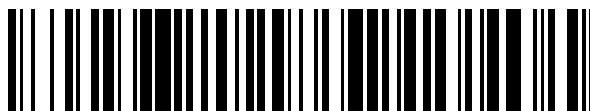


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 343**

51 Int. Cl.:

H01M 10/28 (2006.01)

H01M 2/26 (2006.01)

H01M 2/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2013 PCT/JP2013/071346**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2014 WO14024915**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2013 E 13828050 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2884574**

54 Título: **Celda de almacenamiento alcalina**

30 Prioridad:

10.08.2012 JP 2012178310

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

06.07.2017

73 Titular/es:

FDK CORPORATION (50.0%)

1-6-41 Konan Minato-ku

Tokyo 108-8212, JP y

LITTELFUSE JAPAN G.K. (50.0%)

72 Inventor/es:

NAGAI, TATSUYA y

IZUMI, KOJI

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 622 343 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

Celda de almacenamiento alcalina

Campo técnico

La presente invención se refiere a una batería de almacenamiento alcalina.

5 Técnica antecedente

Para fabricar baterías de almacenamiento alcalino genéricas se aloja un grupo de electrodos, formado por un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador, en una cápsula de exterior que también sirve como un terminal de electrodo negativo, se inyecta un electrolito alcalino en la cápsula exterior, y a continuación se sella una
10 abertura del extremo superior de la cápsula exterior con un cuerpo de sellado. Este cuerpo de sellado tiene una placa de tapa que se fija a la abertura de extremo superior de la cápsula exterior, por medio de un material de embalaje aislante, y un terminal de electrodo positivo conectado eléctricamente a la placa de tapa.

En tales baterías de almacenamiento alcalino, el electrodo negativo en la periferia más exterior del grupo de electrodos se pone en contacto con una pared interior de la cápsula exterior, de manera que el electrodo negativo y la cápsula exterior (terminal de electrodo negativo) queden conectados eléctricamente entre sí. Al mismo tiempo, se
15 conecta el electrodo positivo del grupo de electrodos a un extremo de un conductor de electrodo positivo fabricado con un metal en forma de banda. El otro extremo del conductor de electrodo positivo se conecta a la placa de tapa. En consecuencia, se conecta eléctricamente el electrodo positivo al terminal de electrodo positivo a través del conductor de electrodo positivo y la placa de tapa.

Es sabido que cuando dichas baterías de almacenamiento alcalinas provocan un cortocircuito externo, un exceso de corriente fluye dentro de las baterías y se genera calor.

En consecuencia, en las baterías de almacenamiento alcalinas, es necesario garantizar la seguridad de las baterías ante la ocurrencia de un cortocircuito externo. Uno de los métodos conocidos para asegurar la seguridad de las baterías es utilizar, por ejemplo, un conductor de electrodo positivo que incorpora un termistor de coeficiente de temperatura positivo (PTC) (véase, por ejemplo, el Documento de Patente 1). Este termistor PTC es un componente
25 electrónico fabricado con una resina que contiene partículas conductoras. El termistor PTC tiene unas características para presentar un valor de resistencia eléctrica bajo y una buena conductividad, en condiciones normales, pero para presentar un rápido aumento del valor de resistencia eléctrica cuando aumente la temperatura del termistor PTC y alcance un valor especificado.

El termistor PTC incorporado en el conductor de electrodo positivo funciona como se muestra a continuación, con motivo de un cortocircuito externo.

En primer lugar, cuando una batería que incluye el conductor de electrodo positivo, que incorpora el termistor PTC, crea un cortocircuito externo debido a una causa determinada, un exceso de corriente fluye dentro de la batería. Junto con el flujo de exceso de corriente, también fluye al termistor PTC una gran corriente, lo que provoca un aumento de la temperatura del termistor PTC. Cuando la temperatura del termistor PTC alcanza un valor
35 especificado, aumenta el valor de la resistencia eléctrica del termistor PTC. En consecuencia, se suprime la conducción eléctrica entre el grupo de electrodos y el terminal de electrodo positivo, en una porción del termistor PTC en el conductor de electrodo positivo. Como resultado, se suprime el flujo de exceso de corriente al interior de la batería, y de ese modo se suprime la generación de calor.

