

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 756**

51 Int. Cl.:

H01G 2/10 (2006.01)
H01G 9/00 (2006.01)
H01M 2/00 (2006.01)
H01G 11/10 (2013.01)
H01G 11/14 (2013.01)
H01G 11/78 (2013.01)
H01M 2/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2011 E 11183091 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2437274**

54 Título: **Dispositivo para acumular energía para un vehículo tractor eléctrico**

30 Prioridad:

29.09.2010 DE 102010041601

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

14.01.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**HAHN, ALEXANDER;
MEINERT, MICHAEL;
RECHENBERG, KARSTEN y
SCHRICKER, BARBARA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 437 756 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

Dispositivo para acumular energía para un vehículo tractor eléctrico

La invención se refiere a un dispositivo para acumular energía para un vehículo tractor eléctrico, en especial un vehículo sobre raíles o carretera, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los dispositivos de acumulación de energía de este tipo pueden usarse para suministrar la tracción de forma completa o por tramos a vehículos tractores eléctricos, pero también para la absorción de energía de frenado recuperada de vehículos de este tipo. Por vehículos tractores eléctricos deben entenderse aquí vehículos tractores totalmente eléctricos, diesel-eléctricos o de propulsión híbrida. Un módulo acumulador de un dispositivo de
10 acumulación de energía de este tipo comprende una carcasa de módulo cerrada herméticamente, que por ejemplo puede disponerse sobre el techo de un vehículo sobre raíles. Según la tensión o potencia a aportar están dispuestas en la carcasa de módulo varias celdas acumuladoras electroquímicas y conectadas en serie o en paralelo mediante elementos de unión eléctricos. Las celdas acumuladoras pueden estar formadas por condensadores electrolíticos, condensadores de doble capa, acumuladores de iones de litio o condensadores híbridos, que presentan una carcasa de celda, en la que está contenido un electrolito para la reacción electroquímica. Con frecuencia se trata con ello de
15 un electrolito orgánico combustible que, en caso de fallo – por ejemplo en el caso de sobrecarga térmica o eléctrica o en el caso de violencia mecánica causada por accidente – puede salirse de una carcasa de celda abierta, evaporarse y en condiciones desfavorables conducir a un incendio, una explosión o una deflagración.

Para aumentar la seguridad intrínseca de módulos acumuladores con celdas acumuladoras que contienen electrolito se conocen de la publicación para información de solicitud de patente DE 10 2005 041 604 A1 instalaciones de
20 protección, que usan magnitudes físicas y/o químicas, como por ejemplo sobrepresión, temperatura, reacción química, sobretensión, etc., como magnitud dirigida, para llevar la celda acumuladora a un estado seguro desde un estado de peligro, mediante una desconexión de protección con seguridad intrínseca.

La publicación para información de solicitud de patente DE 10 2007 046 578 A1 hace patente un módulo acumulador con celdas acumuladoras de condensador que contienen electrolito, en donde en la carcasa de módulo se dispone
25 de un medio de relleno presente como pesada, que absorbe un electrolito que sale si existe algún defecto. El llenado de los espacios intermedios entre las celdas acumuladoras con medio de relleno supone por un lado el inconveniente de que tales módulos acumuladores deben limpiarse con una complejidad relativamente alta durante el desmontaje, por ejemplo para fines de mantenimiento, y con ello el medio de relleno debe extraerse por completo. Por otro lado como medio de relleno sólo pueden usarse materiales que no sean eléctricamente conductores, para
30 evitar cortocircuitos entre las celdas acumuladoras o los elementos de unión. Por último sólo pueden usarse medios de relleno relativamente blandos, que en el caso de movimientos vibratorios no provoquen ningún daño mecánico en las celdas acumuladoras o en otras piezas constructivas en contacto con las mismas.

La publicación para información de solicitud de patente DE 10 2008 025 422 A1 hace patente una celda acumuladora de energía con una membrana de seguridad rompible, en especial para usarse en un acumulador de
35 energía de un vehículo híbrido y/o eléctrico. De forma adyacente a la membrana de seguridad rompible está fijado un absorbedor.

En la US-Patent 5,277,997 se describe una disposición para absorber electrolitos con contenido alcalino. La disposición comprende un material poroso así como un material absorbente. La disposición puede fabricarse sobre
40 la base de un pañal. La invención se ha impuesto por ello la tarea de proporcionar un dispositivo de acumulación de energía de la clase citada al comienzo, cuyos medios de relleno puedan manipularse más fácilmente y estén configurados más conformes con su finalidad.

