

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 120**

51 Int. Cl.:

H01M 2/14 (2006.01)

H01M 2/16 (2006.01)

H01M 2/18 (2006.01)

H01M 10/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2008 E 08839487 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 2212943**

54 Título: **Separador para acumuladores de electrolitos de gel**

30 Prioridad:

20.10.2007 DE 102007050242

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

11.06.2013

73 Titular/es:

**EXIDE TECHNOLOGIES GMBH (100.0%)
IM THIERGARTEN
63654 BUDINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**KRAMM, FRIEDRICH;
MECKL, GEORG;
NIEPRASCHK, HARALD y
NEMEC-LOSERT, PETER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 407 120 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

Separador para acumuladores de electrolitos de gel

La invención se refiere a nuevos separadores para acumuladores y el uso de separadores en acumuladores de gel.

5 En acumuladores con alternancia de placas de electrodos positivos y negativos para la separación de las placas de electrodo se utilizan los separadores para evitar el contacto directo de las placas y por lo tanto un cortocircuito.

Esencialmente, se distingues entre dos tipos de acumuladores: acumuladores de gel (acumuladores sellados) que contienen de forma integrada el electrolito, normalmente ácido sulfúrico, en un gel, típicamente un gel de sílice tixotrópico, y acumuladores líquidos (acumuladores cerradas), en los que el electrolito está presente como un líquido.

10 En los acumuladores cerrados para separar las placas de electrodos, además de separadores simples en forma de capas también se utilizan separadores de bolsillo, en los que las placas de electrodos se encuentran en una caja o bolsa de material de separador. Esto, en particular, tiene una ventaja con respecto a las placas de electrodo con carga positiva tiene la ventaja de que se recoge el lodo de electrodos formado allí y no entra en contacto con las placas de electrodo negativo adyacentes. Además, separadores de bolsillo también brindan mejor protección contra cortocircuitos, ya que envuelven las placas de electrodos en los bordes y periferias. Un deslizamiento del separador por lo tanto no lleva a exponer áreas de placas de electrodos, con el riesgo de cortocircuitos.

15 En acumuladores de gel (baterías selladas), por ejemplo, con las rejillas positivas se utilizan generalmente separadores de placas a partir de resinas fenólicas, PVC, PE, látex o fibras de vidrio gruesas. Para un llenado óptimo del acumulador con gel los separadores de placas pueden tener estructuras superficiales específicas y en el lado que apunta hacia la placa de electrodo positiva a menudo tienen a una estera de fibra de vidrio laminada, que produce un refuerzo, que estabiliza la masa positiva desfangada mecánicamente y por lo tanto mejora la durabilidad de los ciclos de carga y descarga frecuentes.

20 La desventaja de estos separadores de placa es que son muy caros debido a los materiales utilizados y para obtener una rigidez suficiente hay que utilizar los materiales en grandes cantidades. Los separadores de placa son difíciles de manejar y causan un gran esfuerzo en el embalaje y desembalaje, así como altos costos de los materiales de embalaje. Además, en este tipo de los separadores existe la necesidad de protección adicional de las placas de electrodo en las superficies periféricos y los bordes, y tienen una resistencia relativamente alta.

25 Separadores de bolsillo, tal como se conocen por ejemplo del documento EP 1720210, sólo se han utilizado hasta el momento para los acumuladores de líquidos (acumuladores sellados). El uso de separadores de bolsillo conocidos para este propósito para acumuladores de gel (acumuladores sellados) no era posible hasta el momento ya que en estos separadores de bolsillo conocidos se habría evitado una distribución homogénea del electrolito de gel por los bolsillos y por esto se habría afectado seriamente la vida útil y la calidad del acumulador.

30 La invención se basa por tanto en el objeto de proporcionar separadores más baratos para la separación de electrodos de placa en acumuladores de gel que tienen una resistencia eléctrica más baja y proporcionan una protección adicional de los bordes y superficies laterales mientras que posibilitan un llenado homogéneo del acumulador de gel.

35 Esta tarea se consigue según la invención mediante el uso de un separador de placas de electrodo en acumuladores de gel con dos capas de un material de separador plano, sustancialmente rectangulares, que llegan a apoyarse una encima de otra, en el que las dos capas de material de separador en la región de sus bordes están unidas entre si al menos parcialmente formando un manguito o bolsillo para la inserción de una placa de electrodo, en donde el material de separador presenta una hoja de separador con nervaduras en la dos superficies opuestas de la hoja de separador y el curso de las nervaduras en la superficie de la hoja de separador tiene una multitud de puntos de intersección con el curso de las nervaduras en la superficie opuesta de la hoja de separador.

40 Por supuesto, el separador está dimensionado de tal manera que, en términos de anchura y la altura tiene una extensión más grande que las placas de electrodo para las que se utiliza el separador.

45 Es ventajoso si las dos capas del separador en la región de los bordes superiores por secciones no estén unidas entre sí para proporcionar una abertura para el llenado de gel y la desgasificación del conjunto de placas y una abertura de inserción para una placa de electrodo. La abertura de inserción también se puede proporcionar en uno de ambos lados del separador. Una abertura de inserción en la parte inferior del separador es posible, pero menos conveniente, ya que la placa de electrodo a continuación durante el funcionamiento se deslizaría fuera del separador, cuando no está fijada de otra manera o se cierra posteriormente la abertura de inserción.

50 Por la unión solamente por secciones de las dos capas de material de separador formando un manguito o bolsillo, es posible que durante el llenado del acumulador de electrolito de gel se rellena tanto dentro como por fuera del bolsillo y también puede fluir nuevamente fuera del bolsillo, de manera que se produce un relleno de gel homogéneo que, en consecuencia, conduce carga de manera uniforme.