Los conductores de electrodo positivo convencionales que incorporan el termistor PTC se fabrican de acuerdo a las siguientes etapas, por ejemplo. En primer lugar, se preparan dos cuerpos en forma de banda de metal y un termistor PTC rectangular. Estos cuerpos en forma de banda se colocan en serie, y se enfrentan entre sí a intervalos de modo que sus porciones de punta se solapan parcialmente entre sí. El termistor PTC se coloca entre las porciones de punta enfrentadas entre sí en un intervalo. Se apilan las porciones de punta de estos cuerpos en forma de banda y el termistor PTC. Se unen las superficies superior e inferior del termistor PTC, y las porciones de punta de los
45 respectivos cuerpos en forma de banda, que se solapan entre sí, por ejemplo mediante soldadura. En consecuencia, se obtiene un conductor de electrodo positivo que incluye el termistor PTC en el mismo. En este caso, cuando se fabrica el conductor de electrodo positivo como se ha descrito anteriormente, el termistor PTC se suelda con los cuerpos en forma de banda en un estado en el que, por ejemplo, se sujeta con una herramienta especializada.

En este caso, con el fin de evitar que la herramienta especializada y los cuerpos en forma de banda se toquen entre sí, se utilizan los cuerpos en forma de banda con porciones de punta menores que el termistor PTC, vistas en un plano. Por consiguiente, en el conductor de electrodo positivo obtenido, el área de una porción del termistor PTC que no está cubierta con las porciones de punta de los cuerpos en forma de banda, es decir, el área de una superficie

expuesta del termistor PTC, pasa a ser relativamente grande.

El conductor de electrodo positivo que incorpora el termistor PTC se coloca entre el cuerpo de sellado y el grupo de electrodos, en un espacio superior dentro de la cápsula. El espacio superior dentro de la cápsula se llena con una atmósfera de gas, que es una mezcla de un componente de oxígeno (atmósfera de oxígeno a alta presión),
5 generado por las reacciones químicas en el momento de carga y descarga, así como un componente alcalino (atmósfera alcalina) derivado de los electrolitos dentro de la batería.

En este caso, cuando se expone el termistor PTC a la atmósfera de oxígeno y la atmósfera alcalina, puede verse comprometida la función del termistor PTC como conductor de electrodo positivo que puede suprimir la corriente, ante la influencia del componente de oxígeno y el componente alcalino. Específicamente, el componente de oxígeno
10 en la atmósfera erosiona los materiales constitutivos del termistor PTC, que hace que el termistor PTC se deteriore. Además, el componente alcalino no solo erosiona la resina en general, sino que también erosiona una porción de soldadura (porción unida) en la que se unen los materiales constitutivos del termistor PTC y el conductor de electrodo positivo. Esto puede causar el deterioro y el desprendimiento de la resistencia PTC. Tales fallos, atribuidos al componente de oxígeno y al componente alcalino, tienden a producirse más a medida que el área expuesta del
15 termistor PTC es más grande.

En consecuencia, para eliminar dichos fallos, por lo general se sella el termistor PTC con un material de resina sintética, con el fin de evitar el contacto con el oxígeno, y adicionalmente se recubre totalmente una porción del conductor de electrodo positivo, que incorpora el termistor PTC, con una cinta adhesiva de gran tamaño que presenta resistencia a los álcalis, con el fin de evitar la corrosión provocada por el componente alcalino. Por lo tanto,
20 se toman medidas para proteger el termistor PTC de la atmósfera de oxígeno y de la atmósfera alcalina.

En los cables de electrodo positivo convencionales que incorporan el termistor PTC descrito anteriormente, el área expuesta del termistor PTC es relativamente grande, de modo que se utiliza una mayor cantidad de material de resina sintética para adoptar medidas de protección. Dado que el material de resina sintética se cubre adicionalmente con la cinta adhesiva, la porción que incorpora el termistor PTC se vuelve relativamente voluminosa.
25 En consecuencia, es necesario asegurar un espacio relativamente grande entre el cuerpo de sellado y el grupo de electrodos dentro de la batería, donde se aloja el conductor de electrodo positivo. En consecuencia, las baterías que incluyen el conductor de electrodo positivo, que incorpora el termistor PTC, se limitan a baterías de tamaño AA relativamente grandes, o más grandes.

