

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 742**

51 Int. Cl.:

H01M 2/16 (2006.01)
H01M 10/10 (2006.01)
H01M 10/06 (2006.01)
H01M 10/20 (2006.01)
H01M 10/12 (2006.01)
H01M 4/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2012** **PCT/EP2012/059554**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012** **WO12175269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2012** **E 12729901 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017** **EP 2721664**

54 Título: **Red multifuncional para uso en una batería de plomo-ácido**

30 Prioridad:

20.06.2011 EP 11170605

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.03.2018

73 Titular/es:

GLATFELTER GERNSBACH GMBH & CO. KG
(100.0%)
Hördener Strasse 5
76593 Gernsbach, DE

72 Inventor/es:

FRIEDL-GOEPPENTIN, LUTZ y
DUMONT-ROTY, RÉGIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 657 742 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

Red multifuncional para uso en una batería de plomo-ácido

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un papel para empastar para uso en una batería de plomo-ácido, al uso del papel para empastar en una batería de plomo-ácido, a una placa de plomo que comprende el papel para empastar, a un método para preparar la placa de plomo y a un montaje de batería de plomo-ácido que comprende la placa de plomo.

Antecedentes de la invención

Las baterías de plomo-ácido típicamente contienen placas de plomo que se preparan aplicando una pasta de plomo a una rejilla metálica y luego secando las placas así obtenidas. Para absorber la humedad de la pasta de plomo y para garantizar que la pasta permanezca en la rejilla durante el proceso de producción, típicamente se usa un papel para empastar como material de soporte. Este papel se coloca debajo de la rejilla y encima de la pasta de plomo cuando la pasta de plomo se deposita en la rejilla. La placa de plomo así terminada se corta en tamaños apropiados y se seca y se cura en hornos. Típicamente, se inserta un separador entre dos placas de plomo, separando así las placas para evitar un cortocircuito entre las placas durante el uso en una batería de plomo-ácido. Este montaje se puede colocar en una celda de un contenedor termoplástico de la batería. El contenedor termoplástico se llena con ácido sulfúrico que sirve como electrolito y el contenedor termoplástico de la batería se cierra con una cubierta.

El papel para empastar convencional está hecho de fibras naturales que se desintegrarán con el tiempo por el ácido sulfúrico. Esto conduce a la formación de un espacio entre las placas de plomo o la placa de plomo y el separador (si está presente) que podría provocar la erosión de la placa de plomo, en particular debido a la fricción, deteriorando así gradualmente el rendimiento de la batería.

Las baterías de plomo-ácido se usan típicamente en vehículos como baterías de arranque. La industria del automóvil necesita baterías con ciclos de vida altos debido a la mayor producción de automóviles con tecnología ecológica. En consecuencia, existe una fuerte demanda de baterías de ciclo de vida mayor. En particular, las nuevas tecnologías, tales como la tecnología de "arranque y detención", desarrollada para ahorrar energía y reducir la emisión de dióxido de carbono, conducen a un aumento de la carga de las baterías de plomo debido al mayor número de ciclos de carga y descarga. Algunos de los automóviles con esta nueva tecnología todavía usan baterías convencionales de plomo-ácido. Además de las baterías de plomo-ácido convencionales, se conocen baterías de tipo estera de vidrio absorbente (AGM) en las que el electrolito de ácido sulfúrico se inmoviliza entre las placas de plomo. Estas baterías AGM tienen un mejor ciclo de vida debido a la presión entre el separador y la placa.

Los rendimientos del ciclo de vida de las baterías de plomo-ácido flotantes se reducen debido a la erosión del plomo durante el uso. La erosión es causada en particular por la fricción y las reacciones químicas entre las placas de plomo y la alta temperatura alcanzada en el entorno del motor. Las malas condiciones de la carretera disminuyen aún más el ciclo de vida de las baterías de plomo-ácido flotantes.

El papel para empastar convencional usado para baterías de plomo-ácido está hecho de fibras naturales que se disuelven en el electrolito de ácido sulfúrico. Debido a esta disolución, el papel para empastar convencional no tiene por sí mismo ninguna función en la batería.

El documento US 2009/0148760 A1 divulga una lámina compuesta multicapa para uso en una batería de plomo-ácido que incluye a) una capa base que incluye papel o una estera de fibra de vidrio, b) una capa de nanofibras poliméricas unidas con partículas adhesivas discretas a una primera superficie de la capa base, y c) una capa de malla unida con partículas discretas de adhesivo a una superficie de la capa de nanofibras opuesta a la capa base.

El documento US 4.363.856 divulga un material separador de batería que se pliega para formar una envoltura y que se sella térmicamente a lo largo de al menos dos bordes opuestos de la misma para formar un separador de batería. El material separador está compuesto por fibras discretas de pulpa de poliolefina en una cantidad suficiente para sellar térmicamente el separador a lo largo de sus bordes. Las fibras están unidas por un aglutinante polimérico orgánico.

