

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 102**

51 Int. Cl.:

F42B 39/16 (2006.01)

H01M 10/00 (2006.01)

H01M 6/00 (2006.01)

C03C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2014** **E 14197183 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2922133**

54 Título: **Dispositivo y método para el transporte de células galvánicas**

30 Prioridad:

21.03.2014 DE 102014103928

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

12.05.2017

73 Titular/es:

GENIUS PATENTVERWERTUNG GMBH & CO. KG
(100.0%)

Fontanestraße 3
15711 Königs Wusterhausen, DE

72 Inventor/es:

PASEWALD, KLAUS-MICHAEL

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 612 102 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).

Dispositivo y método para el transporte de células galvánicas**Descripción**

[0001] La invención se refiere a un dispositivo para el transporte de células galvánicas gastadas, dañadas o defectuosas, para prevenir y combatir estados críticos para la seguridad de las células galvánicas, en particular células a base de iones de litio y/o células de polímero de iones de litio, que comprende un recipiente que consiste en definir un espacio entre ellos, con lo que el espacio se rellena con un retardante de fuego de gránulos de vidrio hueco inertes, no conductores y no combustibles y absorbentes a granel. Además, la invención se refiere a un proceso de almacenamiento y transporte para las células galvánicas gastadas, dañadas o defectuosas.

[0002] En el presente documento, dentro del alcance de la invención, como células galvánicas se entienden dispositivos para la conversión espontánea de energía química en energía eléctrica, dividiéndose en tres grupos,

a) Células primarias, comúnmente conocidas como batería. Es característico que la célula está cargada y puede descargarse sólo una vez. La descarga es irreversible y la célula primaria no se puede cargar eléctricamente.

b) Células secundarias, también denominadas comúnmente acumuladoras. Después de una descarga las células secundarias pueden recargarse por una relación con el contador de descarga de corriente. En el ámbito de la invención, se incluye especialmente células de iones a base de litio.

c) Células de combustible, también conocidas como células terciarias. En estas células galvánicas se proporciona continuamente energía química desde fuera. Esto permite un funcionamiento continuo y en principio perpetuo.

[0003] La invención se puede utilizar en principio, en todos los tres tipos de células galvánicas, sin embargo, se dirige particularmente a las células a base de iones metálicos y muy particularmente a las células a base de iones de litio y/o células de polímero de iones de litio.

[0004] En lo que sigue, por razones de simplicidad, sólo se utiliza el término "batería", incluso se está haciendo referencia a todas las clases de células galvánicas.

[0005] Células a base de iones de litio actualmente se utilizan cada vez más en diversos campos debido a que su capacidad en comparación con el peso es ventajosa. En particular, se espera que su uso aumente en el futuro en vehículos eléctricos e híbridos, tales como vehículos o bicicletas que funcionan con baterías.

[0006] Cuando fallen las baterías, especialmente las baterías de iones de litio, puede haber un derrame de productos químicos (electrolitos) y partículas desde el interior de la batería. Este material liberado se encuentra entonces en forma sólida, líquida o gaseosa, así como en combinaciones tales como partículas, polvo, lámina, aerosoles, líquidos, gotas. Además se puede producir reacciones químicas y/o eléctricas por el calor intenso.

[0007] Este material es en parte muy reactivo y perjudicial. También es posible el producto derramado se inflama y da lugar a un incendio y/o explosión.

[0008] De este modo, por ejemplo, en casi todas las baterías de iones de litio se utiliza litiohexafluorofosfato como electrólito, el cual emerge en daños a la batería y se puede descomponer a compuestos muy reactivos y tóxicos (ácido fluorhídrico, etc.).

[0009] Si, a pesar de las medidas tomadas, se llega a un estado crítico de seguridad, contramedidas han de aplicarse. Si, por ejemplo, tiene lugar un incendio, son necesarias medidas de lucha contra incendios y para evitar la contaminación del entorno.

[0010] Estados críticos de seguridad incluyen los siguientes:

- la fuga del electrolito con la posible formación temporal de compuestos tóxicos y corrosivos (el ácido fluorhídrico en las células de litio, por ejemplo);
- el calentamiento de la célula por encima del punto de la adición de electrolito de ebullición;
- formación de gas;
- la apertura de una válvula de seguridad y/o la ruptura de la carcasa
- la fuga del gas;
- la formación de una mezcla de gas inflamable bajo el flujo de oxígeno;
- la explosión de la mezcla de gas después de la inflamación en una fuente de ignición en el interior o exterior de una célula;
- la quema de los componentes de las células galvánicas en la formación de gases de combustión;
- la propagación del fuego en materiales e instalaciones circundantes.