55

Para el llenado de acumuladores de gel habitualmente se utilizan geles tixotrópicos, que puede ser licuado por las fuerzas de cizallamiento, típicamente mediante agitación vigorosa, y se introducen en esta forma de baja viscosidad en el acumulador. Puesto que la licuefacción es reversible, el electrolito se solidificó al reposar después del llenado el acumulador a un gel de alta viscosidad. Puesto que en acumuladores no es deseada una licuefacción del electrolito de gel durante el funcionamiento a baja carga, tal como por ejemplo agitación o vibración leve, el gel tixotrópico se selecciona de forma que sólo se licua a alta carga de cizalla y recupera rápidamente su alta viscosidad. Llenado de los acumuladores de gel por lo tanto, debe tener lugar muy rápidamente a fin de evitar la solidificación prematura del gel y para obtener un relleno homogéneo. Esto sólo es posible si el gel licuado puede fluir tan libremente como sea posible en todas las áreas del acumulador a ser llenado y no tiene que fluir en zonas muy estrechas y separadas.

El material de separador plano consiste de una hoja de separador que en ambos lados, es decir en sus superficies opuestas, presenta las nervaduras, en el que el curso de las nervaduras en una superficie de la hoja de separador tiene una pluralidad de puntos de intersección con el curso de las nervaduras en la superficie opuesta de la hoja de separador.

Las nervaduras dispuestas en los lados o superficies opuestas de la hoja de separador y que se crucen en su curso no se tocan directamente entre sí porque entre ellas en los puntos de intersección está dispuesta la hoja de separador, que es la lámina de base del material separador.

Sin embargo, el material del separador incluidas las nervaduras en los puntos de intersección presenta el espesor más grande de material consistente, ya que en estos puntos de intersección al espesor de la hoja de separador plano se añade aún en cada caso la altura de las dos nervaduras dispuestas en las superficies opuestas de la hoja de separador y que se cruzan. De esta manera la multitud de puntos de intersección representa espaciadores que previenen un acercamiento excesivamente apretado de la hoja de separador plana a la placa de electrodo y también de los separadores entre sí. La función de distanciamiento puede ser cumplida por nervaduras que transcurren en gran medida coincidentes en ambos lados o superficies de la hoja de separador. La ventaja de muchos puntos de intersección distribuidos en lo posible, sin embargo, es proporcionarles a las nervaduras que se cruzan, y al material en conjunto una mayor estabilidad que si las nervaduras se extendiesen de forma coincidente en las superficies opuestas de la hoja de separador. La función de distanciamiento también puede cumplir engrosamientos dispuestos puntualmente a ambos lados del separador, sin embargo, contribuirían a la estabilización del material. Las nervaduras que se cruzan en su curso, dispuestas en las superficies opuestas de la hoja de separador por lo tanto cumplen dos funciones útiles al mismo tiempo.

Teniendo en cuenta las funciones antes mencionadas de las nervaduras y de los puntos de intersección, y teniendo en cuenta al mismo tiempo que los separadores se deben utilizar en lo posible ahorrando espacio en los respectivos acumuladores de gel, en una realización ventajosa la altura de las nervaduras que sobresalen de la superficie de hoja de separador es de entre 0,3 mm y 2 mm, preferiblemente entre 0,5 mm y 1, 5 mm. Nervaduras con mayor altura resultarían en que no sólo se podrían utilizar menos placas de electrodos en un acumulador, sino también aumentarían el consumo de electrolito de manera significativa. Tanto la resistencia y el coste del separador podrían incrementar por un aumentando de la altura de las nervaduras.

Como se indicó anteriormente, las nervaduras, por un lado sirven como espaciadores entre las placas y la hoja de separador y por otra parte también sirven para la estabilización de la hoja de separador. Las nervaduras pueden tener una sección transversal estrechándose hacia arriba que corresponde, por ejemplo, a un triángulo o un trapecio. Además, es ventajoso si la distancia central o la distancia de puntos equivalentes de nervaduras adyacentes en el mismo lado de la hoja de separador en cada caso alcanzan de 1 mm a 12 mm, preferiblemente de 2 mm a 10 mm.

La separación relativamente grande de las nervaduras entre sí permite un flujo libre del electrolito de gel en el llenado del acumulador de gel. En particular, se pueden imaginar también materiales de separador en los que las nervaduras en un lado de la hoja de separador presentan una distancia relativamente pequeña dentro del intervalo preferido y en el otro lado presenta una distancia relativamente grande. En estas realizaciones, los lados de mayor distancia pueden ser dispuestos en cada caso de modo que descansan sobre las placas de electrodo, de modo que, especialmente en esta región se posibilita un relleno homogéneo con el electrolito de gel.

Preferiblemente, las nervaduras se extienden al menos en un lado de la hoja de separador sustancialmente paralelas entre sí. Tales materiales pueden ser formados con la ayuda de una calandria a partir de películas preparadas directamente por extrusión. Especialmente materiales de separador con nervaduras paralelas se pueden fabricar muy sencillamente y por lo tanto con bajo coste en este proceso como mercancía en pieza. Materiales, en los que las nervaduras en ambos lados de la hoja de separador transcurren rectilíneas y paralelas entre sí, pero en un ángulo, para que se producen puntos de intersección entre el curso respectivo de las nervaduras en los lados opuestos son ventajosos también para el llenado con gel. Adecuadamente, en la preparación del material se produce un borde libre de nervaduras, que es ventajoso para conexión de las capas entre sí.