El documento JP 2004 127578 A divulga un separador para baterías de plomo, en el que el separador comprende principalmente fibras orgánicas, fibras de vidrio y un polvo inorgánico. Más específicamente, el separador comprende del 10 al 25% en masa de una resina sintética monofilamento, del 5 al 20% en masa de una fibra orgánica similar a la pulpa, del 2 al 15% en masa de una fibra de dos componentes termosellable, del 15 al 35% en masa de un polvo inorgánico, siendo el resto fibra de vidrio.

El documento GB 1 395 685 A divulga un electrodo laminado para su uso en baterías ligeras de plomo-ácido, el electrodo contiene tres capas, la capa central es una lámina eléctricamente conductora y las otras dos capas, cada

una de las cuales es una lámina compuesta porosa, comprimida y calentada que comprende una mezcla homogénea de fibras y material en polvo activo que comprende plomo metálico o una composición de plomo, siendo las fibras de 90% a 100% de fibras sintéticas, siendo el resto, si lo hay, fibras naturales.

5 Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un papel para empastar mediante el cual se puede reducir la erosión de la placa de plomo en una batería de plomo-ácido, mejorando así el ciclo de vida de las baterías mientras se mantiene la función estándar del papel para empastar de absorber la humedad de la pasta de plomo y garantizar que la pasta permanezca en la rejilla durante el proceso de producción y, además, durante toda la vida útil de la batería.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un papel para empastar destinado a ser utilizado en una batería de plomo-ácido, que comprende fibras naturales y fibras termosellables, en el que dichas fibras naturales están contenidas en una cantidad del 25 al 80% en peso con base en el peso del papel para empastar y dichas fibras termosellables están contenidas en una cantidad de 20 a 75% en peso con base en el peso del papel para empastar.

Los presentes inventores han descubierto que un papel para empastar que comprende fibras naturales y fibras termosellables resuelve el objeto anterior porque cuando el papel para empastar se pone en contacto con ácido sulfúrico, las fibras naturales se desintegran con el tiempo, mientras que una red de fibras sintéticas termoselladas permanece, lo que mantiene la pasta en la rejilla y evita la formación de un espacio, reduciendo así la fricción y limitando la erosión de la placa de plomo. Además, en una batería de AGM, la red restante de fibras sintéticas termosellables ayuda a mantener la compresión entre las placas de plomo, reduciendo así la fricción entre las placas y limitando la erosión. Como consecuencia, el ciclo de vida de las baterías convencionales de plomo-ácido, así como de las baterías de AGM se puede mejorar utilizando el papel para empastar de acuerdo con la presente invención.

Por consiguiente, la presente invención se refiere además al uso de un papel para empastar según la presente invención en una batería de plomo-ácido, por ejemplo, una batería de plomo-ácido convencional o una batería de AGM.

Además, la presente invención se refiere a una placa de plomo, que comprende una rejilla metálica recubierta con una pasta de plomo que hace contacto con un papel para empastar de acuerdo con la presente invención.

Además, la presente invención se refiere a un método para preparar una placa de plomo, que comprende las etapas de

- (i) aplicar una pasta de plomo a una rejilla metálica para obtener así una rejilla metálica recubierta con pasta de plomo,
- (ii) aplicar un papel para empastar de acuerdo con la presente invención a la rejilla recubierta para obtener de este modo una rejilla recubierta empastada,
- (iii) cortar opcionalmente la rejilla recubierta empastada en un tamaño apropiado, y
- (iv) secar la rejilla recubierta empastada para obtener de ese modo la placa de plomo.

Además, la presente invención se refiere a un montaje de batería de plomo-ácido, que comprende al menos dos placas de plomo, de las cuales al menos una placa de plomo es una placa de plomo de acuerdo con la presente invención y opcionalmente al menos un separador.

50 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un equipo adecuado para fabricar el papel para empastar de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama esquemático de un equipo adecuado para fabricar una placa de plomo de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 representa fotografías de un papel para empastar según la presente invención en donde la fotografía superior muestra el papel para empastar según la presente invención que tiene fibras naturales y sintéticas antes del tratamiento con ácido sulfúrico y la fotografía inferior muestra el mismo papel para empastar después del tratamiento con ácido sulfúrico (60%) donde solo quedó la red de fibras sintéticas.

Descripción detallada de la invención

A continuación, se describirán detalles de la presente invención y otras características y ventajas de la misma. Sin embargo, la presente invención no está limitada a las siguientes descripciones y realizaciones específicas, sino que son solo para fines ilustrativos.