El documento JP 2012-54099 da a conocer una batería que comprende un termistor PTC, que está recubierto por una resina de manera similar al revestimiento anteriormente descrito.
30

Documento de la técnica anterior

Documento de Patente

Documento de Patente 1: Patente Japonesa abierta a inspección pública n.º 06-243856

Sumario de la invención

35 Problemas a resolver por la invención

En los últimos años, está progresando la disminución del tamaño de los aparatos en los campos de aparatos electrónicos portátiles, juguetes y similares. En consecuencia, está aumentando la demanda de baterías más pequeñas, para su uso en estos aparatos. En concreto, está aumentando la demanda de baterías de tamaño AAA.

Cuando un miembro de larga conductora está presente alrededor de la batería, este miembro puede entrar en contacto con un terminal de electrodo positivo y con un terminal de electrodo negativo, por alguna razón, y puede crear un cortocircuito externo en la batería. Dado que la distancia entre el terminal de electrodo positivo y el terminal de electrodo negativo es relativamente corta en una batería de tamaño AAA, se considera que existe una mayor probabilidad de dicho cortocircuito externo en las baterías de tamaño AAA que en las baterías de mayor tamaño. Por lo tanto, para las baterías de menor tamaño resulta más recomendable montar el termistor PTC, con el fin de
40 mejorar la seguridad.
45

Sin embargo, dado que la capacidad de la cápsula exterior de la batería de tamaño AAA es pequeña, el espacio superior dentro de la cápsula que alberga el conductor de electrodo positivo también es pequeño.

En consecuencia, resulta difícil utilizar en la batería de tamaño AAA el conductor de electrodo positivo que incorpora el termistor PTC.

Por otra parte, también se busca un mayor rendimiento de los aparatos electrónicos portátiles, y similares. En relación con esto, también se requiere que las baterías a usar en estos aparatos tengan un mayor rendimiento, y por lo tanto se espera que las baterías presenten características más avanzadas y, en particular, que tengan una mayor capacidad. La capacidad de las baterías normalmente se aumenta al aumentar la cantidad de materiales activos alojados en las baterías, es decir, ampliando el grupo de electrodos.

Cuando se produce un cortocircuito externo, las baterías que tienen una mayor capacidad presentan valores térmicos más elevados que las baterías de menor capacidad. En consecuencia, para montar el termistor PTC resultan más recomendables las baterías que presentan una mayor capacidad, para aumentar adicionalmente la seguridad.

Sin embargo, dado que las baterías con una mayor capacidad presentan un grupo de electrodos ampliado, es difícil asegurar un espacio para alojar miembros que no sean el grupo de electrodos. Esto también dificulta el uso del conductor de electrodo positivo, que incorpora el termistor PTC, en las baterías de mayor capacidad.

La presente invención se ha realizado sobre la base de las circunstancias anteriormente descritas, y un objeto de la presente invención es proporcionar una batería de almacenamiento alcalina que incluya un conductor de electrodo positivo, que tenga una porción que incorpora un termistor PTC que se ha reducido, con el fin su colocación en un espacio más pequeño de lo habitual, pudiendo la batería de almacenamiento alcalina suprimir la generación de calor en caso de un cortocircuito externo.

Medios para resolver los problemas

Con el fin de lograr el objeto anterior, se proporciona una batería de almacenamiento alcalina de acuerdo con la presente invención, que incluye: una cápsula exterior que tiene un extremo superior abierto; un grupo de electrodos que incluye un electrodo positivo y un electrodo negativo, que se apilan mediante un separador, quedando alojado el grupo de electrodos en la cápsula exterior junto con electrolitos alcalinos; un cuerpo de sellado que se fija en un borde de abertura de la cápsula exterior, en un estado aislado, teniendo el cuerpo de sellado una placa de tapa que sella la abertura y una terminal de electrodo positivo que conecta eléctricamente con la placa de tapa; y un conductor de electrodo positivo que conecta eléctricamente el electrodo positivo y el cuerpo de sellado, en el que el conductor de electrodo positivo incluye una primera mitad de cuerpo de conductor, conectada eléctricamente al cuerpo de sellado, una segunda mitad de cuerpo de conductor conectada eléctricamente al electrodo positivo, y un termistor PTC dispuesto entre la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor, teniendo la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor respectivamente unas porciones extremas de solapamiento, formadas en una parte en la que la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor se solapan entre sí, siendo mayores las porciones extremas de solapamiento que el termistor PTC, vistas desde un plano, y estando en contacto con el termistor PTC, encajándose el termistor PTC en una porción rebajada de montaje que está formada en la porción extrema de solapamiento de al menos una de la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor, y se cubre con un material protector una porción expuesta del termistor PTC, que no está cubierta por las porciones extremas de solapamiento de la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor.

