**18.12.2008 DE 102008062765**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.03.2013**

73 Titular/es:

**JOHNSON CONTROLS AUTOBATTERIE GMBH &  
CO. KGAA (100.0%)  
Am Leineufer 51  
30419 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**JOHNS, FRANK**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 397 599 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

Material laminar textil para un electrodo de batería

5 La invención se refiere a un material laminar textil de cobertura de electrodos de batería para cubrir una masa activa pastosa sobre un electrodo de batería plano en forma de plato. La invención se refiere asimismo a un electrodo de batería plano en forma de plato con dicho material de cobertura de electrodos de batería, a una batería, así como a un procedimiento para la fabricación de este tipo de electrodos de batería.

10 Resulta habitual instalar baterías de plomo ácido en vehículos como dispositivo de acumulación de energía eléctrica recargable o, en concreto, como baterías de arranque. Por lo general, en una batería de plomo ácido existen electrodos positivos y negativos, así como una solución diluida de ácido sulfúrico prevista como electrolito. Cada electrodo está cubierto de una masa activa. Como masa activa para un electrodo positivo puede utilizarse, por ejemplo, dióxido de plomo, mientras que para los electrodos negativos puede utilizarse, por ejemplo, plomo esponjoso. La masa activa se pondrá en forma pastosa en los electrodos con forma de plato.

Para almacenar en pilas los electrodos en forma de plato provistos de la masa activa pastosa es necesario evitar que los electrodos se peguen. La masa activa relativamente delicada debe además estabilizarse mecánicamente. A tal fin, hasta ahora era habitual aplicar una capa de cobertura de papel en la masa activa. Si bien, la utilización de papel como capa de cobertura presenta distintas desventajas, entre ellas, que las fibras de celulosa del papel se disuelven en el ácido sulfúrico cuando la batería está en funcionamiento y, por esta razón, no pueden seguir contribuyendo a la estabilización de la masa activa. Para mejorar esta situación, en el documento WO 03/007404 A1 se propuso que la capa de cobertura se formara a partir de fieltros no tejidos, preferiblemente a partir de un fieltro de poliéster. Si bien, entretanto se ha demostrado que, asimismo, tal fieltro de poliéster no presenta una larga durabilidad con la batería en funcionamiento. Así, por ejemplo en la práctica, suele ocurrir de manera esporádica que las baterías se recarguen. En ese caso pueden darse temperaturas relativamente elevadas, lo que como consecuencia del oxígeno que se produce en el electrodo positivo conduce a una destrucción del fieltro de poliéster. El fieltro de poliéster se descompone y, como consecuencia, las fibras de poliéster flotan en los electrolitos líquidos. Junto con las impurezas pegadas a las fibras se pueden formar puentes conductores de electricidad que pueden ocasionar cortocircuitos entre los electrodos positivos y negativos, así como averiar la batería. Ya existía asimismo la propuesta, como por ejemplo el documento WO 98/01914 A1, de cubrir la masa activa de los electrodos con microfibras de vidrio. En este caso se ha demostrado que los fieltros a partir de fibras de vidrio presentan una estructura abierta a través de la cual la masa activa pastosa podría abrirse paso, lo que conduciría a ensuciar los electrolitos y, con ello, a averiar la batería. Además, el tejido de fibra de vidrio ha demostrado resultar problemático debido a su ondulación y falta de resistencia a los desgarros en condiciones húmedas. Por esta razón, tampoco se ha demostrado la eficacia de la utilización de tejidos de fibra de vidrio en la práctica.

Del documento GB 762,461 se desprenden propuestas para cubrir las líneas o placas porosas. Por el documento US 5,348,817 resulta una batería de plomo ácido bipolar, en la que están previstos separadores entre las placas de electrodos. Del documento EP 1 241 720 A2 deriva un procedimiento para la fabricación de electrodos continuamente cubiertos en un colector de corriente poroso, así como las correspondientes celdas de batería. Del documento GB 1 362 662 resultan baterías eléctricas con las denominadas celdas "a láminas".

El objeto de la invención consiste en indicar posibilidades de mejora de las baterías de plomo, que sean viables, y en estabilizar de forma segura la masa activa pastosa en los electrodos de batería. Este objeto se consigue a través del material de cobertura de electrodos de batería indicado en la reivindicación 1. Además, el objeto se alcanza mediante electrodos de batería conforme a la reivindicación 7, una batería según la reivindicación 9 y un procedimiento según la reivindicación 13. Las reivindicaciones secundarias indican las características ventajosas de la invención.