La presente invención proporciona un papel para empastar para uso en una batería de plomo-ácido, que comprende fibras naturales y fibras termosellables. El papel para empastar de acuerdo con la invención tiene típicamente la forma de una lámina. Las fibras del papel para empastar forman una red, en particular las fibras naturales pueden formar una red entre sí y las fibras termosellables pueden formar una red entre sí y las fibras naturales pueden formar una red con las fibras termosellables.

En una realización preferida, las fibras termosellables y las fibras naturales están comprendidas en una única capa. En otras palabras, el papel para empastar preferiblemente comprende una sola capa en la que están comprendidas las fibras termosellables y las fibras naturales. De ese modo, la formación de la red, como se describió anteriormente, puede conseguirse fácilmente y los efectos ventajosos de la presente invención se pronuncian aún más.

Dependiendo del proceso de fabricación, que se describirá en detalle a continuación, el papel para empastar de acuerdo con la presente invención puede comprender una o más capas, preferiblemente una, dos o tres capas, en donde cada capa independientemente una de la otra comprende fibras termosellables y/o fibras naturales. Dos, tres o más de estas capas pueden tener la misma composición.

La expresión "que comprende", como se usa en el presente documento, incluye no solo el significado de "que comprende" sino que también abarca "que consiste esencialmente en" y "que consiste en".

Las fibras naturales de acuerdo con la invención son preferiblemente fibras celulósicas. Las fibras naturales adecuadas para los fines de la invención incluyen fibras naturales conocidas en la técnica, tales como cáñamo, manila, yute, sisal, rayón, abacá y otros, y también incluyen pulpa de madera blanda y pulpa de madera dura. También es posible usar mezclas de las fibras naturales anteriores.

Las fibras naturales están contenidas en una cantidad de 25 a 80% en peso, preferiblemente de 30 a 70% en peso, más preferiblemente de 35 a 60% en peso, aún más preferiblemente de 40 a 50% en peso y lo más preferiblemente de 42 a 48% en peso, con base en el peso del papel para empastar. Si la cantidad de fibras naturales es inferior al 20% en peso, en función del peso del papel para empastar, la función del papel para empastar para absorber la humedad de la pasta de plomo puede verse afectada. Si la cantidad de fibras naturales es superior al 80% en peso, con base en el peso del papel para empastar, la formación de una red sellada sintética para permanecer en presencia de ácido sulfúrico es difícil de lograr, en particular para mantener la pasta en las placas de plomo y para reducir la fricción.

Las fibras termosellables, también denominadas fibras termoplásticas o fibras sintéticas en la presente invención, son fibras que se funden al menos parcialmente cuando se calientan y se fusionan al menos parcialmente entre sí y/o con las fibras naturales al resolidificarse para formar así una red sellada. Los materiales de las fibras termosellables adecuados para usar en la presente invención no están particularmente limitados siempre que las fibras termosellables sean resistentes al ácido. Como se usa en el presente documento, "resistente al ácido" indica que las fibras no se desintegran en ácido sulfúrico que tiene una concentración de 27 a 38% (v/v). Los materiales preferidos para las fibras termosellables de acuerdo con la presente invención incluyen polietileno (PE), polipropileno (PP) y poliéster, tales como tereftalato de polietileno (PET) y poli(ácido láctico) (PLA). También es posible usar mezclas de las fibras termosellables anteriores.

En una realización preferida, las fibras termosellables comprenden fibras de dos componentes, preferiblemente fibras de dos componentes del tipo de envoltura-núcleo. Las fibras de dos componentes están compuestas por dos tipos de polímeros que tienen diferentes características físicas y/o químicas, en particular diferentes características de fusión. Una fibra de dos componentes del tipo de envoltura-núcleo típicamente tiene un núcleo de un componente de punto de fusión más alto y una envoltura de un componente de punto de fusión más bajo. Ejemplos de fibras de dos componentes, adecuadas para su uso en la presente invención, incluyen fibras de PET/PET, fibras de PE/PP y fibras de PLA/ PLA. También es posible usar mezclas de las fibras de dos componentes termosellables anteriores, así como mezclas de fibras termosellables de dos componentes y de un solo componente.

Las fibras termosellables están contenidas en una cantidad de 20 a 75% en peso, preferiblemente de 30 a 70% en peso, más preferiblemente de 40 a 65% en peso, aún más preferiblemente de 50 a 60% en peso y lo más preferiblemente de 52 a 58% en peso, con base en el peso del papel para empastar. Si la cantidad de fibras termosellables es inferior al 20% en peso, con base en el peso del papel para empastar, la formación de una red sellada sintética que permanece en presencia de ácido sulfúrico es difícil de lograr, en particular para mantener la pasta en las placas de plomo y la reducción de la fricción. Si la cantidad de fibras termosellables es superior al 80% en peso, con base en el peso del papel para empastar, la red sellada sintética, que permaneció en presencia de

ácido sulfúrico, podría volverse demasiado densa y podría perjudicar el funcionamiento de una batería durante la carga y descarga.