El material protector se fabrica preferentemente con una resina que presenta resistencia al oxígeno y resistencia a los álcalis.

El termistor PTC presenta preferentemente una temperatura operativa establecida entre 80 °C y 100 °C.

Efectos ventajosos de la invención

En la batería de almacenamiento alcalina de acuerdo con la presente invención, el tamaño de las porciones extremas de solapamiento en la primera y segunda mitades de cuerpo de conductor, que forman un conductor de electrodo positivo, se establece para que sea mayor que el termistor PTC. Adicionalmente, las porciones extremas de solapamiento están provistas de una porción rebajada de montaje, en la que se encaja el termistor PTC. Por consiguiente, las superficies superior e inferior del termistor PTC, así como la superficie lateral de una porción del termistor PTC equipado en la porción rebajada de montaje, quedan cubiertas con las mitades de cuerpo de conductor. Como resultado, el termistor PTC tiene una superficie expuesta solo en una parte de la porción de superficie lateral que no está cubierta con las mitades de cuerpo de conductor, de modo que la superficie expuesta sea más pequeña que la de los termistores PTC convencionales. En resumen, el área que deberá cubrirse con resina se hace más pequeña que la de los termistores PTC convencionales. En consecuencia, puede utilizarse una menor cantidad de resina para proteger el termistor PTC, de modo que la porción que incorpora el termistor PTC puede hacerse menos voluminosa que antes. Esto hace que sea posible montar el termistor PTC en baterías que presentan una dificultad para ofrecer un espacio dentro de la cápsula exterior, tales como baterías pequeñas y baterías con una mayor capacidad, de modo que pueda suprimirse la generación de calor en caso de un cortocircuito externo.

Por otra parte, en caso de adoptar a modo de la resina a utilizar una resina que presente tanto resistencia al oxígeno como resistencia a los álcalis, resulta innecesario cubrir por separado la porción que incorpora el termistor PTC con una cinta adhesiva que presenta resistencia a los álcalis. Por lo tanto, resulta fácil reducir el tamaño de la porción que incorpora el termistor PTC en el conductor de electrodo positivo.

- 5 Además, dado que el posicionamiento del termistor PTC puede efectuarse fácilmente mediante el ajuste del termistor PTC en la porción rebajada de montaje, no es necesario sujetar el termistor PTC con una herramienta especializada. Por consiguiente, se facilita la fabricación y puede lograrse una mejora en la eficiencia de fabricación. Adicionalmente, también puede mejorarse la estabilidad morfológica y puede lograrse una baja tasa de defectos.

- 10 Adicionalmente, puesto que la temperatura de funcionamiento del termistor PTC se establece entre 80 °C y 100 °C, puede evitarse el mal funcionamiento del termistor PTC al tiempo que puede suprimirse de manera fiable el aumento excesivo de temperatura de la superficie de la batería, con motivo de un cortocircuito externo.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una batería de almacenamiento de hidrógeno de níquel, parcialmente fracturada, con una forma cilíndrica de acuerdo con la presente invención.

- 15 La FIG. 2 es una vista en sección transversal que ilustra una porción superior dentro de una cápsula exterior.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra un termistor PTC.

La FIG. 4 es una vista en planta que ilustra un conductor de electrodo positivo de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 5 es una vista explicativa que ilustra la configuración del conductor del electrodo positivo de acuerdo con la presente invención, basándose en una sección transversal tomada por la línea V-V de FIG. 4.

- 20 La FIG. 6 es una vista explicativa que ilustra la configuración de una modificación del conductor de electrodo positivo de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 7 es una vista en planta que ilustra un conductor de electrodo positivo de acuerdo con un ejemplo comparativo, equivalente a la tecnología convencional.