[0011] Estos estados críticos para la seguridad en las células galvánicas, en particular las células de iones a base de metal y más preferiblemente células a base de iones de litio se deberían impedir o al menos sustancialmente

evitar.

[0012] Por el documento DE 10 2006 019 739 B4 se conoce un sistema para la extinción de incendios en un objeto peligroso bajo uso de un agente de extinción con al menos un recipiente de almacenamiento para el agente de extinción, con un sistema de tuberías para el transporte dle agente extintor desde el depósito al fuego y con un medio de transporte para transportar el agente extintor desde el depósito a través del sistema de tuberías hasta el incendio. Como agente de extinción se emplea un granulado redondo, hueco, de una temperatura fija de al menos 1000 grados con un diámetro entre 0,1 mm y 5 mm. Este sistema ya ha demostrado, pero requiere transportadores, sensores, etc., activos y por lo tanto es más adecuado para las plantas industriales.

[0013] Del documento EP 2167439 B1 se conoce un uso de un medio de protección contra el fuego que consta de un granulado hueco redondo al menos 1000°C resistente a la temperatura de bolas de vidrio huecas, con lo que el diámetro de los gránulos redondos se encuentra entre 0,1 mm y 5 mm, para la protección contra incendios por aplicación continua al objeto de riesgo y/o rellenado permanente del objeto del riesgo con los retardantes de fuego conocidos. Esta idea también ha sido demostrada, pero es particularmente adecuada para su aplicación en el parque de depósitos o para el rellenado de canales de cables etc.

[0014] Por el documento WO 2011/015411 A1 se conoce un método para combatir y/o prevenir un incendio de una o más células de la batería, preferiblemente de células de iones de litio, utilizándose una solución acuosa de una sal de calcio y un agente de extinción de gel.

[0015] Por el documento WO 2010/149611 A1 se conoce un método seguro para la granulación de las baterías, incluyendo las etapas de: a) proporcionar una o más baterías a granularse; y b) granulación mecánica de las baterías suministradas, con lo que el proceso de granulación se lleve a cabo en presencia de: i) al menos un retardante de fuego de metal, que es adecuado para suprimir o reducir un incendio de las baterías; y ii) al menos un aglutinante que es adecuado para unir ácidos y/o bases.

[0016] Del documento DE 10 2010 035 959 A1, se conoce un dispositivo de transporte para materiales peligrosos, en particular, dispositivos de almacenamiento de energía electroquímica que pueden tener un dispositivo de seguridad y un contenedor para mercancías peligrosas, el cual se llena con un material de carga.

[0017] El objeto de la invención es el de proporcionar por el contrario una alternativa al transporte y almacenamiento de las células galvánicas gastadas, dañadas o defectuosas en virtud de la prevención y la lucha contra los estados críticos para la seguridad de las células galvánicas, facilitándose la gestión.

[0018] Este objeto se consigue con el dispositivo reproducido en la reivindicación 1 así como el proceso descrito en la reivindicación 9.

[0019] De acuerdo con la invención, se ha reconocido que, cuando se dispone de una cesta permeable de material de protección contra el incendio para al menos una célula galvánica, se simplifica la introducción y, en particular, el levantamiento de las baterías dentro y fuera del material de protección contra incendios.

[0020] Es es por lo tanto posible cargar la cesta fuera del recipiente con las baterías en cuestión y bajar la cesta en su conjunto con el contenedor lleno de material la protección contra incendios. Similarmente es fácil vaciar el recipiente, para lo cual debe levantarse la cesta. El material de protección contra incendios penetra en ambos casos debido a la permeabilidad de la cesta (o fluye fuera) y rodea las baterías de manera que se incorporan (o se colocan libremente).

[0021] Preferiblemente, la cesta es una cesta de alambre que está hecha de alambre de polvo si es necesario.

[0022] Preferiblemente, la cesta está hecha de un material no conductor.

[0023] Para que se mantengan las distancias de las paredes del recipiente, la cesta puede estar prevista de espaciadores. Por lo tanto, la cesta sólo debe introducirse en los recipientes llenos de material de protección contra incendios. Las distancias se mantienen por lo tanto "automáticamente" y también en el transporte a pesar de los golpes y sacudidas.

[0024] Además, la cesta puede estar prevista de subdivisiones en el interior para formar compartimentos para baterías individuales, de modo que se mantenga siempre la distancia requerida entre sí.

[0025] Los espaciadores pueden estar formados aquí en el caso más sencillo de una construcción de bastidor, la cual, por ejemplo, está diseñada como parte de la cesta y sobresale al exterior.