5 El papel para empastar de acuerdo con la invención tiene preferiblemente un gramaje de 9 a 50 g/m², más preferiblemente de 15 a 40 g/m², aún más preferiblemente de 20 a 35 g/m² y lo más preferiblemente de 25 a 30 g/m².

10 La longitud y el grosor de las fibras naturales no están particularmente limitados. Típicamente, las fibras naturales tienen una longitud de menos de 35 mm, preferiblemente de 1 a 15 mm, más preferiblemente de 1 a 5 mm y lo más preferiblemente de 1 a 4 mm. Típicamente, las fibras naturales tienen un grosor de 40 a 400 mg/km, preferiblemente de 45 a 300 mg/km, más preferiblemente de 50 a 280 mg/km y lo más preferiblemente de 60 a 250 mg/km.

El grosor de la fibra se define como el peso por unidad de longitud de la fibra.

15 Las fibras sintéticas adecuadas para usar en la presente invención típicamente tienen una longitud de menos de 25 mm, preferiblemente de 2 a 15 mm, más preferiblemente de 4 a 10 mm y lo más preferiblemente de 5 mm. Las fibras termosellables adecuadas para su uso en la presente invención tienen típicamente un grosor de 1 a 5 dtex, preferiblemente de 1,5 a 3 dtex, más preferiblemente de 2 a 2,5 dtex y lo más preferiblemente de 2,2 dtex.

20 En vista de sus funciones como papel para empastar, el papel para empastar de acuerdo con la presente invención debe ser capaz de absorber la humedad de la pasta. Esta característica proporciona una buena adhesión a la pasta en estado húmedo y seco. El papel para empastar proporciona una VTR (velocidad de transmisión de vapor) y permeabilidad al aire suficiente para permitir que el vapor/humedad y el aire pasen a través de la red en el horno y la cámara de curado.

25 El papel para empastar de acuerdo con la presente invención puede comprender además un agente de resistencia a la humedad. Un agente de resistencia a la humedad es un agente que mejora la resistencia a la tracción del papel en condiciones húmedas. Los ejemplos adecuados del agente de resistencia a la humedad incluyen una resina de poliamina-poliamida-epiclorhidrina y una resina de melamina-formaldehído o un isocianato. También es posible usar mezclas de los agentes de resistencia en húmedo anteriores.

30 Una resina de poliamina-poliamida-epiclorhidrina no se usa habitualmente como un agente de resistencia a la humedad en un papel para empastar convencional debido a una liberación no deseada de compuestos que contienen halógeno, en particular iones cloruro, en el electrolito. Sin embargo, los presentes inventores han encontrado que el papel para empastar de acuerdo con la presente invención que comprende una resina de poliamina-poliamida-epiclorhidrina como agente de resistencia a la humedad no presenta esta desventaja del papel para empastar convencional, y en vista de sus excelentes propiedades como agente de resistencia a la humedad, se prefiere, por lo tanto, una resina de poliamina-poliamida-epiclorhidrina de acuerdo con la presente invención.

40 El papel para empastar de acuerdo con la presente invención se puede preparar mediante un proceso convencional de fabricación de papel usando una máquina de papel, preferiblemente una máquina inclinada de papel alambre.

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un equipo adecuado para fabricar el papel para empastar de acuerdo con la invención. Primero, una suspensión (capa) "A" se forma a partir de fibras naturales y agua. Además, se prepara una suspensión (capa) "B" a partir de fibras sintéticas termosellables y fibras naturales y agua. Las dos suspensiones (capas) A y B se alimentan desde los recipientes respectivos (3 y 4) a través de la caja de cabeza a la máquina de papel. Posee esencialmente un cable circulante (5) que se desplaza a través de varias cámaras de deshidratación (6, 7 y 8). Las dos suspensiones (capas) A y B se pasan sobre el cable (5), ya sea de manera simultánea o consecutiva, formando así un papel para empastar con dos capas. Mientras el cable viaja a través de las cámaras de deshidratación (6, 7 y 8), las suspensiones (capas) se deshidratan y las fibras se depositan sobre el cable. En el caso de un paso consecutivo de las dos suspensiones (capas) A y B sobre el cable, como resultado de la operación de deshidratación, las dos suspensiones de fibra deshidratada (capas) se interpenetran parcialmente entre sí. El material formado resultante (9), compuesto de fibras naturales y fibras termosellables, se saca luego del cable y se envía a una operación de secado. Esta operación de secado puede efectuarse de diversas maneras, por ejemplo, mediante secado por contacto o secado por aire o una combinación de ambos. En la Figura 1, se muestran tres cilindros de secado (10), a través de los cuales la red de papel formado se seca por contacto. El calentamiento del material fibroso seco hace que las fibras termosellables se fundan parcialmente. Después de que el papel está seco, la red se calienta a una temperatura determinada que fuerza a las fibras sintéticas a fundirse hasta un cierto nivel. Después de haber pasado la sección de secado y la sección de fusión (cucharón), las fibras termoplásticas se vuelven a solidificar y por lo tanto forman al menos parcialmente un enlace con las fibras naturales y el papel para empastar resultante se enrolla en un rodillo (11).