- 25 La FIG. 8 es una vista explicativa que ilustra la configuración del conductor de electrodo positivo de acuerdo con el ejemplo comparativo, equivalente a la tecnología convencional, basándose en una sección transversal tomada por la línea VIII-VIII de la FIG. 7.

Modo de llevar a cabo la invención

De aquí en adelante, se describirá la batería de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos.

(Primera realización)

- 30 Se ofrece una descripción de un caso en el que se aplica la presente invención a, por ejemplo, una batería cilíndrica de almacenamiento de hidrógeno de níquel (en lo sucesivo denominada batería) 2 de tamaño AAA, ilustrada en la FIG. 1, a modo de una batería de una primera realización a la que se aplica la presente invención.

- 35 Como se ilustra en la FIG. 1, la batería 2 incluye una cápsula exterior 10 en la forma de un cilindro de extremo cerrado, que tiene un extremo superior abierto. La cápsula exterior 10 es conductora, y su pared inferior 35 funciona como un terminal de electrodo negativo. Un cuerpo de sellado 11 está fijado a la abertura de la cápsula exterior 10. El cuerpo de sellado 11 incluye una placa de tapa 14 y un terminal 20 de electrodo positivo. El cuerpo de sellado 11 sella la cápsula exterior 10 y, proporciona el terminal 20 de electrodo positivo. La placa de tapa 14 es un miembro en forma de disco que presenta conductividad. Dentro de la abertura de la cápsula exterior 10 están situados la placa de tapa 14 y un material 12 de embalaje aislante, en forma de anillo, que rodea la placa de tapa 14. El material 12 de embalaje aislante está fijado a un borde 37 de la abertura de la cápsula exterior 10, por calafateo de la borde 37 de la abertura de la cápsula exterior 10. Es decir, la placa de tapa 14 y el material 12 de embalaje aislante funcionan al unísono para cerrar herméticamente la abertura de la cápsula exterior 10.

- 45 En este caso, la placa de tapa 14 tiene un orificio pasante central 16, en el centro. Un disco 18 de válvula, fabricado con caucho, está situado sobre una superficie exterior de la placa de tapa 14 para cerrar el orificio pasante central 16. En la superficie exterior de la placa de tapa 14 está fijado adicionalmente el terminal cilíndrico 20 de electrodo positivo, que tiene una cabeza anular fijada de modo que cubra el disco 18 de válvula. El terminal 20 de electrodo

positivo presiona el disco 18 de válvula hacia la placa de tapa 14. Sobre el terminal 20 de electrodo positivo está abierto un orificio de drenaje de gas, no ilustrado.

En condiciones normales, el disco 18 de válvula cierra herméticamente el orificio pasante central 16. Cuando se genera gas dentro de la cápsula exterior 10, y la presión interna aumenta de este modo, la presión interna comprime el disco 18 de válvula y se abre el orificio pasante central 16. Como resultado, se libera el gas desde la cápsula exterior 10, a través del orificio pasante central 16 y del orificio de drenaje de gas de la terminal de electrodo positivo 20. Es decir, el orificio pasante central 16, el disco 18 de válvula, y el terminal 20 de electrodo positivo forman una válvula de alivio para la batería.

La cápsula exterior 10 aloja un grupo 22 de electrodos junto con electrolitos alcalinos (no ilustrados). Para evitar un cortocircuito interno, un miembro aislante circular 32 está situado entre el grupo 22 de electrodos y la placa de tapa 14. Un miembro aislante circular 34 también está situado entre el grupo 22 de electrodos y la pared inferior 35 de la cápsula exterior 10.

El grupo 22 de electrodos se compone de un electrodo positivo 24, un electrodo negativo 26, y un separador 28, cada uno con una forma de tipo banda. En un estado en el que el separador 28 está interpuesto entre el electrodo positivo 24 y el electrodo negativo 26, el grupo 22 de electrodos está enrollado helicoidalmente. En resumen, el electrodo positivo 24 y el electrodo negativo 26 se solapan entre sí a través del separador 28. En este caso, cada uno de los electrodos positivos 24, el electrodo negativo 26, y el separador 28 son equivalentes a un electrodo positivo, un electrodo negativo, y un separador para su uso en baterías de almacenamiento de hidrógeno de níquel de uso público.