En otra realización preferida, las dos capas de separador son de una pieza, es decir, hechas de una banda de material y llegan a yacer una encima de otra mediante plegado o doblado. Este tipo de separadores se puede

fabricar fácilmente de forma mecánica desde mercancía en pieza y se pueden producir con las máquinas conocidas apropiadas para los separadores de bolsillo para acumuladores de electrolito líquidos.

5 En una realización preferida de la invención, las dos capas rectangulares que llegan a superponerse en un borde exterior del separador sobre toda la longitud del borde lateral están completamente conectadas entre sí y en el borde exterior opuesto del separador están unidas al menos parcialmente. De esto resulta en una envoltura tubular en la que se puede insertar un electrodo.

10 Esta forma de realización se puede producir por varios métodos que se pueden adaptar a los requisitos de un dispositivo existente para la producción de separadores de bolsillo para acumuladores de líquidos. Aquí, el material separador se puede plegar, de manera que inicialmente se forma un borde inferior cerrado del separador, y los bordes inferiores del lado adyacente se unen entre sí, en donde a continuación se corta el borde inferior. También es concebible que el borde inferior está parcialmente o completamente abierto antes de la unión de los bordes laterales, por ejemplo, por troquelado, o que dos capas separadas de material de separador se sueldan sólo en dos bordes exteriores opuestos. También concebible es una variante de la producción, en la que se pliega el material separador y los bordes opuestos se unen entre sí.

15 En una realización alternativa preferida de la invención, los dos capas superpuestas rectangulares en un borde exterior del separador están unidas totalmente entre sí sobre toda la longitud del borde lateral y en el borde exterior adyacente del separador están conectadas al menos parcialmente, o no están conectadas.

20 Más preferiblemente, las capas están unidas entre sí al menos parcialmente por soldadura o moleteado. Con estos tipos de conexión entre las capas, no se aplica ningún material adicional, tal como pegamento o grapas, de manera que, además de un ahorro de material también se consigue evitar efectos adversos posibles de un material adicional durante la electrólisis.

Preferiblemente, el material de separador es un material poroso, que preferiblemente está hecho de PE o PVC. Tales materiales son resistentes a los ácidos y por lo tanto resisten al electrolito de gel y que son permeables a los iones, pero no a las partículas.

25 Una ventaja de los separadores de la invención frente a separadores de láminas es que requieren una menor estabilidad mecánica, debido a la estabilidad inherente reducida del material se compensa por la unión de las capas. Por lo tanto, el espesor del material de separador se puede reducir de modo que este último presente una menor resistencia frente a los separadores de láminas y acumuladores, en los que se utilizan separadores de acuerdo con la invención, tienen un rendimiento más alto. Obviamente, la estabilidad del material no debe ser tan baja que, a pesar de las nervaduras ya no están en una posición en caso de una unión por secciones formar separadores funcionales y suficientemente estables. Por esta razón, la lámina del separador adecuadamente tiene un espesor de 0,1 a 0,6 mm, preferiblemente de 0,15 a 0,4 mm. Los valores se refieren al espesor de la lámina de material de base, es decir, de la hoja de separador, es decir, las alturas de las nervaduras de ambos lados no se tienen en cuenta.

35 En una realización preferida adicional, entre las capas está prevista al menos una capa de barrera adicional, preferiblemente al menos una estera de fibra de vidrio, que durante la inserción de una placa de electrodo en el separador está dispuesta entre el material de separador y la placa de electrodo. Tales capas de barrera, preferiblemente esteras de fibra de vidrio, pueden incrementar la estabilidad de ciclo y aumentar la vida útil del acumulador. Especialmente para las placas de electrodos cargadas positivamente sirven para la armadura y reducen el desfangado de partículas de masa.

Otro objeto de la invención es proporcionar separadores para placas de electrodos de acumuladores, que son lo suficientemente flexibles, pero al mismo tiempo también tienen una estabilidad suficiente y con un espesor total bajo y, por lo tanto, bajo consumo de material, así como una baja resistencia transmiten una distancia suficiente entre los separadores y las placas de electrodo, por una parte, así como entre los separadores entre sí.

45 Este objeto se consigue según la invención mediante un separador para placas de electrodos de acumuladores con dos capas sustancialmente rectangulares, que vienen a yacer una encima de otra de un material de separador plano, en donde las dos capas de material de separador en la región de sus bordes formando un manguito o bolsa para la inserción de una placa de electrodo están unidas al menos parcialmente entre sí y el material de separador presenta una lámina de separador con nervaduras en sus superficies opuestas entre sí, en el que el transcurso de las nervaduras en una superficie de la lámina de separador tiene una pluralidad de puntos de intersección con el transcurso de las nervaduras en la superficie opuesta de la lámina de separador.

En términos de ventajas de los separadores correspondientes se hace referencia a la descripción anterior.

55 La invención también incluye también acumuladores y, en particular, acumuladores de gel con separadores con las características que se describen en la presente memoria. En una realización particular de acumuladores según la invención, solamente están provistos todos los electrodos de placa positivos y negativos de un separador de acuerdo con la invención, siendo este último dimensionado de manera que se evita un contacto directo con la placa de electrodo adyacente respectiva de la otra polaridad.

Otras ventajas, características y posibles aplicaciones de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de ejemplos, formas de realización preferidas y las figuras.