Un método adecuado para preparar el papel para empastar de acuerdo con la presente invención se describe en el documento US 2004/0129632 A1.

El papel para empastar de acuerdo con la presente invención se usa preferiblemente en una batería de plomo-ácido que incluye una batería de plomo-ácido convencional y una batería de AGM, tal como una batería de arranque para vehículos. En particular, el papel para empastar de acuerdo con la invención se usa para soportar una pasta de plomo, es decir, como un papel para empastar. El papel para empastar de acuerdo con la presente invención típicamente no actúa como un separador entre las placas de plomo.

La presente invención se refiere además a un método para preparar una placa de plomo, que comprende las etapas de

- (i) aplicar una pasta de plomo a una rejilla metálica para obtener así una rejilla metálica recubierta con pasta de plomo,
- (ii) aplicar un papel para empastar de acuerdo con la invención a la rejilla recubierta para obtener de este modo una rejilla recubierta empastada (es decir, laminada),
- (iii) cortar opcionalmente la rejilla recubierta empastada en un tamaño apropiado, y
- (iv) secar la rejilla recubierta empastada para obtener de ese modo la placa de plomo.

Se prefiere que antes de la etapa (i) anterior, se coloque un papel para empastar de acuerdo con la invención debajo de la rejilla metálica. De este modo, el efecto de absorción de la humedad de la pasta de plomo y el efecto de garantizar que la pasta permanezca en la rejilla durante el proceso de producción se puede mejorar aún más.

La etapa de secado (iv) anterior comprende preferiblemente una etapa de secado parcial y, posteriormente, una etapa de curado y secado de las placas de plomo en una cámara de curado. En la etapa de secado parcial, típicamente solo se seca la superficie de la pasta de plomo y en la etapa de curado y secado, típicamente tienen lugar reacciones químicas de modo que la pasta de plomo se endurece.

La rejilla metálica, adecuada para uso en la presente invención, no está particularmente limitada y se puede usar cualquier rejilla metálica habitual en el campo de las baterías de plomo-ácido. La rejilla metálica es preferiblemente una rejilla metálica continua. Los ejemplos del material de la rejilla metálica incluyen plomo y aleaciones de plomo.

La pasta de plomo, adecuada para uso en la presente invención, no está particularmente limitada y se puede usar cualquier pasta de plomo habitual en el campo de las baterías de plomo-ácido. La pasta de plomo contiene típicamente plomo metálico u óxido de plomo (IV).

Un ejemplo de un método para preparar una placa de plomo de acuerdo con la presente invención se muestra en la Figura 2. Un papel (22) inferior para empastar se coloca debajo de una rejilla (21) metálica antes de pegar (aplicar) una pasta (23) de plomo sobre y dentro de la rejilla metálica para que se obtenga una rejilla metálica recubierta con la pasta de plomo. En la etapa (24), el papel para empastar de acuerdo con la presente invención se aplica a la rejilla metálica recubierta desde arriba, de modo que se obtiene una rejilla recubierta empastada, con la red en la parte superior y la parte inferior. Posteriormente, la rejilla recubierta empastada se prensa típicamente, por ejemplo, por medio de rodillos (25). A continuación, la rejilla recubierta empastada se corta (26) típicamente en un tamaño apropiado, adecuado para colocarse en un contenedor de batería de plomo-ácido. En la siguiente etapa, la rejilla recubierta empastada (cortada) se seca parcialmente en un horno, tal como un horno (27) de evaporación ultrarrápida, y luego se apila (28) típicamente en plataformas. La temperatura y el tiempo de residencia en el horno pueden ajustarse fácilmente por una persona experta en la técnica de una manera habitual para la producción de placas de plomo convencionales. Las plataformas se transportan a la cámara de curado. En la cámara de curado, se producen reacciones químicas finales, antes de que las placas se sequen finalmente, aún en la cámara de curado. La temperatura y la humedad en la cámara de curado pueden ajustarse fácilmente por una persona experta en la técnica de una manera habitual para la producción de placas de plomo convencionales.

Una placa de plomo según la presente invención comprende típicamente una rejilla metálica recubierta con una pasta de plomo, que se pone en contacto con un papel para empastar de acuerdo con la presente invención y se puede obtener típicamente mediante el método para preparar una placa de plomo de acuerdo con la presente invención.