50 La presente invención se refiere al campo de las baterías con electrodos de batería planos en forma de placa. Dichos electrodos de batería muestran un marco a partir de material de electrodos, así como una rejilla fabricada a partir del material de electrodos. En dicho electrodo de batería se aplica una masa activa pastosa. Las baterías con electrodos dispuestos de ese modo se utilizan particularmente como baterías de arranque para vehículos. A diferencia de, por ejemplo, las baterías que muestran los denominados electrodos tubulares cuya disposición se describe, por ejemplo, en el documento DE 36 436 43 C2, y pueden utilizarse en particular como baterías de tracción para vehículos eléctricos, en el caso de los electrodos de batería en forma de placa existe la necesidad de almacenarlas en pilas unas sobre otras durante la fabricación de las baterías. Tal necesidad no existe, por ejemplo, en el caso de los denominados electrodos tubulares, puesto que estos no se almacenan en pilas y muestran un montaje generalmente distinto, como por ejemplo, sin rejilla.

La invención presenta la ventaja de estabilizar la masa activa pastosa mecánicamente en la batería y evitar el

arrastre de la masa a los electrolitos. De esta manera es posible fabricar baterías resistentes a ciclos con una larga durabilidad. Al utilizar el material de cobertura de electrodos de batería conforme a la invención, junto con una mezcla de fibras de vidrio y fibras de un material termoplástico, se consigue una durabilidad de la capa de cobertura formada a partir de estos de la masa activa pastosa que supera toda la vida útil de la batería. Por lo tanto, puede prescindirse especialmente de aplicar otra capa de papel. Durante el procedimiento de fabricación de los electrodos, es decir, al aplicar el electrodo de batería, el material de cobertura de electrodos de batería conforme a la invención para cubrir la masa activa pastosa también resulta mucho más estable mecánicamente que los materiales ya conocidos. Se deja fijar y cortar sin problemas en los electrodos de batería. En este punto también es posible apilar los electrodos de batería prefabricados sin dañar el material conforme a la invención, en concreto, de este modo la masa activa no atraviesa la capa de cobertura. Asimismo, tras el procedimiento de almacenamiento de los electrodos de batería prefabricados, el material conforme a la invención muestra una adhesión mucho mejor a los electrodos de batería en comparación con la que presentan los materiales anteriormente mencionados. Además, cuando está en funcionamiento la batería provista de los electrodos de batería conforme a la invención, no se produce la descomposición del material laminar textil conforme a la invención, como sí ocurre en el caso de los materiales citados anteriormente. Por esta razón, se garantiza la estabilidad de la capa de cobertura más allá de la vida útil de la batería. En el procedimiento de formación el material laminar textil conforme a la invención tampoco se descompone.

De conformidad con una variante ventajosa de la invención, se utilizarán como fibras de material termoplástico las fibras de poliéster. Gracias a ello es posible una fabricación económica del material textil. Además, las fibras de poliéster pueden obtenerse fácilmente. Conforme a una variante ventajosa de la invención, las fibras de vidrio y/o las fibras de material termoplástico están conformadas fibrilarmente. Resulta especialmente ventajoso cuando las fibras presentan un diámetro de menos de 6 µm. Por ello, se puede realizar una estructura textil relativamente fibrilar y, de este modo, se evita que la masa activa pastosa pase (se comprima) a través del material textil. Conforme a la invención, las fibras de material termoplástico presentan un porcentaje de peso de entre un 5 y un 25 % del material. Se ha demostrado que gracias a ello puede lograrse una resistencia especial del material conforme a la invención. Conforme a una variante ventajosa de la invención, se añadirá al material textil, junto con las fibras de vidrio y las fibras de material termoplástico, un aglutinante para reforzar las fibras. Gracias a ello se puede aumentar aún más la estabilidad mecánica y la resistencia durante el servicio continuo del material.

Conforme a una variante ventajosa de la invención, como aglutinante está previsto un material resistente al ácido, en particular, Acrylatbinder. Con esto se aumenta aún más la resistencia durante el servicio continuo del material.

Conforme a una variante ventajosa de la invención, el aglutinante presenta un porcentaje de peso de entre un 5 y un 25 % en el material. El material textil conforme a la invención está formado, en relación a sus demás porcentajes, por las fibras de vidrio y, en su caso, por otros aditivos. De manera ventajosa, el porcentaje de peso está compuesto principalmente por las fibras de vidrio. Conforme a la variante ventajosa de la invención, el material textil conforme a la invención puede estar compuesto de una mezcla de fibras de vidrio y fibras de material termoplástico, con o sin aglutinante.

El material textil conforme a la invención es adecuado para el fin específico de cubrir electrodos de batería, en particular, en material con un grosor de entre 0,2 y 0,3 mm, por ejemplo, 0,25 mm.

Conforme a una variante ventajosa de la invención, un electrodo de batería plano en forma de placa presenta una rejilla de electrodos plana dispuesta en el marco, estando la rejilla de electrodos cubierta por una masa activa pastosa y en la masa activa se ha aplicado una capa de cobertura formada a partir de material laminar textil según cualquiera de las reivindicaciones citadas anteriormente.

Conforme a una variante ventajosa de la invención, una batería presenta al menos dos electrodos, en cuya masa activa pastosa se ha aplicado una capa de cobertura del material conforme a la invención. Entre los electrodos se ha previsto además un separador para aislar los electrodos entre sí, el cual presenta fibras de vidrio en una configuración ventajosa. El separador puede estar formado completamente por fibras de vidrio. En función del número de fibras de vidrio del material laminar textil conforme a la invención de la capa de cobertura puede conseguirse un efecto sinérgico, en el sentido de que se mejora el contacto entre la capa de cobertura y el separador en comparación con los citados materiales para la capa de cobertura, por lo que el contacto de los electrodos con los electrolitos también mejora. Gracias a esto puede aumentarse el grado de eficiencia de la batería.

A continuación se explicará la invención más detalladamente por medio de ejemplos de realización utilizando dibujos.

Muestran:

Figura 1 una vista en sección de una batería; y

Figura 2 una vista lateral de un electrodo de batería; y

5 Figura 3 un procedimiento de fabricación de electrodos; y

Figura 4 una representación en sección de un electrodo.

10 La batería representada en la Figura 1 presenta una mayoría de electrodos positivos 1 y de electrodos negativos 2. Los electrodos 1, 2 están cubiertos de una masa activa pastosa. Entre los electrodos 1, 2 se ha previsto un separador aislante 3. Los electrodos 1, 2 y el separador 3 están dispuestos en una carcasa de batería 4, en la que para finalizar la fabricación de la batería se echa un electrolito líquido, por ejemplo ácido sulfúrico. Como se desprende de la figura 2, un electrodo está compuesto de una estructura 7 en forma de rejilla con un marco 5. El electrodo se fabrica por ejemplo de plomo mediante un procedimiento de fundición o de punzonado. Durante el procedimiento de fabricación, al material de plomo del electrodo se le aplica un material activo en forma de pasta. En el material activo se le aplica la capa de cobertura 6. A tal fin pueden utilizarse los materiales conocidos citados al inicio.

20 El material laminar textil conforme a la invención presenta fibras de vidrio y fibras de un material termoplástico, por ejemplo, fibras de poliéster. Por ello, resulta ventajoso producir una mezcla de fibras de vidrio y fibras de material termoplástico. Las fibras pueden unirse entre sí de cualquier forma. El material puede componerse de cualquier manera a partir de una unión de fibras, por ejemplo, fieltro, tejido, tricotado o punto. Según la estructura textil también puede utilizarse de forma ventajosa un hilo que presente fibras de fibras de vidrio o de un material termoplástico.

25 En la Figura 3 se representa cómo se pueden fabricar de forma ventajosa los electrodos conforme a la invención con la capa de cobertura a partir de un material laminar textil. Por ello, primero se fabrica un material de electrodos en forma de cinta (cinta de electrodos) 10 que muestra una estructura en forma de rejilla. Siguiendo los pasos de fabricación, como colada, laminación y/o punzonado, la cinta de electrodos 10 puede convertirse en la forma deseada representada en la Figura 2. La cinta de electrodos 10 se transporta después a una máquina mediante cilindros de impresión 30 y 30'. Los cilindros de impresión 30, 30' presan un material laminar textil 20, 20' también con forma de cinta desenrollado por un material rodante, que presenta fibras de vidrio y fibras de poliéster, en ambos lados de la cinta de electrodos 10. Por último, cada una de las placas de electros se separa de la cinta de electrodos, por ejemplo mediante una máquina de punzonado.

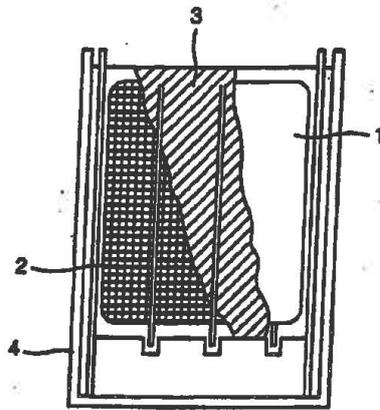
35 En la Figura 4 se representa en sección transversal por secciones un electrodo de batería fabricado conforme al procedimiento mencionado anteriormente. Tal como puede observarse, las barras de la rejilla 11 de los electrodos de plomo 10 están cubiertas en ambos lados con la masa activa pastosa 12. Por tanto, la masa activa 12 se encuentra asimismo en las cavidades de la rejilla. En la masa activa 12 se encuentra en ambos lados una capa de cobertura 12 que presenta fibras de vidrio y fibras de poliéster.

40

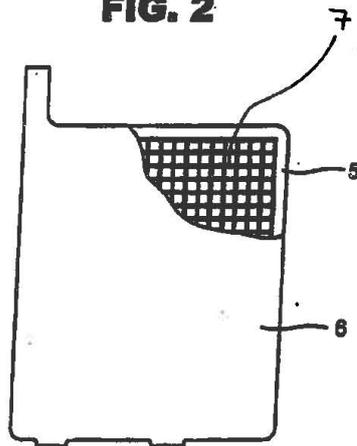
**REIVINDICACIONES**

1. Material laminar textil de cobertura de electrodos de batería para cubrir una masa activa pastosa (12) sobre un electrodo de batería plano (1, 2) en forma de placa que presenta una rejilla (7) formada por material de electrodos dispuesta en un marco (5), caracterizado porque el material laminar textil de cobertura de electrodos de batería presenta una mezcla de fibras de vidrio y fibras de un material termoplástico, y las fibras de material termoplástico presentan un porcentaje de peso de entre el 5 y el 25 %.
2. Material de cobertura de electrodos de batería según la reivindicación 1, caracterizado porque las fibras de vidrio y/o las fibras de material termoplástico están formadas fibrilamente, presentando en particular un diámetro de menos de 6 µm.
3. Material de cobertura de electrodos de batería según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las fibras de poliéster se utilizan como fibras de material termoplástico.
4. Material según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un material aglutinante para reforzar las fibras.
5. Material de cobertura de electrodos de batería según la reivindicación 4, caracterizado porque como aglutinante está previsto un material resistente al ácido, en particular, Acrylatbinder.
6. Material de cobertura de electrodos de batería según la reivindicación 4 y 5, caracterizado porque el aglutinante presenta un porcentaje de peso de entre un 5 y un 25 %.
7. Electrodo de batería plano en forma de placa que presenta una rejilla de electrodos (7) plana dispuesta en un marco (5), estando cubierta la rejilla de electrodos (7) por una masa activa pastosa (12) y estando aplicada en la masa activa (12) una capa de cobertura (6, 13, 20, 20') a partir de un material laminar textil de cobertura de electrodos de batería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
8. Electrodo de batería según la reivindicación 7, caracterizado por una realización como electrodo de plomo.
9. Batería con al menos un electrodo (1, 2) según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en particular una batería de arranque para un vehículo.
10. Batería según la reivindicación 9, caracterizada porque como electrolito se utiliza ácido líquido, en particular ácido sulfúrico.
11. Batería según la reivindicación 9 o 10, caracterizada porque están previstos al menos dos electrodos (1, 2) entre los que está previsto un separador (3).
12. Batería según la reivindicación 11, caracterizada porque el separador (3) presenta fibras de vidrio.
13. Procedimiento para la fabricación de electrodos planos en forma de placa para baterías con los pasos:
- formar una cinta de electrodos (10) con marco (5) y una estructura (7) en forma de rejilla dispuesta en ella,
  - cubrir las superficies de la cinta de electrodos (10) con una masa activa pastosa (12),
  - aplicar en la masa activa (12) una capa de cobertura (6, 13, 20, 20') a partir de un material de cobertura de electrodos de batería según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6 ,
  - prensar la capa de cobertura (6, 13, 20, 20') y la masa pastosa (12) con la cinta de electrodos (10),
  - separar los electrodos (1, 2) de la cinta de electrodos (10).

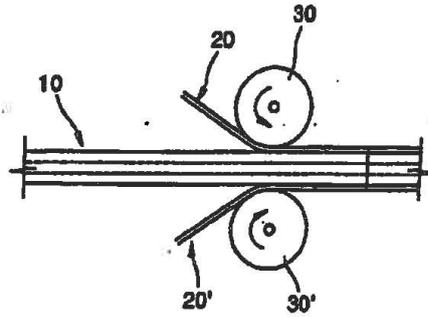
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