- Figura 1 muestra una forma de realización de un separador según la invención para su uso en un acumulador de gel.
- 5 Figura 2 muestra otra forma de realización de un separador según la invención para su uso en un acumulador de gel.
- Figura 3 muestra otra forma de realización de un separador según la invención para el uso en un acumulador de gel.
- 10 Figura 4 muestra otra forma de realización de un separador según la invención para el uso en un acumulador de gel.
- Figura 5 muestra una sección de un material de separador de un separador según la invención.
- Figura 6a muestra una sección de otro material de separador de un separador según la invención.
- Figura 6b muestra una vista fragmentaria de la sección a través del material de acuerdo con la Figura 6a a lo largo de la línea de sección AA'.

15 El separador 1 mostrado en la Figura 1 se compone de dos capas 3 y 3', que en cada caso están conectadas entre sí en las regiones de sus esquinas. Las conexiones 4 se forman por moleteado o soldadura, y transcurren en el borde inferior 1' del separador desde las respectivas esquinas de forma transversal hacia el centro del borde inferior, de manera que formen una barrera contra la caída fuera de la placa de electrodo 2. La placa de electrodo 2 se inserta en la dirección de la flecha P en el separador a forma de bolsillo o de envoltura. Las uniones en la zona del

20 borde superior 1'' del separador esencialmente transcurren de forma paralela a la dirección de inserción de la placa 2 y también a la dirección de llenado del acumulador, de modo que éstas impiden el flujo de gel poco o nada en absoluto.

Cabe señalar que la placa de electrodo 2 en la Figura 1, así como en las Figuras 3 y 4, por razones de claridad no se muestra completamente insertada en el separador. Aquí las líneas de trazos representan los bordes de la placa de electrodo 2, que no son visibles con una vista desde arriba al separador con placa de electrodo. Se entiende, sin embargo, que la placa de electrodo 2 se inserta para la operación en un acumulador de gel tanto dentro del separador, como se muestra en la Figura 2, de modo que la placa de electrodo está cubierta casi por completo por el material de separador para evitar un contacto con la placa adyacente siguiente y así para evitar un posible cortocircuito. Sólo el saliente 2' que se proyecta hacia arriba desde la placa de electrodo debería y no necesita estar completamente cubierta por el material de separador, ya que a través del saliente 2' se establece la unión de la placa de electrodo a la correa de conexión del acumulador. Aunque los salientes de las placas de electrodo se proyectan del separador, sin embargo, no hay peligro de un cortocircuito, ya que las placas de electrodos alternadamente positivas y negativas están normalmente dispuestas de manera que los salientes 2' de las placas de una polaridad se encuentran en un lado y los salientes de la polaridad opuesta se encuentran en el lado opuesto.

30 Esto es necesario debido a una disposición de las correas de conexión que unen las placas de electrodo de la misma polaridad a través de sus salientes.

Un separador diseñado de acuerdo con la Figura 1 es particularmente adecuado para su uso en un acumulador de gel ya que entre las uniones 4 presenta grandes secciones no conectadas entre sí de los bordes laterales o bien los bordes exteriores de las capas de material de separador, que posibilitan el flujo del gel licuado, y por lo tanto un llenado homogéneo del acumulador. En el uso de un separador de este tipo en un acumulador de fluido (acumulador cerrado) habría el peligro de que un lodo de electrodos emergente sale lateralmente y en el borde inferior del separador, que puede ser fácilmente distribuido en el electrolito, y de ese modo puede dar lugar a un cortocircuito por una conexión conductora de las placas. En un acumulador de gel este peligro apenas existe o no existe, ya que el lodo resultante por la fuerza del electrolito de gel permanece sustancialmente en el punto donde ha sido producido, es decir, en la placa de electrodo positiva.

45

Para excluir por completo el riesgo de un corto circuito, puede ser ventajoso utilizar, además del separador, una cubierta inferior, tales como un vellón o un plinto en el acumulador de gel en la que los electrodos de placa son fijados por el separador y por lo tanto son fijados de forma distanciada por los electrodos adyacentes.

La forma de realización que se muestra en la Figura 2 de un separador 1 según la invención, al igual que la forma de realización mostrada en la Figura 1, consiste de dos capas 3 y 3' del material de separador, que están conectadas entre sí aquí, sin embargo, sólo en los bordes laterales con la ayuda de las conexiones 4. El borde inferior 1' del separador en esta realización está completamente abierto, en donde se impide un deslizamiento hacia fuera de las placas durante el funcionamiento de un acumulador por la sujeción de los salientes 2' y el montaje de las placas en una varilla, tal como se ha descrito anteriormente.

50

ES 2 407 120 T3

Además, en esta Figura, se muestra insertada la placa 2 tanto dentro del bolsillo de separador abierto en el borde superior 1', como también se coloca más tarde para el funcionamiento de un acumulador de gel.

5 Esta realización es útil en caso de uso en un acumulador de gel porque el bolsillo separador abierto en la parte inferior permite un llenado rápido y uniforme del acumulador con gel. El lodo de electrodo que se produce durante el funcionamiento del acumulador persigue en su lugar donde se ha producido debido a la alta viscosidad del gel, y por ello no da lugar a un cortocircuito, como sería el caso en los acumuladores de líquido.

10 El separador 1 mostrado en la Figura 3 ilustra una realización en la que los bordes laterales de las capas están conectados entre sí. En este caso las dos capas 3 y 3' en esta forma de realización consisten de una pieza de material de separador, que se dobla de manera que dos capas vienen a yacer una encima de la otra. Por el doblamiento ya se forma un borde lateral cerrado, en el que las capas 3 y 3' están conectadas entre sí completamente. En el lado opuesto de este borde, las capas están unidas entre sí por moleteado 4. Los bordes respectivamente superiores e inferiores de las capas no están unidos entre sí.

15 Esta realización es particularmente simple de producir por máquina, en donde las conexiones 4 tal como se representa también en la Figura 2, se pueden extender como una única conexión completamente a lo largo del borde exterior respectivo. A través se separador abierto en la parte superior y en la parte inferior puede fluir gel durante el llenado del acumulador y por ello se puede distribuir rápidamente y de manera homogénea. Esta realización también está apropiada muy bien para acumuladores de gel y de forma limitada para acumuladores de líquido, dado que por la abertura inferior del separador puede salir lodo de electrodos en un acumulado de líquido y causar cortocircuitos.

20 La Figura 4 también representa una realización de un separador 1 con placa de electrodo 2, en el que las dos capas 3 y 3', como en la Figura 3, son de una sola pieza de material. En esta realización, sin embargo, el material está doblada de tal manera que se forma un borde inferior 1' cerrado del separador. El separador, como en las otras realizaciones mostradas, está abierto en el borde superior 1", y una placa de electrodo 2 puede insertarse a través de esta abertura. Para una distribución uniforme del electrolito de gel licuado durante el llenado del acumulador en esta forma de realización las conexiones 4 sólo están montadas en la región el borde superior 1' del separador 1, de manera que el gel licuado puede fluir fácilmente a través de las grandes aberturas laterales restantes del separador. Las conexiones 4 en los bordes laterales de esta realización pueden ser diseñadas, tal como se muestra, para su uso en un acumulador de gel. Sin embargo, son concebibles más secciones que se extienden a lo largo de los bordes laterales con interrupciones intermedias que sirven para que durante el llenado del acumulador pueda fluir gel a través de ellas.

25 La Figura 5 muestra la disposición de las nervaduras 5 y 5' en el material de base plano del separador, la lámina del separador 6, en donde las líneas continuas dispuestas en la parte frontal representan nervaduras paralelas y rectas 5 y por medio de líneas discontinuas dispuestas en el lado posterior se indican también nervaduras 5' paralelas y rectas. Las nervaduras 5 en el lado frontal del separador, sin embargo, se extienden en un ángulo con respecto a las nervaduras 5' dispuestas en la parte trasera, de modo que los cursos de las nervaduras 5 y 5' sobre las superficies opuestas de la lámina del separador 6 tienen puntos de intersección 5".

35 En la realización ilustrada en la Figura 5 de un material de separador la nervaduras que se extienden en el lado frontal en paralelo entre sí y paralelas a los bordes laterales del material. Las nervaduras en el lado posterior del material del separador transcurren paralelas entre sí y en un ángulo respecto a los bordes laterales del material del separador y a las nervaduras del lado frontal.

40 Las nervaduras 5 y 5' se extienden sólo en la región, que sirve directamente para la cubierta del electrodo. Las superficies del borde 7 en las que se pueden ubicar las conexiones 4 de las capas 3 y 3' preferiblemente no tienen nervaduras. De ese modo, las capas se pueden conectar fácilmente por moleteado o soldadura, en donde es ventajoso si en el punto de conexión yacen una encima de otra dos capas no dotadas de nervaduras, dado que las nervaduras podrían afectar a la estabilidad de la conexión. Esta realización del material de separador con las superficies de borde libres sin nervaduras generalmente se puede aplicable con ventaja a todas las realizaciones de la invención.

45 Otra disposición de nervaduras en un material para un separador se muestra en la Figura 6a. También en esta forma de realización las nervaduras 5 del lado frontal y las nervaduras 5' de la parte posterior del material transcurren en cada caso rectas y paralelas entre sí en la lámina de separador 6. Las nervaduras 5 en el lado frontal y las nervaduras 5' en el lado trasero del material de separador se extienden en cada caso en ángulo con respecto a los bordes laterales del material de separador, y en un ángulo entre sí. De este modo en el material de separador se producen puntos de intersección 5'' distribuidos uniformemente de las nervaduras 5 y 5'.

50 A lo largo de los bordes laterales del material de separador se extienden superficies de borde 7 que representa las zonas del material que no tienen nervaduras 5 o 5'.

55 La representación interrumpida del material de separador en las Figuras 5 y 6a están destinadas a aclarar que este es un material fabricado como tiras largas en estas Figuras en cada caso sólo se muestran extractos de estas. Para

la producción de los separadores según la invención de estas tiras largas se cortan secciones del tamaño requerido para la fabricación.

La Figura 6b muestra una vista fragmentaria de una sección a través del material que se muestra en la Figura 6a a lo largo de la línea sección AA' de la Figura 6a, donde las flechas en la Figura 6a indican la dirección de la vista. En este caso se puede ver claramente que la lámina de separador 6 es más delgada en relación con las zonas con nervaduras. En los puntos de intersección donde se cruzan en cada caso a una nervadura 5 y una nervadura 5' (no se muestra), el espesor del material alcanza un múltiplo en comparación con la lámina de separador 6, de modo que el material se estabiliza así puntualmente. También una superposición parcial de las nervaduras 5 y 5' en las proximidades de los puntos de intersección ya conduce a un aumento del espesor del material.

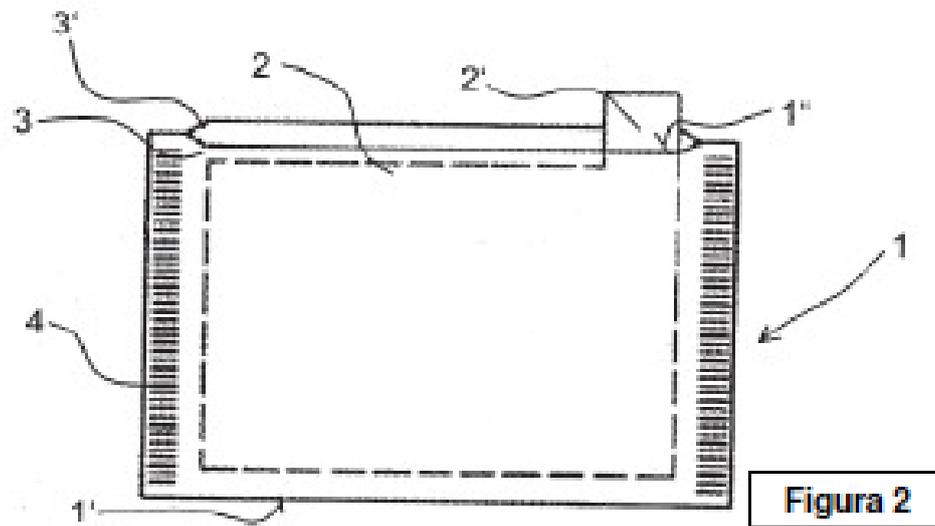
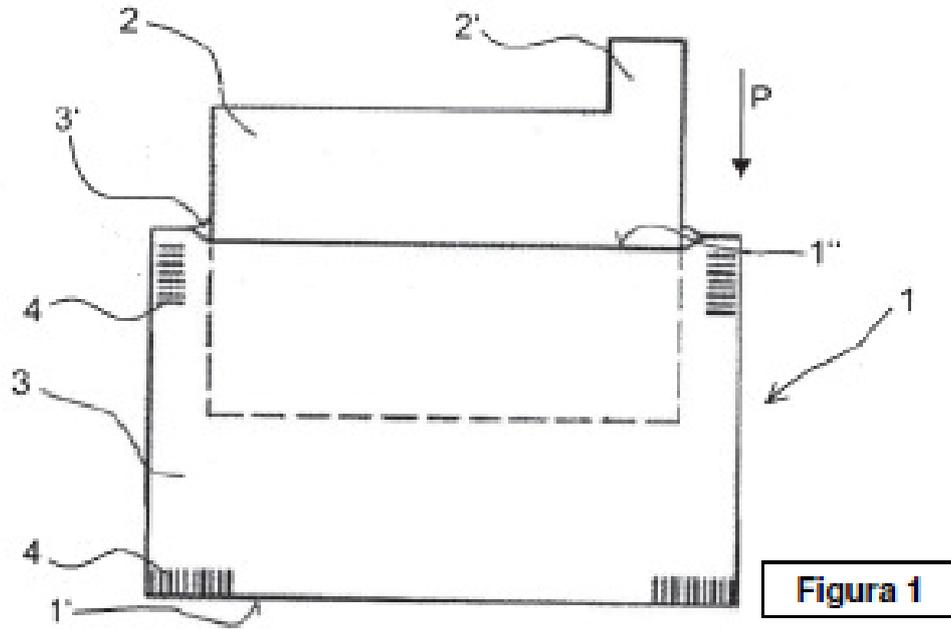
- 5
- 10
- La doble flecha M en la Figura 6b representa la distancia central entre dos nervaduras adyacentes 5', que se encuentran en la misma superficie de la lámina del separador 6. También sería concebible un material de separador cuyas nervaduras presenten una sección transversal asimétrica, mientras que la distancia central se corresponde con la distancia entre los puntos equivalentes de nervaduras adyacentes.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un separador (1) para placas de electrodo (2) en acumuladores de gel con dos capas (3, 3') sustancialmente rectangulares, que llegan a yacer una encima de otra, de un material separador plano, en el que las dos capas de material separador en la región de sus bordes están conectadas al menos parcialmente una a otra formando un manguito o bolsa son para la inserción de una placa de electrodo, caracterizado porque el material separador presenta una lámina de separador (6) con nervaduras (5, 5') en la dos superficies opuestas de la lámina de separador (6) y el curso de las nervaduras (5) en la superficie de la lámina de separador tiene una pluralidad de puntos de intersección (5'') con el curso de las nervaduras (5') en la superficie opuesta de la lámina de separador.
2. Uso según la reivindicación 1, en el que las nervaduras (5, 5') al menos en una superficie de la lámina de separador (6) transcurren esencialmente paralelas entre sí.
3. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que las nervaduras (5, 5') sobresalen de la superficie la lámina del separador (6) y presentan una altura de 0,3 mm a 2 mm, preferiblemente 0,5 mm a 1, 5 mm, y/o en el que la distancia central de nervaduras adyacentes (5, 5') en la misma superficie de la lámina de separador (6) alcanza en cada caso desde 1 mm hasta 12mm, preferentemente 2 mm hasta 10mm.
4. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las dos capas (3, 3') están hechos en una sola pieza y llegan a sobreponerse una encima de otra mediante plegado o doblado y/o en el que las capas (3, 3') al menos parcialmente están unidas entre sí mediante soldadura o moleteado.
5. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas dos capas (3, 3') rectangulares, que llegan a yacer una encima de otra en un borde exterior del separador (1) están conectadas entre sí integralmente sobre toda la longitud del borde lateral y en el borde opuesto exterior del separador y/o en el borde exterior contiguo a éste del separador están conectadas entre sí al menos por secciones.
6. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el material de separador es poroso y preferentemente consiste de PE o de PVC y/o en el que la lámina de separador (6) tiene un espesor desde 0,1 mm hasta 0,6 mm, preferentemente de 0,15 mm hasta 0,4 mm.
7. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que entre las capas está prevista al menos una capa adicional de separador, preferentemente al menos una estera de fibra de vidrio, que durante la inserción de una placa de electrodo (2) en el separador (1) está dispuesto entre el material de separador y la placa de electrodo.
8. Separador (1) para placas de electrodo (2) de acumuladores con dos capas (3, 3') sustancialmente rectangulares, que llegan a yacer una encima de otra de un material separador plano, en el que las dos capas de material de separador en la región de sus bordes están conectadas a menos por secciones entre sí formando un manguito o bolsa para la inserción de una placa de electrodo y el material de separador presenta una lámina de separador (6) provisto de nervaduras (5, 5') en sus superficies opuestas, caracterizado porque el curso de las nervaduras (5) en una superficie de la lámina de separador tiene una pluralidad de los puntos de intersección (5'') con el curso de las nervaduras (5') en la superficie opuesta de la lámina de separador.
9. Separador según la reivindicación 8, caracterizado por que las nervaduras (5,5') sobresalen de la superficie de la lámina de separador (6) y presentan una altura de 0,3 mm a 2 mm, preferentemente 0,5 mm, hasta 1, 5 mm, y/o la distancia central de nervaduras contiguas (5, 5') en la misma superficie de la lámina de separador (6) en cada caso alcanza de 1 mm a 12mm, preferentemente de 2 mm a 10 mm.
10. Separador según una de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que las nervaduras (5, 5') que se extienden al menos en una superficie de la lámina de separador (6) sustancialmente paralelas entre sí.
11. Separador según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que las dos capas (3, 3') están hechos en una sola pieza y llegan a yacer una encima de otra por plegado o doblado y/o las capas (3, 3') están conectadas entre sí al menos parcialmente mediante soldadura o moleteado.
12. Separador según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que las dos capas (3, 3') rectangulares que llega a yacer una encima de otra están conectadas completamente entre sí en un borde exterior del separador (1) sobre toda la longitud del borde lateral y el borde exterior opuesto del separador están conectadas al menos parcialmente entre sí.
13. Separador según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por que el material separador es poroso y preferentemente es de PE o PVC y/o la lámina de separador (6) tiene un espesor de 0,1 mm a 0,6 mm, preferentemente de 0,15 mm a 0,4 mm.
14. Separador según una de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado por que entre las capas (3, 3') está prevista al menos una capa adicional de separación, preferiblemente al menos una estera de fibra de vidrio, que