El montaje de una batería de plomo-ácido de acuerdo con la presente invención comprende al menos dos placas de plomo, de las cuales al menos una placa de plomo es una placa de plomo de acuerdo con la presente invención y opcionalmente al menos un separador. En el caso de una batería de plomo-ácido convencional, es necesario un separador para evitar un cortocircuito entre las placas durante el uso. El separador, adecuado para usar en la presente invención, no está particularmente limitado y se puede usar cualquier separador habitual en el campo de las baterías de plomo-ácido. Los ejemplos típicos del material del separador incluyen una estera de fibra de vidrio, caucho, polietileno y cloruro de polivinilo.

El montaje de una batería de plomo-ácido típicamente está en una forma que permite que se coloque en una celda de un contenedor de batería. Un elemento de celda de múltiples placas comprende placas positivas, placas negativas y separadores. Este elemento de celda de múltiples placas se coloca en un recipiente termoplástico. Seis de estos elementos de celdas de múltiples placas conectados en serie forman una batería de 12V.

El recipiente termoplástico se llena típicamente con un electrolito de aproximadamente 27 a 38% (v/v) de ácido sulfúrico. Después de la adición del ácido sulfúrico, según la presente invención, las fibras naturales se disolverán y las fibras termosellables permanecerán de modo que la red sellada sintética mantenga la pasta de plomo sobre la rejilla y limite la erosión y reduzca la fricción.

Ejemplo del papel para empastar de acuerdo con la presente invención:

Fibras naturales: pulpa de madera blanda (aproximadamente 44% en peso)

Fibras termosellables: fibras de dos componentes PET/PET (2,2 dtex/5 mm) (aproximadamente 56% en peso)

Agente de resistencia a la humedad: resina de poliamina-poliámidas-epiclorohidrina (aproximadamente 1% en peso en el papel acabado)

Ejemplo comparativo (papel para empastar convencional):

Fibras naturales: pulpa de madera blanda (100% en peso)

Agente de resistencia a la humedad: resina de melamina-formaldehído (aproximadamente 1% en peso en el papel acabado)

El papel para empastar de acuerdo con la presente invención (Ejemplo) y el papel para empastar convencional (Ejemplo Comparativo) se colocaron en ácido sulfúrico (concentración: 60% (v/v)). Después de un día a 60°C, el papel para empastar convencional se disuelve completamente mientras que, a partir de papel para empastar de acuerdo con la presente invención, la red de fibras sintéticas permanece.

Los resultados de la prueba de los datos físicos se muestran en la siguiente tabla:

		Ejemplo Comparativo	Ejemplo	
Tipo de fibras		Celulosa ^{*1}	Celulosa/sintética ^{*1}	Sintética ^{*2}
Gramaje	g/m ²	12,5	28	15
Espesor	µm	45	92	66
Resistencia a la tracción en seco MD ^{*3}	N/15 mm	12	16	3,5
Resistencia a la tracción en húmedo MD ^{*4}	N/15 mm	5	6,5	3
Permeabilidad al aire ^{*5}	1/m ² s	1800	1200	1200
Aumento capilar MD ^{*6}	mm/10 min	47	106	0
Aumento capilar MD ^{*6}	mm/30 s	15	25	0

^{*1} Antes del tratamiento con ácido sulfúrico (60%)

^{*2} Después del tratamiento con ácido sulfúrico (60%) (1 día/60°C)