[0026] El espaciador puede estar dispuesto en el suelo y/o en las paredes laterales de la cesta, de modo que las distancias a la planta y/o las paredes laterales se respetan, llenándose de material de protección contra incendios.

[0027] La anchura de la red o tamaño de las aberturas se puede ajustar al tamaño de los medios de protección contra incendios.

[0028] La cesta puede estar provista de soportes a la manipulación manual o mecánica, por ejemplo, para facilitar la extracción. Estos pueden ser, por ejemplo, asas, ojales, etc.

[0029] El medio preferido de protección contra incendios consiste simplemente en gránulos de vidrio hueco, es decir, que sólo contiene gránulos de vidrio huecos y ningún otro ingrediente. Preferiblemente, el gránulo de vidrio hueco es un granulado redondo, hueco de hasta al menos 1000°C resistente a la temperatura o provisto de cavidades, comprendiendo preferiblemente un diámetro medio entre 0,1 mm y 10 mm. Más preferido es un diámetro medio de entre 0,1 mm y 5 mm.

[0030] El granulado de vidrio hueco utilizado tiene un tamaño de partícula y fracción de vacío calculados según el riesgo de seguridad para la prevención de la inflamación por enfriamiento y para extinguir un incendio por sofocación y/o ausencia de oxígeno y para la prevención de la formación de una mezcla de gas inflamable y un tamaño de partícula calculado según el riesgo de seguridad para evitar una explosión, es decir, una atmósfera potencialmente explosiva, desplazando el oxígeno y evitando las fuentes de ignición. Además, no muestra conductividad eléctrica. Además, es absorbente y por lo tanto puede emplear electrolitos filtrados por células.

[0031] El sistema permite la reutilización sin problemas y es prácticamente libre de desgaste. El material de protección contra incendios sólo se debe cambiar por uso o contaminación.

[0032] La invención también se refiere a un método de almacenamiento y transporte de la reivindicación 9.

[0033] A partir de entonces, las células galvánicas en cuestión se incorporan directamente y de modo individual en un gránulos de vidrio hueco que sirven como retardantes de fuego para el almacenamiento/transporte para evitar estados críticos para la seguridad en el aparato anteriormente descrito. No requiere de una vigilancia activa para la activación de la difusión y/o la aplicación de un agente de extinción.

[0034] El almacenamiento y/o transporte puede realizarse en una clasificación correspondiente de recipiente de mercancías peligrosas, en el que las células galvánicas se incorporan entre sí con distancia en la altura, anchura y profundidad.

[0035] Se ha demostrado que específicos retardantes del fuego de los gránulos de vidrio huecos son adecuados para el almacenamiento y el transporte de baterías o células galvánicas gastadas, dañadas o defectuosas, en particular las células a base de iones de litio.

[0036] Las propiedades del granulado de vidrio hueco utilizado se han descrito anteriormente y también se utilizan en la incorporación. El medio retardante funciona por "asfixia" del incendio potencial, debido a que el granulado redondo se coloca de acuerdo con el empaquetamiento más denso de esferas después del cierre de embalaje de un cierto espesor y aire en la célula galvánica.

[0037] El granulado esférico consiste en un material de vidrio inerte. Esto permite una capacidad particularmente buena a granel, por goteo y por fluencia y por lo tanto buenas propiedades de transporte y cobertura de la zona de incendio, incluso en zonas estrechas y de difícil acceso, como grietas. Así, se impide el suministro de oxígeno al potencial incendio.

[0038] Preferiblemente, se efectúa el almacenamiento y/o transporte en un recipiente (conversión exterior) de material resistente al fuego, tal como un recipiente de seguridad o de mercancía peligrosa, donde se incorporan las baterías en granulado de vidrio hueco entre sí con distancia en la altura, anchura y profundidad. Especialmente preferible ha demostrado ser una distancia cada uno de al menos aproximadamente 30 mm (altura, anchura, profundidad) con respecto a una célula de aproximadamente 10 mm entre sí, en el caso de adherirse más células a base de iones de litio.

[0039] Se debe mantener una distancia de al menos 2 cm, preferiblemente de 5 a 20 cm, en particular 10 cm, entre las paredes laterales del embalaje exterior (= conversión) y las células de iones de litio.

[0040] El embalaje exterior puede ser de metal de un tamaño adecuado, cuya parte inferior se puede cubrir con una capa de granulado de vidrio hueco especial con un espesor de capa de al menos 30 mm, preferiblemente de 5 a 20 cm, especialmente de 10 cm. Pero también son adecuados contenedores de plástico.

[0041] Si se transporta una pluralidad de células galvánicas, las células galvánicas deben colocarse en el suelo de modo que entre las células galvánicas se mantenga un espacio de al menos 100 mm. Los espacios libres se llenarán de gránulos de vidrio hueco especiales. En esta primera capa de células galvánicas, más capas de células se pueden colocar de la misma manera. Las células tienen que cubrirse con una capa de granulado de vidrio hueco especial, con un espesor de capa de al menos 100 mm. De este modo, todas las células galvánicas se rodean por

todos lados por una capa de granulado de vidrio hueco especial, con un espesor de capa de al menos 100 mm.

[0042] El recipiente (de seguridad) cerrado impide la propagación del incendio y la contaminación, en el caso de la inflamación de las células. Los gránulos de vidrio huecos sofocan un incendio producido en un corto período de tiempo o no permiten que surja. Las células se incorporan directamente en una cantidad calculada de gránulos de vidrio huecos según el correspondiente riesgo para la seguridad.

[0043] Otras características y detalles de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción del dibujo. Se muestran:

La Fig. 1 es una vista en sección lateral esquemática de un recipiente de acuerdo con la invención para la recogida, almacenamiento y transporte de las baterías de iones de litio y

La Fig. 2 muestra el recipiente de la Figura 1 en una vista en planta en sección a lo largo de la línea A-A.

En las Figuras 1 y 2 se muestra en su conjunto un recipiente sellable bajo el número 1 de material resistente contra incendio. En las Figuras 1 y 2 se elimina la cubierta existente para mayor claridad.

[0044] El recipiente 1 define con una pared exterior 2 y una parte inferior 3 (así como la cubierta no ilustrada) en el interior de una cámara 4, llenado a granel con gránulos de vidrio huecos 5.

[0045] El granulado de vidrio hueco 5 es inerte, no conductor y no combustible y absorbente y se funde sólo por encima de 1.000°C. Tiene un diámetro de tamaño medio entre 0,1 y 5 mm (mediante análisis granulométrico).

[0046] En el espacio 4 se inserta una cesta 6 de red de alambre con recubrimiento de polvo, cuya anchura de red es tan amplia que los gránulos de vidrio huecos 5 puedan penetrar sin obstáculos a través de la red o puedan fluir.

[0047] En la cesta 6 se coloca una batería defectuosa B.

[0048] Al poder los gránulos de vidrio huecos 5 fluir libremente a través de las redes de la cesta, la batería B se rodea por todos los lados de gránulos de vidrio huecos 5 o los incorpora y se minimiza o evita el peligro de un estado crítico de manera significativa.

[0049] Al poder la cesta 6 introducirse en el recipiente 1 y retirarse de él, tiene dos manivelas 7 que sobresalen de la parte superior 6B de la cesta 6 hacia el interior.

[0050] Además, se coloca la cesta en la parte inferior con dos espaciadores 8, que consisten en una varilla de alambre y se espacia longitudinalmente de la cesta.

[0051] Los soportes 8 se extienden primero con un brazo 8A desde el suelo de cesta 6C hacia la parte inferior 3 del recipiente y por lo tanto determinan la distancia al suelo de la cesta 6 o la batería B colocada en ella.

[0052] A continuación, los soportes 8 se extienden lateralmente hacia fuera de la pared lateral 6A del recipiente 1, al que se ajusta un brazo 8B adicional. Por lo tanto, la cesta 6 también se posiciona lateralmente en el recipiente 1 y no puede deslizarse, de forma que la distancia de la pared lateral 6A se establece en cualquier caso.

[0053] La distancia de la cesta 6 en la dimensión de recipiente restante (véase la Figura 1) se fija similarmente o bien a través de la cesta 6 en sí u otro soporte 9 (véase la Figura 2).

[0054] La batería B por lo tanto se puede colocar en la cesta 6 y ésta entonces introducirse en el recipiente 1, con lo que gránulos de vidrio huecos 5 parcialmente llenos fluyen a través de la red de la cesta y por lo tanto rodea la batería B. A partir de entonces se puede rellenar gránulos de vidrio huecos 5 adicionales para llenar el espacio 4 en el recipiente 1 completamente o hasta el nivel deseado y para cubrir la batería B.