durante la inserción de una placa de electrodo (2) en el separador (1) está dispuesta entre el material de separador y la placa de electrodo.

15. Acumulador con un separador (1) según una de las reivindicaciones 8 a 14.



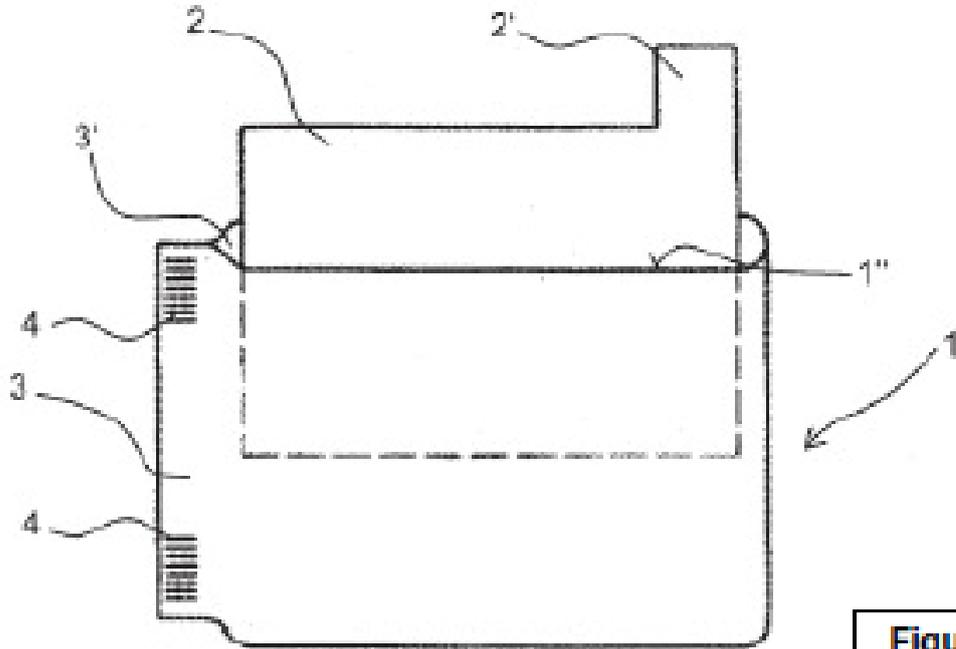


Figura 3

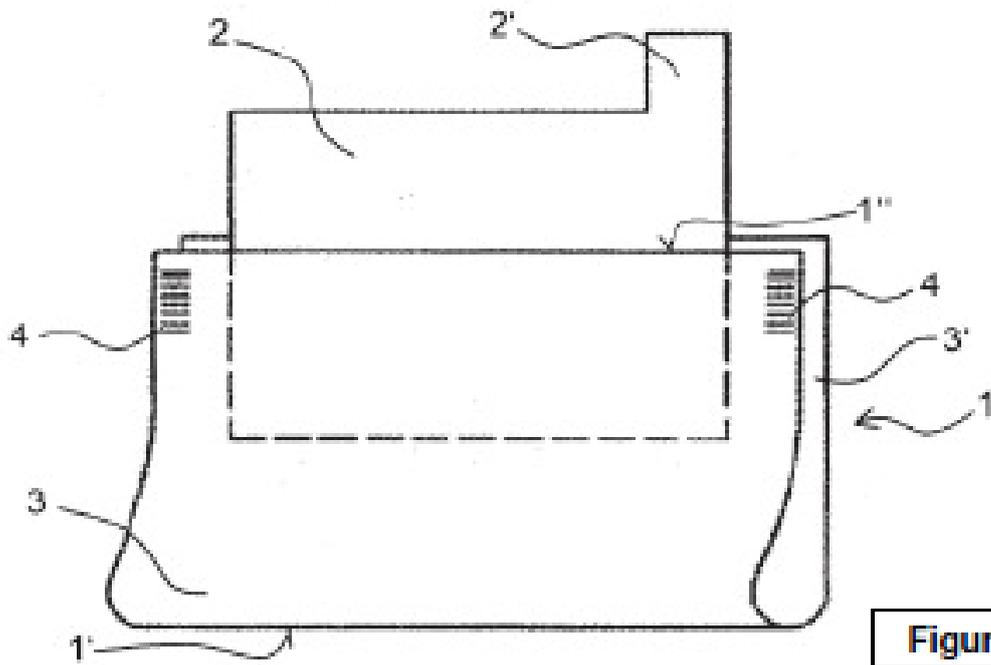


Figura 4

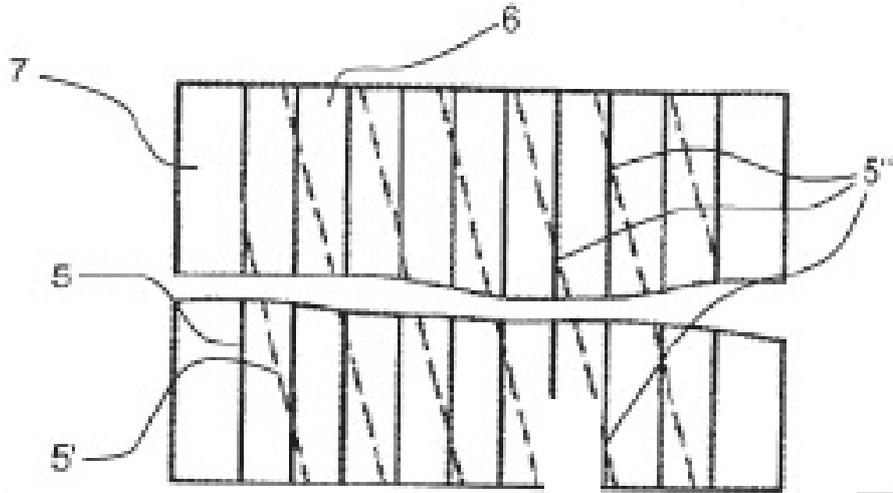


Figura 5

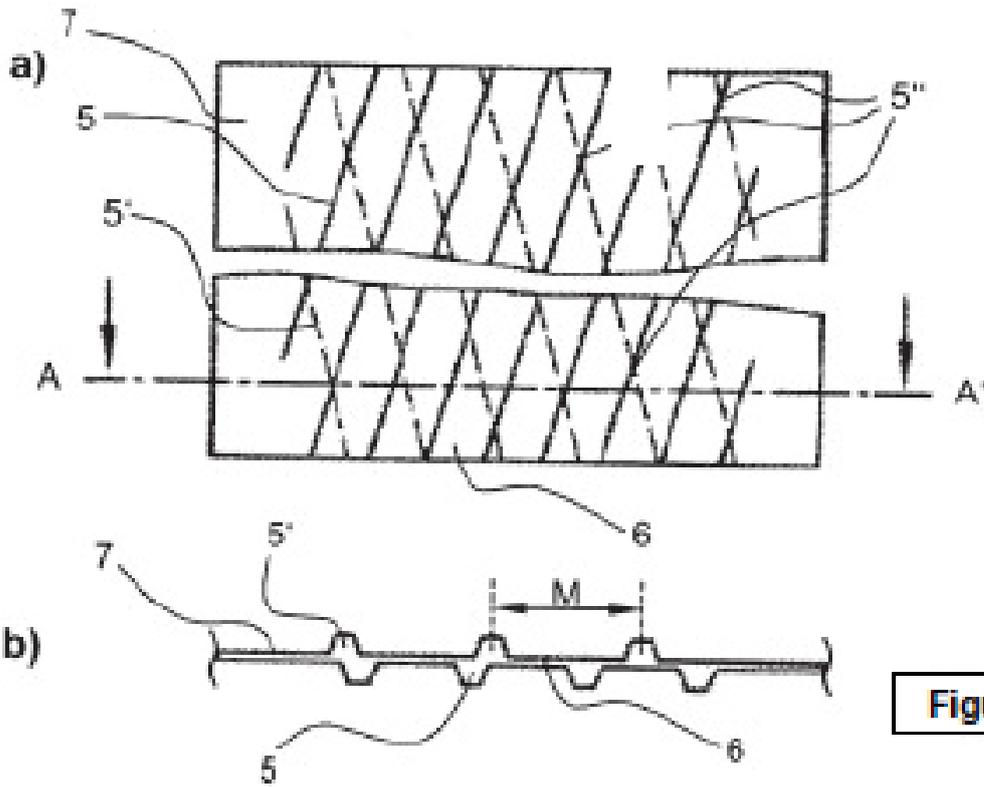


Figura 6