^{*3} determinado de acuerdo con la norma ISO 1924-2

^{*4} determinado de acuerdo con la norma ISO 3781

^{*5} determinado de acuerdo con la norma DIN 53 887

^{*6} determinado de acuerdo con la norma ISO 8787

La parte superior de la Figura 3 muestra el papel para empastar del Ejemplo de acuerdo con la presente invención. Las fibras se colorearon con un reactivo de modo que las fibras naturales se tiñeron en azul y las fibras sintéticas se tiñeron en rojo. Después del tratamiento con ácido sulfúrico del 60% durante un día a 60°C, solo quedó la red de fibras sintéticas, como se muestra en la parte inferior de la Figura 3.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un papel para empastar para uso en una batería de plomo-ácido, que comprende fibras naturales y fibras termosellables,
en el que dichas fibras naturales están contenidas en una cantidad de 25 a 80% en peso con base en el peso del papel para empastar y dichas fibras termosellables están contenidas en una cantidad de 20 a 75% en peso con base en el peso del papel para empastar.
- 10 2. El papel para empastar de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas fibras naturales y dichas fibras termosellables están comprendidas en una sola capa.
- 15 3. El papel para empastar de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende una, dos o más capas, comprendiendo cada capa fibras termosellables y/o fibras naturales.
4. El papel para empastar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas fibras termosellables comprenden fibras de dos componentes.
- 20 5. El papel para empastar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el gramaje del papel para empastar es de 9 a 50 g/m².
6. El papel para empastar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente un agente de resistencia a la humedad.
- 25 7. Uso de un papel para empastar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en una batería de plomo-ácido.
8. El uso de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el papel para empastar se usa para soportar una pasta de plomo.
- 30 9. Una placa de plomo, que comprende una rejilla metálica recubierta con una pasta de plomo que hace contacto con un papel para empastar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 35 10. Un método para preparar una placa de plomo, que comprende las etapas de
(i) aplicar una pasta de plomo a una rejilla metálica para obtener de ese modo una rejilla metálica recubierta con dicha pasta de plomo,
(ii) aplicar un papel para empastar como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 a dicha rejilla recubierta para obtener de ese modo una rejilla recubierta empastada,
40 (iii) cortar opcionalmente dicha rejilla recubierta empastada en un tamaño apropiado, y
(iv) secar la rejilla recubierta empastada para obtener de ese modo la placa de plomo.
- 45 11. Un montaje de batería de plomo-ácido, que comprende al menos dos placas de plomo de las cuales al menos una placa de plomo es una placa de plomo de acuerdo con la reivindicación 9 y opcionalmente al menos un separador.
- 50 12. El montaje de batería de plomo-ácido de acuerdo con la reivindicación 11, en el que después de la adición de ácido sulfúrico dichas fibras naturales se disuelven y permanecen dichas fibras termosellables.