[0055]

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 1 Contenedores de mercancías peligrosas
- 2 Pared
- 3 Suelo
- 4 Habitación
- 5 Granulado de vidrio hueco
- 6 Cesta
- 6A Pared lateral de la cesta
- 6B Borde de la cesta

ES 2 612 102 T3

6C Cesta de suelo

7 Empuñadura de puente

8 Brida

8A Brazo

5 8B Brazo

9 Brida

B Módulo de batería de polímero de iones de litio

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Aparatos para el transporte de las células galvánicas utilizadas, dañadas o defectuosas, a la vez que previenen y controlan las condiciones críticas de seguridad de las células galvánicas, en particular células a base de iones de litio y/o células de polímero de iones de litio, con un contenedor que define un espacio, donde el espacio se llena con un retardador de llama de solo granulado de vidrio hueco absorbente, inerte, no conductor y no absorbente, en forma de un relleno suelto, **caracterizado porque** en el espacio hay una cesta permeable a la llama retardante para recibir al menos una célula galvánica y el granulado de vidrio hueco absorbente tiene un diámetro medio entre 0,1 mm y 10 mm, en el que en la cesta hay una cesta de alambre y la cesta está provista de espaciadores.
2. El aparato según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la cesta consiste en alambre recubierto de polvo.
3. El aparato según la reivindicación 2, **caracterizada porque** los separadores están constituidos por una construcción de soporte.
4. El aparato según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los separadores están dispuestos sobre la base y/o sobre las paredes laterales de la cesta.
5. El aparato según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el granulado de vidrio hueco es un granulado redondo hueco o un granulado redondo provisto de zonas huecas que es resistente a una temperatura de al menos 1.000°C Y tiene preferiblemente un diámetro medio entre 0,1 mm y 5 mm.
6. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la pared periférica exterior es un contenedor convencional de mercancías peligrosas.
7. Un método de almacenamiento y transporte para células galvánicas usadas, dañadas o defectuosas, en particular células basadas en iones de litio, **caracterizados porque** las células galvánicas están incrustadas directa e individualmente en un granulado de vidrio hueco que sirve como retardante de llama para almacenamiento/transporte para evitar condiciones críticas de seguridad en un aparato según una de las reivindicaciones precedentes.
8. Un método según la reivindicación 7, **caracterizada porque** el almacenamiento y/o el transporte se realiza en un contenedor de mercancías peligrosas de clasificación apropiada, en el que las células galvánicas están empotradas a una distancia una de otra en cuanto a altura, anchura y profundidad.

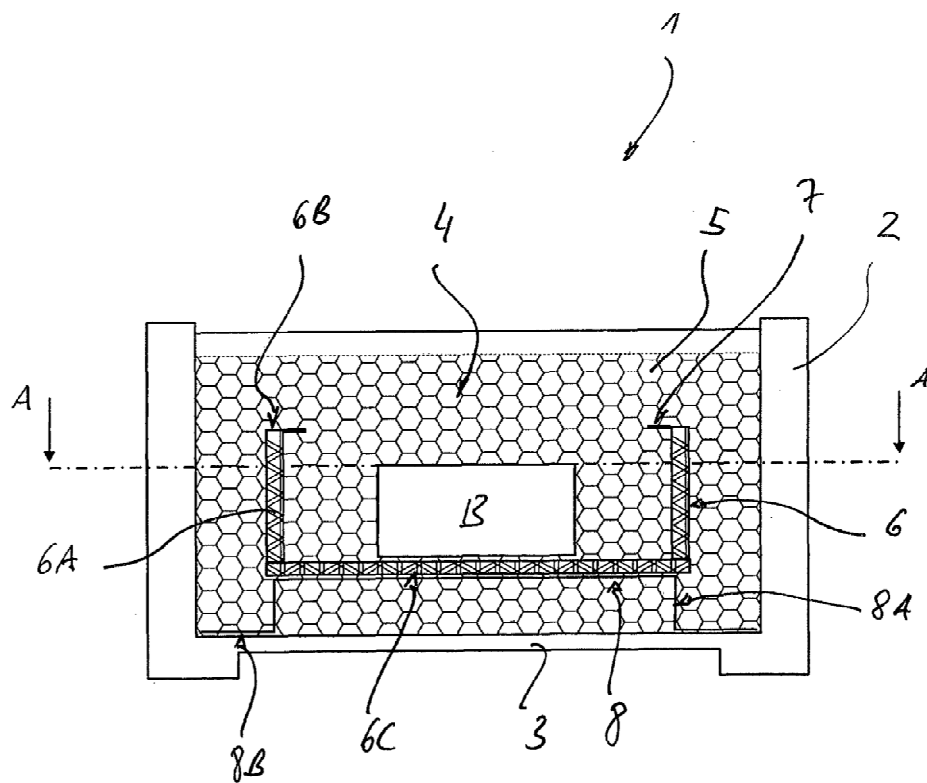


Fig. 1