La tarea es resuelta conforme a la invención mediante un dispositivo de acumulación de energía del género expuesto, que presente las particularidades indicadas en la parte característica de la reivindicación 1. Según esto los
45 medios de relleno están configurados como al menos un envase de relleno multi-componente, que comprende una envuelta de envase para el transporte dirigido de electrolito y un núcleo de envase circundado por la envuelta de envase para almacenar electrolito. En lugar de un material a granel abierto, la invención prevé configurar los medios de relleno como una unidad de envase formada por varios componentes funcionales. Cada componente cumple con ello, mediante una configuración correspondiente, una función específica. De este modo la envuelta de envase se
50 usa para absorber un líquido electrolítico que sale de una celda acumuladora y repartirlo en primer lugar rápidamente en la envuelta de envase, y después transportarlo sobre una gran superficie desde la envuelta de envase al núcleo de envase. El núcleo de envase cumple después la función de absorber y almacenar el electrolito entregado por la envuelta de envase, con lo que la envuelta de envase se seca. El núcleo de envase presenta de este modo un mayor volumen de recogida para electrolito que la envuelta de envase. Mediante la protección contra incendios conseguida se aumenta la seguridad intrínseca de módulos acumuladores conforme a la invención. Aparte
55 de esto los envases de relleno individuales o múltiples pueden extraerse de forma sencilla y limpia con fines de mantenimiento.

5 En el caso del dispositivo conforme a la invención la envuelta de envase presenta un material de poros abiertos o fibroso, cuya capacidad de absorción capilar es mayor que la del núcleo de envase. La mayor capacidad de absorción de la envuelta de envase es responsable de un transporte rápido del electrolito desde las superficies de la carcasa de celda, así como de una distribución rápida sobre una gran superficie de contacto hasta el núcleo de envase. Puede conseguirse una distribución metódica a lo largo de la envuelta de envase configurada en plano mediante la orientación del sistema de poros, respectivamente mediante una orientación de las fibras del material de la envuelta de envase. Un material con fibras largas aumenta por ejemplo la capilaridad y, de este modo, su capacidad de absorción. El electrolito absorbido rápidamente y almacenado en el núcleo de envase se entrega al medio ambiente sólo muy lentamente o no se entrega en absoluto, con lo que se evita o se retiene en gran medida un encendido del electrolito que haya salido.

15 En una configuración preferida del dispositivo conforme a la invención, la envuelta de envase presenta una capa de fieltro o tejido con cavidades activas capilarmente, cuyo diámetro es inferior a 100 μm , de forma preferida inferior a 10 μm . A partir de la capa de fieltro o tejido puede fabricarse una bolsa cerrada para el núcleo de envase, cuyas cavidades activas capilarmente vienen dadas por el tamaño de poro o la abertura de malla de la capa de material. Según la acción a alcanzar pueden usarse fibras de vidrio y/o fibras de aramida y/o fibras metálicas y/o fibras de carbono y/o fibras sintéticas difícilmente inflamables.

De este modo, en una configuración ventajosa del dispositivo conforme a la invención la envuelta de envase está configurada de forma no inflamable. Mediante una elección adecuada de materiales, por medio de esto puede reducirse considerablemente la carga calorífica de un dispositivo conforme a la invención.

20 En otra configuración preferida del dispositivo conforme a la invención, la envuelta de envase está configurada elásticamente. Una configuración elástica de la envuelta de envase protege tanto las celdas acumuladoras como los circuitos eléctricos, que están integrados en la carcasa de módulo, contra daños mecánicos en el caso de vibraciones producidas por el vehículo. En una envuelta de envase configurada elásticamente pueden utilizarse también ventajosamente materiales minerales abrasivos, como hidratos de silicato de calcio, como núcleo de envase.

30 La envuelta de envase del dispositivo conforme a la invención está configurada ventajosamente de forma eléctricamente aislante. De este modo, mediante la correspondiente elección de material, los núcleos de envase pueden estar también compuestos por material eléctricamente conductor y la envuelta de envase puede funcionar como aislamiento eléctrico entre celdas acumuladoras, elementos de unión, circuitos incorporados y núcleo de envase.

35 En una configuración ventajosa del dispositivo conforme a la invención el núcleo de envase está configurado como material a granel de granos de material con poros abiertos, con una superficie activa grande. Como medida de esto se utiliza la llamada superficie BET según Brunauer, Emmet y Teller, que se elige en el caso de silicatos o mezclas de silicatos, como por ejemplo hidratos de silicato de calcio o silicatos de aluminio, mayor que 20 m^2/g , de forma más preferible mayor que 100 m^2/g . En el caso de carbono activo como material a granel pueden alcanzarse valores superficiales de entre 500 y 2.000 m^2/g .

40 La envuelta de envase de un dispositivo conforme a la invención está configurada de forma preferida herméticamente con relación al material a granel del núcleo de envase. Los granos de material, que también son eléctricamente conductores, en el caso de una porosidad correspondientemente fina de la envuelta de envase no pueden penetrar después hacia fuera, dentro de la vida útil prefijada, y allí producir cortocircuitos.

45 En una forma de ejecución preferida del dispositivo conforme a la invención, la envuelta de envase y/o el núcleo de envase presentan un recubrimiento. De este modo, por ejemplo, pueden dotarse las superficies al descubierto de un recubrimiento catalítico de platino o rodio, mediante el cual se descargan los gases producidos a causa de la salida de electrolito de forma controlada y con un comportamiento térmico controlado. De este modo se actúa en contra de un desarrollo de presión lento, que podría hacer que reventase la carcasa de módulo.

En otra forma de ejecución ventajosa del dispositivo conforme a la invención, los envases de relleno están configurados con estabilidad de forma adaptados a espacios intermedios a rellenar en la carcasa de módulo. Los envases de relleno con estabilidad de forma hacen posible un equipamiento sencillo de la carcasa de módulo, respectivamente una extracción desde la misma, y aumentan la estabilidad interna del envase de celda.

50 Se deducen características y ventajas adicionales de la invención de un ejemplo de ejecución concreto, que se describe a continuación con más detalle con base en las figuras, en las que pueden verse esquemáticamente en

la figura 1 una vista fragmentaria de un módulo acumulador conforme a la invención, y en

la figura 2 un corte longitudinal a través de un envase de relleno.

Conforme a la figura 1 un módulo acumulador 10 de un dispositivo de acumulación de energía conforme a la invención presenta una carcasa de módulo 11 por ejemplo en forma de cajón, que puede estar dispuesta por ejemplo sobre un techo de un vehículo tractor eléctrico. En la carcasa de módulo 1 están dispuestas varias celdas acumuladoras 20 electroquímicas, situadas verticalmente unas junto a otras. Las celdas acumuladoras 20 presentan una carcasa de celda 21 cilíndrica, la cual – sin entrar en la estructura interna conocida por sí misma – contiene un electrolito 22 orgánico combustible. Las celdas acumuladoras 20 pueden estar configuradas por ejemplo como condensadores de capa doble eléctrica. No se han representado elementos de unión, que están fijados a polos de conexión de las celdas acumuladoras 20 y unen éstas eléctricamente entre sí. Mediante conexión en serie y/o paralelo correspondiente de las celdas acumuladoras 20 pueden generarse las particularidades eléctricas de potencia deseadas del módulo acumulador 10 conforme a la invención.

Para aumentar la seguridad intrínseca de dispositivos de acumulación de energía conformes con la invención se han incorporado envases de relleno 30 en espacios intermedios 12 de la carcasa de módulo 11, que se producen entre las celdas acumuladoras 20 adyacentes y entre celdas acumuladoras 20 y las paredes laterales de la carcasa de módulo 11 para, si existe algún defecto, recoger el electrolito que salga de una carcasa de celda 21. Los envases de relleno 30 pueden extraerse de la carcasa de módulo 11 como unidad de envase premoldeada aunque flexible, lo que por ejemplo puede ser necesario con fines de mantenimiento. En el ejemplo de ejecución representado están dispuestos envases de relleno 30 en forma de estrella en el espacio intermedio 12 entre cada cuatro celdas acumuladoras 20 adyacentes, mientras que un envase de relleno 30 en el lado del borde presenta, en un lado, una superficie límite plana y, en su lado opuesto, unas conformaciones que sobresalen en los espacios intermedios de cada dos celdas acumuladoras 22 adyacentes.

Conforme a la figura 2, un envase de relleno 30 conforme a la invención comprende varios componentes funcionales: una envuelta de envase 31 se usa para el transporte dirigido del electrolito que sale, mientras que un núcleo de envase 32 circundado por la envuelta de envase 31 se usa para almacenar este electrolito. La envuelta de envase 31 está configurada como capa de fieltro o tejido con cavidades activas capilarmente, cuyo diámetro es inferior a 100 μm , de forma preferida inferior a 10 μm . La capa de material de la envuelta de envase 31, compuesta por fibras de vidrio, de aramida, de metal, de carbono o sintéticas, presenta una capacidad de absorción capilar mayor que el núcleo de envase 32. Por medio de esto se consigue que el electrolito que sale de una celda acumuladora 20 se absorba rápidamente y se distribuya en la envuelta de envase 31, para después ser absorbido y almacenado más lentamente por el núcleo de envase 32. Para reducir la carga calorífica, la envuelta de envase 31 está configurada de forma no combustible. Ésta es elástica, para proteger las celdas acumuladoras 20 y otras piezas constructivas instaladas en la carcasa de módulo 11, en el caso de vibraciones, contra daños mecánicos. La envuelta de envase 31 está configurada de forma eléctricamente aislante, de tal modo que el núcleo de envase 32 también puede presentar una cierta conductividad eléctrica. El propio núcleo de envase 32 está configurado como material a granel de granos de material 33 con poros abiertos, con una superficie activa grande. La superficie activa interior es, en el caso de silicatos o mezclas de silicatos, mayor que 20 m^2/g , de forma preferida mayor que 100 m^2/g . En el caso de carbono activo es incluso de entre 500 y 2.000 m^2/g . Como material a granel se usan, aparte de hidratos de silicato de calcio, también zeolita, sepiolita o tobermorita. Durante la vida útil del material a granel los granos de material 33 no se hacen más pequeños que los poros de mayor tamaño contenidos en la envuelta de envase 31, para que ésta se mantenga hermética y, dado el caso, los granos de material 33 eléctricamente conductores no puedan penetrar hacia fuera y allí producir cortocircuitos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para acumular energía para un vehículo tractor eléctrico, en especial un vehículo sobre raíles o carretera, que comprende al menos un módulo acumulador (10) con una carcasa de módulo (11) en la que están dispuestas varias celdas acumuladoras (20) electroquímicas, que presentan en cada caso una carcasa de celda (21) que confina un electrolito (22), y medios de relleno para recoger el electrolito que sale de una carcasa de celda (21), caracterizado porque
- los medios de relleno están configurados como al menos un envase de relleno (30) multi-componente, que comprende una envuelta de envase (31) para el transporte dirigido de electrolito y un núcleo de envase (32) circundado por la envuelta de envase (31) para almacenar electrolito,
- 10 - en donde la envuelta de envase (31) presenta un material de poros abiertos o fibroso, cuya capacidad de absorción capilar es mayor que la del núcleo de envase (32).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde la envuelta de envase (31) presenta una capa de fieltro o tejido con cavidades activas capilarmente, cuyo diámetro es inferior a 100 μm , de forma preferida inferior a 10 μm .
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, en donde la envuelta de envase (31) está configurada de forma no inflamable.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la envuelta de envase (31) está configurada elásticamente.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la envuelta de envase (31) está configurada eléctricamente aislante.
- 20 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el núcleo de envase (32) está configurado como material a granel de granos de material (33) con poros abiertos, con una superficie activa grande.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en donde la envuelta de envase (31) está configurada herméticamente con relación a los granos de material (33) a granel.
- 25 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la envuelta de envase (31) y/o el núcleo de envase (32) presentan un recubrimiento.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde los envases de relleno (30) están configurados con estabilidad de forma adaptados a espacios intermedios (12) a rellenar en la carcasa de módulo (11).

FIG 1

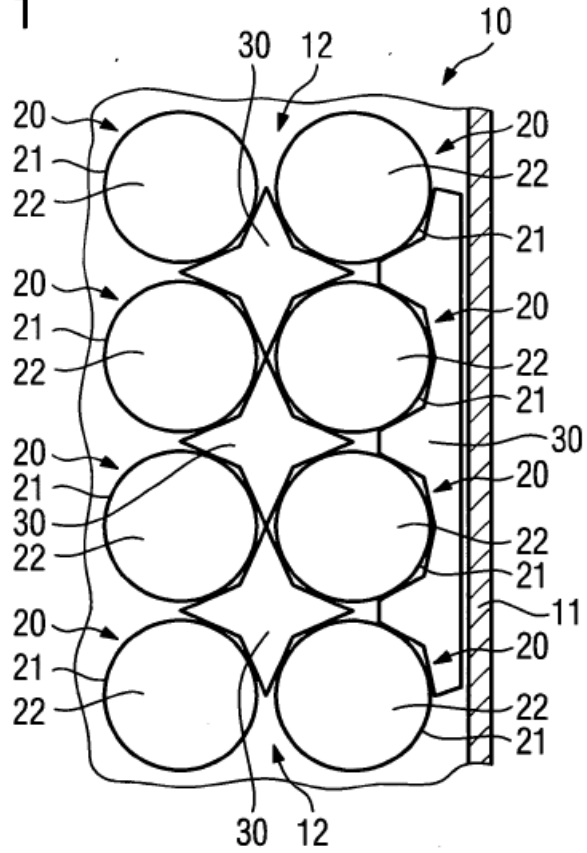


FIG 2