Fig. 1

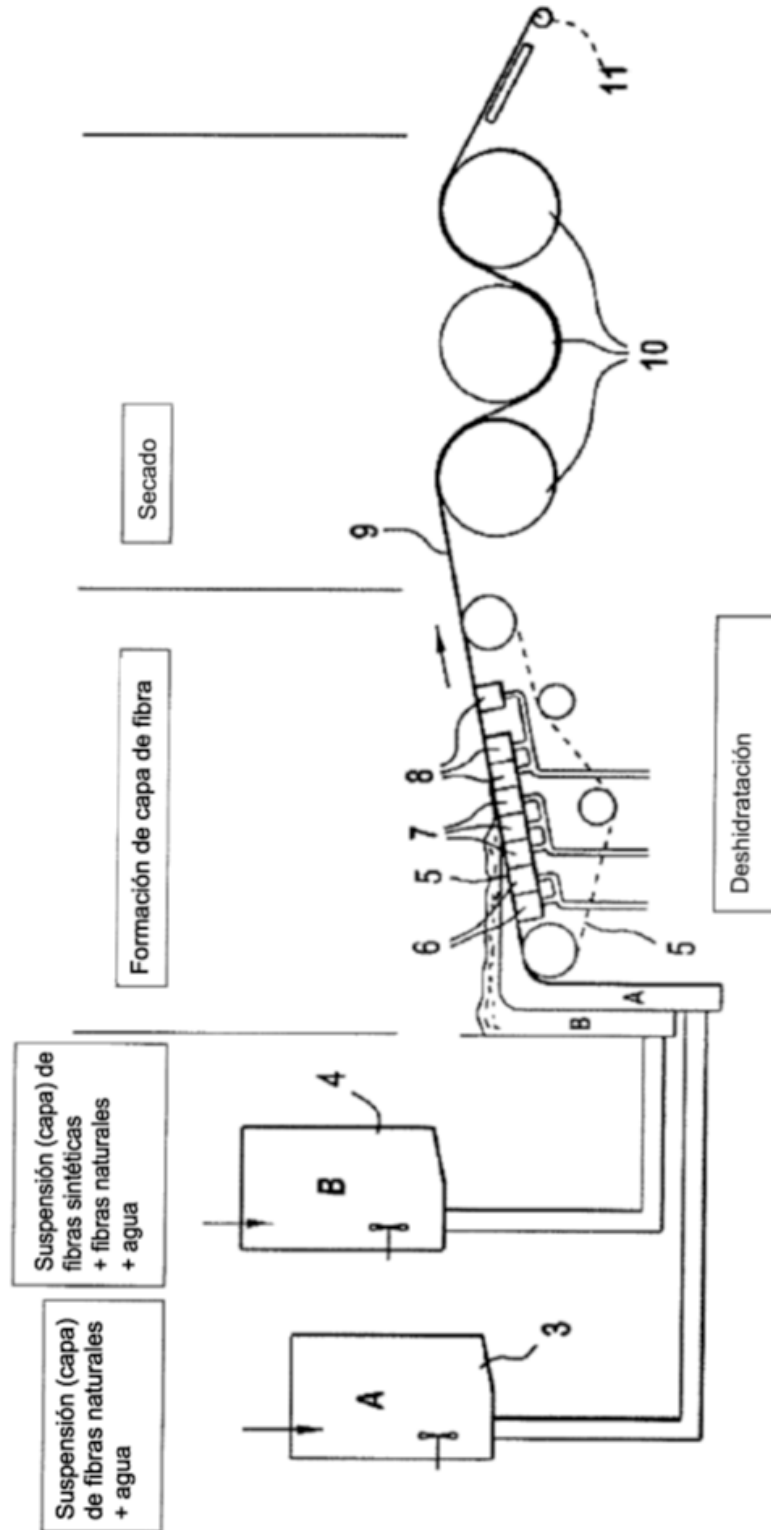


Fig. 2

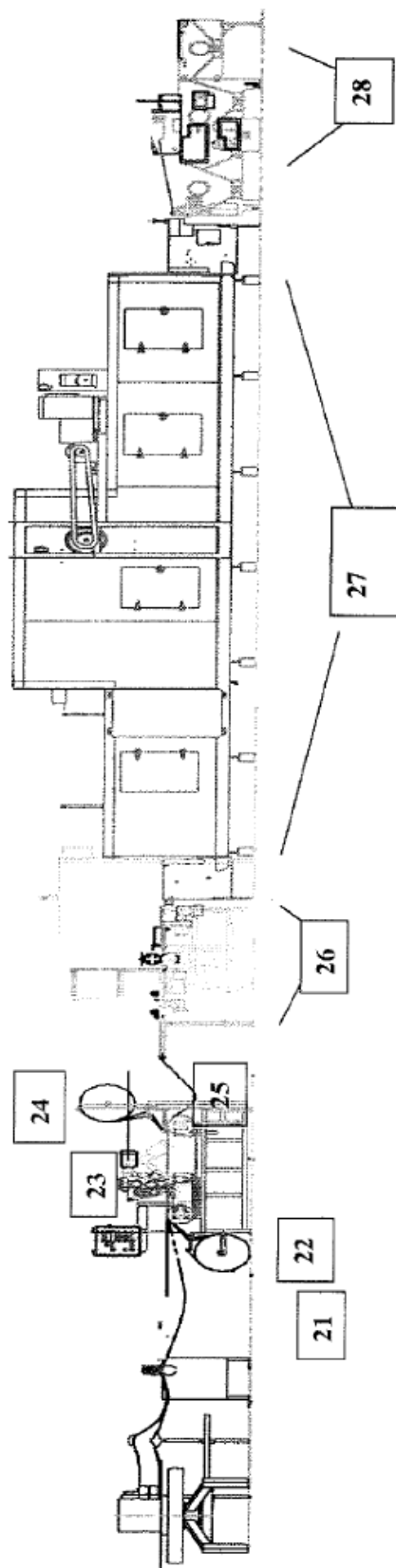
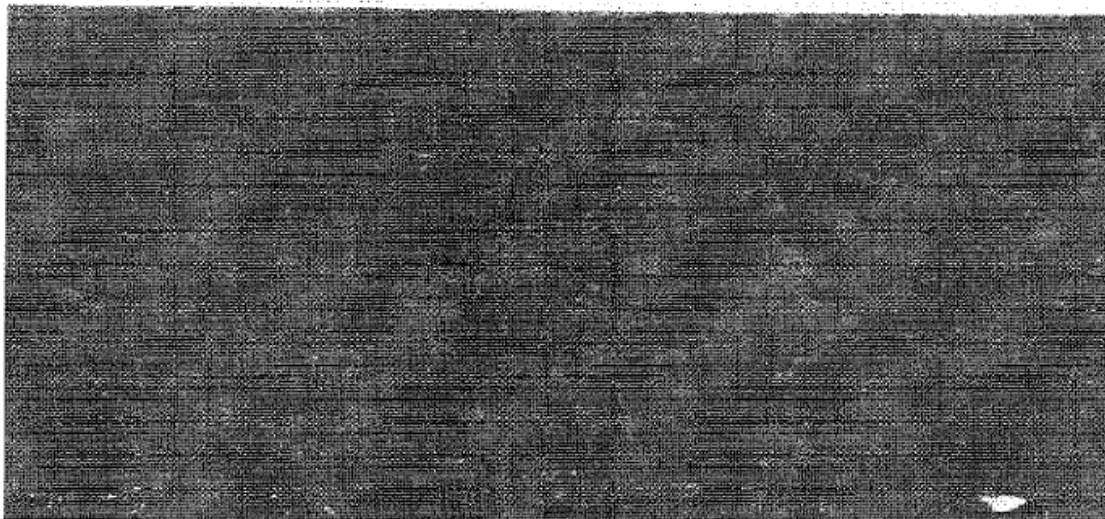


Fig. 3

Antes de tratamiento con ácido sulfúrico:



Después de tratamiento con ácido sulfúrico:

