

Int. Cl.²: HOIM



192879

MODELO DE UTILIDAD

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

ESB INCORPORATED

entidad norteamericana, domiciliada en 5 Penn Center Plaza, Filadelfia, Pensilvania, U.S.A., relativo a:

"PILA ELECTROQUIMICA"

=====

1928/9

6 NOV



MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es bien conocido en la técnica de las baterías eléctricas y similares que una pila alcalina es muy difícil de hermetizar contra las fugas de electrolito. El electrolito alcalino tiene una capacidad singular para humedecer una superficie lo que le permite desparramarse por la superficie. El desparramado del electrolito demuestra ser facilitado cuando la superficie está polarizada tal como ocurre en una batería eléctrica o similar. Es esencial impedir las fugas de electrolito en una batería o similar, puesto que la capacidad de la batería puede resultar reducida o el rendimiento de la batería puede quedar perjudicado de cualquier otra forma, el electrolito puede corroer el aparato o dispositivo en el que se utiliza la batería y el electrolito que queda sobre la superficie de una batería hace que ésta aparezca defectuosa y la convierte en peligrosa de manipular. - - - - -

5.
 10.
 15.

Se han realizado muchos intentos para mejorar los medios de hermetización de las baterías alcalinas, pero aún existe la necesidad de una batería alcalina que sea realmente a prueba de fugas. Una mejora de los medios de hermetización para las baterías alcalinas se revela en la patente nor-

20.



teamericana nº 3.069.489. El método revelado en esta patente emplea una fuerza de compresión sólo radial para comprimir una junta hermetizadora de plástico entre el recipiente de la batería y la tapa de la batería. - - - - -

5.

RESUMEN DE LA INVENCION

Es el propósito general de esta invención proporcionar un sistema mejorado para hermetizar una pila electroquímica, particularmente del tipo que emplea un electrolito alcalino. El recipiente de la pila es metálico y tiene, de manera general, una forma cilíndrica, es decir una sección transversal horizontal circular. El recipiente tiene un extremo abierto que es cerrado por medio de un órgano de cierre (denominado a continuación "tapa") de plástico duro que puede también contener un órgano terminal metálico. La tapa de plástico tiene un diámetro mayor que el diámetro de la abertura del recipiente y el método de hermetización de esta invención comprende comprimir radialmente la tapa hasta un diámetro menor que el de la abertura del recipiente por medio del forzamiento de la tapa a través de una matriz reductora. La tapa de plástico es forzada fuera de la matriz reductora y hacia dentro de la parte superior del recipiente donde se expande para entrar en contacto con el recipiente con una fuerza tal que el borde superior del recipiente es ligeramente deformado hacia afuera. - - - - -

10.

15.

20.

25.

Después de la introducción de la tapa de plástico en el recipiente, el borde superior del recipiente que se ex-



tiende por encima de la tapa es engarzado o engastado sobre la parte superior de la tapa por medio de una matriz cerradora que comprime axialmente la tapa de plástico entre el borde superior del recipiente y un bordón formado en el recipiente sobre el cual se apoya el fondo de la tapa. Esta compresión axial desarrolla una fuerza axial en la tapa de plástico y aumenta también la fuerza radial ejercida por la tapa de plástico sobre la pared del recipiente. El engastado del borde superior del recipiente sobre la tapa de plástico aumenta la superficie de hermetización entre el recipiente y la tapa por lo que hay una zona hermetizada mayor y se produce de esta manera una hermetización más eficaz. - - - - -

BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

La Figura 1 ilustra la compresión radial de una tapa de plástico en una matriz reductora inmediatamente antes de introducir la tapa en el extremo abierto de un recipiente de pila electroquímica; - - - - -

La Figura 2 ilustra la deformación hacia afuera del borde superior del recipiente de la pila después de que la tapa de plástico comprimida radialmente ha sido introducida en el recipiente y se ha expandido para entrar en contacto con la pared del recipiente; - - - - -

La Figura 3 ilustra el mismo recipiente y la misma tapa de plástico que los de la Figura 2 y una matriz cerradora inmediatamente antes de engastar el borde superior del re-

5.

10.

15.

20.

25.



...cipiente sobre la parte superior de la tapa de plástico; y .

La Figura 4 ilustra una pila electroquímica hermetizada por medio de una tapa de plástico que ejerce tanto una fuerza radial como una fuerza axial contra el recipiente de la pila según esta invención. - - - - -

5.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

Una pila electroquímica puede hermetizarse eficazmente contra las fugas de electrolito utilizando una tapa de plástico para hermetizar un recipiente metálico cilíndrico que tiene una parte superior abierta. La tapa de plástico se realiza a partir de un material que no sea corroído por el electrolito alcalino y, más importantemente, de un material que tenga una alta resistencia a la compresión y a la cizalladura y que sea capaz de resistir grandes fuerzas sin distorsión de forma provocada por la fluencia o plasticidad en frío. Un ejemplo de un material adecuado es una composición de nylon duro obtenible comercialmente bajo la marca "Zytel". Pueden también utilizarse otros plásticos resistentes a la fluencia en frío tales como polietileno duro. - - - - -

10.

15.

20.

Se prefiere particularmente que la tapa de plástico contenga un refuerzo metálico para reforzarla, aunque esto no es esencial. Se ha hallado que algunos tipos de pilas electroquímicas desarrollan presiones internas substanciales que pueden hacer que la tapa de plástico se combe y en estas pilas puede ser necesario utilizar una tapa de plástico que

25.



tenga un refuerzo metálico. La tapa de plástico puede contener también un órgano terminal metálico que haga contacto eléctrico con el electrodo de polaridad opuesta al electrodo en contacto eléctrico con el recipiente. - - - - -

5.

El recipiente metálico puede ser fabricado de plancha de acero o plancha de acero niquelada que se embute en un recipiente cilíndrico que tiene una parte superior abierta. El espesor de la plancha de acero puede oscilar entre aproximadamente 8 (aprox. 0,203 mm) y aproximadamente 20 milésimas de pulgada (aprox. 0,508 mm) aunque ello es una cuestión de libre elección. Cerca de la parte superior del recipiente pero substancialmente espaciado del borde superior, se lamina en el recipiente un bordón para que actúe como soporte de la tapa de plástico. Cuando el borde superior del recipiente se engasta sobre la tapa de plástico, el bordón soporta la tapa y permite que se desarrolle una fuerza de compresión axial en la tapa de plástico además de una fuerza radial desarrollada en la tapa por su compresión antes de introducirla en el recipiente. - - - - -

10.

15.

20.

Con referencia a los planos, la Figura 1 ilustra la compresión radial de una tapa (10) de plástico en una matriz reductora (11) antes de introducir la tapa (10) en el extremo abierto de un recipiente (12) de una pila electroquímica. El recipiente (12) es mantenido en posición por medio de un manguito (13) mientras un vástago (14) fuerza la tapa (10) de plástico a través de la matriz reductora (11) para desarro-

25.



llar una fuerza de compresión radial en la tapa (10). Un órgano terminal metálico (15) está moldeado o forzado en su posición en la tapa (10) de plástico para realizar contacto eléctrico con uno de los electrodos de la pila electroquímica. Se prefiere que la tapa (10) de plástico contenga también un refuerzo no polar y metálico (16) para reforzar la tapa con el fin de que soporte la substancial presión que puede desarrollarse dentro del recipiente (12) de la pila electroquímica. - - - - -

5.

Cuando el vástago (14) fuerza la tapa (10) de plástico fuera de la matriz reductora (11), la tapa (10) se expande instantáneamente para entrar en contacto con el recipiente metálico (12) y, preferentemente, el fondo de la tapa (10) queda en contacto con un bordón (17) que está laminado en el recipiente (12). En el caso de que la tapa (10) no entre en contacto con el bordón (17), será forzada hacia el contacto con el bordón durante la siguiente operación de engastado. - - - - -

10.

15.

A medida que la tapa (10) de plástico es forzada a través de la matriz reductora (11), la tapa es comprimida radialmente y se desarrolla una fuerza substancial en la tapa de plástico. Se prefiere que esta fuerza sea de magnitud suficiente para que el borde superior del recipiente se deforme hacia afuera después de que se han sacado del manguito (13) el recipiente y la tapa de plástico comprimida radialmente e introducida en aquél. La deformación hacia afuera del borde superior del recipiente de la pila se ilustra en la

20.

25.

2
10379
6 NOV



Figura 2. Esta deformación puede o no ser una deformación permanente del recipiente metálico. La fuerza desarrollada en la tapa de plástico puede variar según el tamaño de la matriz reductora que determina el grado en el que la tapa de plástico es comprimida radialmente, es decir una matriz menor aumentará la fuerza de compresión radial. Aunque se alivia parte de la fuerza radial de la tapa (10) de plástico por la deformación del recipiente metálico (12), la fuerza radial se reestablece substancialmente en la tapa de plástico durante la subsiguiente operación de engastado. - - - - -

La Figura 3 ilustra el recipiente deformado y la tapa de plástico ilustrada en la Figura 2 así como una matriz cónica cerradora (18) que se utiliza para engastar el borde superior del recipiente (12) sobre la parte superior de la tapa (10) de plástico. La matriz cónica cerradora (18) se pone en contacto con la parte superior del recipiente metálico (12) y la parte superior del recipiente es comprimida axialmente sobre la parte superior de la tapa de plástico. La matriz cerradora cónica comprime también radialmente el lado del recipiente metálico a substancialmente su forma original antes de la introducción de la tapa de plástico. La compresión axial desarrolla una fuerza axial en la tapa de plástico que es comprimida entre el bordón (17) laminado en el recipiente y el borde superior del recipiente. La compresión axial también aumenta la fuerza radial ejercida por la tapa de plástico sobre la pared lateral del recipiente. Además, el engastado de la parte superior del recipiente sobre la tapa



de plástico aumenta la superficie de hermetización entre el recipiente y la tapa por formación de una zona de hermetización axial y una zona de hermetización radial. De esta manera, la tapa de plástico ejerce tanto una fuerza radial como una fuerza axial contra el recipiente metálico y proporciona una hermetización más eficaz. - - - - -

5.

La Figura 4 ilustra una pila electroquímica hermetizada por medio de una tapa (10) de plástico que ejerce tanto una fuerza radial como una fuerza axial contra un recipiente (12) de la pila. La pila electroquímica comprende una mezcla catódica (19), una mezcla en gel (20) de ánodo-electrolito y un separador (21) entre el cátodo (19) y el ánodo (20). Un elemento colector metálico (22) en forma de un resorte está dispuesto dentro del ánodo (20) y el elemento colector (22) es soldado o acoplado de otra forma al órgano terminal (15). También se halla presente un refuerzo metálico no polar (16) en la tapa (10) de plástico. Aunque no se está limitado a ello, el material catódico activo puede comprender bióxido de manganeso (MnO_2) el material anódico activo puede ser de partículas de zinc amalgamadas dispersadas en un gel de electrolito alcalino-carboximetilcelulosa, y el separador puede ser celofana. - - - - -

10.

15.

20.

Como se ilustra en las Figuras 1-4, la tapa (10) de plástico hermetiza completamente la pila y no se prevén disposiciones para el escape de los gases que pueden generarse dentro del recipiente de la pila. Se halla dentro del alcance de esta invención proveer una lumbrera en la tapa de plástico pe-

25.

6 NOV.



ro dado que una lumbrera no es una cosa crítica para la invención, no se ha ilustrado en los planos. - - - - -

Los ejemplos siguientes describen pilas electroquímicas hermetizadas con una tapa de plástico según esta invención. - - - - -

5.

EJEMPLO I

Una pila electroquímica del tamaño C se hermetizó con el sistema de esta invención. El recipiente (12) provisto del bordón era de acero laminado en frío y niquelado que tenía un espesor de 11 milésimas de pulgada (aprox. 0,279 mm) y un diámetro exterior de 0,975 pulgadas (aprox. 24,76 mm). Se utilizó para cerrar el recipiente una tapa circular (10) de nylon fabricada a base de nylon Zytel 101. La capa contenía un refuerzo metálico circular (16) de acero laminado en frío y un órgano terminal metálico (15). El refuerzo metálico tenía un espesor de 25 milésimas de pulgada (aprox. 0,635 mm) una altura de 0,09 pulgadas (aprox. 2,29 mm) y un diámetro exterior de 0,896 pulgadas (aprox. 22,76 mm). La tapa de nylon no comprimida tenía un diámetro exterior de 0,958 pulgadas (aprox. 24,33 mm) y el diámetro interior del recipiente en el extremo abierto era de 0,952 pulgadas (aprox. 24,18 mm). - - - - -

10.

15.

20.

La tapa de nylon se introdujo en una matriz reductora (11) para desarrollar una fuerza de compresión radial en la tapa y para colocar la tapa en el recipiente. La matriz re-

25.



ductora tenía un diámetro interior en su extremo inferior de 0,948 pulgadas (aprox. 24,08 mm) y el diámetro exterior de la tapa comprimida de nylon era equivalente a este diámetro de la matriz reductora cuando se forzó hacia dentro del recipiente. - - - - -

5.

Cuando la tapa de nylon se forzó sacándola de la matriz reductora, se expansionó instantáneamente para entrar en contacto con el recipiente dotado de bordón. La fuerza de compresión radial desarrollada en la tapa de nylon por la matriz reductora era de magnitud suficiente para que el borde superior del recipiente se deformara hacia afuera. Antes de la introducción de la tapa de nylon, del diámetro exterior del recipiente dotado de bordón era de 0,975 pulgadas (aprox. 24,76 mm) y después de la introducción de la tapa el diámetro exterior del recipiente dotado de bordón se había expansionado a 0,977 pulgadas (aprox. 24,82 mm). - - - - -

10.

15.

El recipiente dotado de bordón con la tapa de nylon introducida en él se colocó en una matriz cónica cerradora (18) con el fin de engastar axialmente el borde superior del recipiente sobre la parte superior de la tapa de nylon. Se utilizó una fuerza de engastado axial de 1,5 tons (aprox. 1360 kg) para obtener la hermetización radial-axial del recipiente dotado de bordón. La compresión radial porcentual sobre el órgano de hermetización, es decir la parte del nylon entre el recipiente dotado de bordón y el refuerzo metálico, se calculó determinando la diferencia entre el diámetro no comprimido y el comprimido de la tapa de nylon dividida por

20.

25.



el diámetro no comprimido de la tapa de nylon y, para esta pila particular de tamaño C, era de 5%. - - - - -

EJEMPLO II

Una pila electroquímica del tamaño D se hermetizó

5. con el sistema de esta invención. El recipiente dotado de bordón era de acero laminado en frío y niquelado que tenía un espesor de 13 milésimas de pulgada (aprox. 0,330 mm) y un diámetro exterior de 1,293 pulgadas (aprox. 32,84 mm). Para cerrar el recipiente dotado de bordón se utilizó una tapa

10. circular de nylon fabricada a partir de nylon Zytel 101. La tapa de nylon contenía un refuerzo metálico circular de acero laminado en frío y un órgano terminal metálico. El refuerzo metálico tenía un espesor de 25 milésimas de pulgada (aprox. 0,635 mm), una altura de 0,09 pulgadas (aprox. 2,29

15. mm) y un diámetro exterior de 1,213 pulgadas (aprox. 30,81 mm). La tapa de nylon no comprimida tenía un diámetro exterior de 1,279 pulgadas (aprox. 32,49 mm) y el diámetro interior del recipiente en el extremo abierto era de 1,265 pulgadas (aprox. 32,13 mm). - - - - -

20. La tapa de nylon se introdujo en una matriz reductora para desarrollar una fuerza de compresión radial en la tapa y para colocar la tapa en el recipiente. La matriz reductora tenía un diámetro interior en su extremo inferior de 1,261 pulgadas (aprox. 32,03 mm) y el diámetro exterior de

25. la tapa de nylon comprimida era equivalente a este diámetro

1923796 NOV 1970



de la matriz reductora cuando se forzó hacia dentro del recipiente. - - - - -

5. Cuando la tapa de nylon fue forzada sacándola de la matriz reductora, se expansionó instantáneamente para entrar en contacto con el recipiente provisto de bordón. La fuerza de compresión radial desarrollada en la tapa de nylon por la matriz reductora era de magnitud suficiente para que el borde superior del recipiente se deformara hacia afuera.

10. Antes de la introducción de la tapa de nylon, el diámetro exterior del recipiente dotado de bordón era de 1,293 pulgadas (aprox. 32,84 mm) y después de la introducción de la tapa el diámetro exterior del recipiente dotado de bordón se expansionó a 1,295 pulgadas (aprox, 32,89 mm). - - - - -

15. El recipiente dotado de bordón con la tapa de nylon introducida en él se colocó en una matriz cónica cerradora con el fin de engastar axialmente el borde superior del recipiente sobre la parte superior de la tapa de nylon. Se utilizó una fuerza de engastado axial de 1,5 tons (aprox. 1360 Kg) para obtener la hermetización radial-axial del recipiente dotado de bordón. Se determinó que la compresión radial porcentual sobre el órgano de hermetización era de 15% para esta pila particular del tamaño D. - - - - -

20.

N O T A

25. Se declaran de novedad, utilidad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Pila electroquímica, caracterizada porque comprende un ánodo, un cátodo, un separador entre dicho ánodo y dicho cátodo y electrolito, todos dispuestos dentro de un recipiente metálico que tiene un extremo abierto y un bordón formado en dicho recipiente cerca de dicho extremo abierto; una tapa de plástico duro y resistente a la fluencia en frío que hermetiza dicho extremo abierto; teniendo dicha tapa de plástico un refuerzo metálico no polar en la misma y un órgano terminal metálico que se halla en contacto eléctrico con dicho ánodo o dicho cátodo, estando dicha tapa de plástico comprimida axialmente entre dicho bordón y el borde de dicho recipiente metálico que está engastado sobre la superficie superior de la tapa de plástico por lo que ejerce una fuerza axial contra dicho recipiente metálico; y estando dicha tapa de plástico comprimida entre dicha pieza metálica y dicho recipiente metálico para formar una zona de hermetización axial y una zona de hermetización radial. - - - - -

20. 2.- Pila según la reivindicación 1, caracterizada porque la tapa de plástico es a base de un material de nylon duro y porque el recipiente metálico tiene una forma cilíndrica. - - -

3.- Pila según la reivindicación 2, caracterizada porque el electrolito es alcalino. - - - - -

4.- Pila según la reivindicación 3, caracterizada porque

15 2078



el material anódico activo son partículas de zinc amalgamadas, el material catódico activo contiene bióxido de manganeso y el órgano terminal metálico está en contacto eléctrico con el material anódico activo. - - - - -

5.

5.- "PILA ELECTROQUIMICA". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, - 6 NOV. 1970
P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. L. S.