Una parte (porción periférica más exterior) del electrodo negativo 26 forma una periferia más exterior del grupo 22 de electrodos, y entra en contacto con una pared periférica interior de la cápsula exterior 10. Es decir, el electrodo negativo 26 y la cápsula exterior 10 están conectados eléctricamente entre sí.

Al mismo tiempo, en la cápsula exterior 10 está situado un conductor 30 de electrodo positivo, entre el grupo 22 de electrodos y la placa de tapa 14. Un extremo del conductor 30 de electrodo positivo está conectado al electrodo positivo 24, y el otro extremo está conectado a la placa de tapa 14. Por lo tanto, el terminal 20 de electrodo positivo y el electrodo positivo 24 están conectados eléctricamente entre sí, a través del conductor 30 de electrodo positivo y la placa de tapa 14. El conductor 30 de electrodo positivo se extiende a través de una ranura 39, proporcionada en el miembro aislante 32.

A continuación, se describirá en detalle el conductor 30 de electrodo positivo.

Como se ilustra en la FIG. 2, el conductor 30 de electrodo positivo se forma conectando eléctricamente una primera mitad 42 de cuerpo de conductor y una segunda mitad 44 de cuerpo de conductor, en serie, con un termistor PTC 40 interpuesto entre las mismas.

En este caso, el termistor PTC 40 está fabricado, por ejemplo, con un polímero aislante que presenta partículas conductoras dispersadas en el mismo. En condiciones normales, este tipo de termistor PTC 40 tiene un bajo valor de resistencia eléctrica y demuestra buena conductividad, dado que las partículas conductoras están en contacto entre sí. Sin embargo, en caso de producirse un cortocircuito externo, fluye una elevada corriente y el termistor PTC 40 genera calor. A medida que el calor expande todo el polímero aislante, disminuyen las partículas conductoras en contacto mutuo, lo que resulta en un rápido incremento del valor de la resistencia eléctrica. Usando tales características puede suprimirse el flujo de corriente. Cuando la temperatura cae y el polímero aislante se enfría, el polímero aislante se contrae. Por consiguiente, el termistor PTC 40 vuelve a un estado de bajo valor de resistencia eléctrica.

En la presente invención, la temperatura de funcionamiento a la que el valor de la resistencia eléctrica del termistor PTC 40 comienza a aumentar se establece, preferentemente, en el intervalo de 80 °C a 100 °C. Cuando se sitúa la batería 2 en un entorno de temperatura relativamente alta, por ejemplo dentro de un coche en verano, una temperatura de funcionamiento establecida a 80 °C, o menos, puede causar un mal funcionamiento que suprima la corriente, incluso si no se produce un cortocircuito externo. Por el contrario, una temperatura de funcionamiento establecida a más de 100 °C puede causar tales fallos que el termistor PTC podría no funcionar, aunque la batería produzca un cortocircuito externo y ya esté una temperatura elevada. En la presente invención, la temperatura de funcionamiento del termistor PTC se establece preferentemente en el intervalo de 80 °C a 100 °C, de modo que la temperatura de la superficie de la batería 2 no exceda 70 °C, que es la temperatura más alta prescrita para la batería, de acuerdo por ejemplo con la norma de juguetes domésticos, y de modo que se suprima el mal funcionamiento de la batería 2. Cuando la batería genera calor debido a un cortocircuito externo, se genera una diferencia de temperatura entre el interior de la batería y la superficie exterior de la misma. Por consiguiente, incluso si la temperatura de funcionamiento del termistor PTC está entre 80 °C y 100 °C, la temperatura de la superficie exterior de la batería puede mantenerse a 70 °C o menos. Específicamente, incluso si la temperatura del termistor

PTC 40 presente dentro de la batería 2 aumenta hasta el intervalo de 80 °C a 100 °C, la temperatura de la superficie de la batería 2 será de entre 50 °C y 55 °C aproximadamente.

El termistor PTC 40 utilizado en la presente realización adopta una forma de placa, generalmente rectangular, que tiene esquinas redondeadas como se ilustra en la FIG. 3. En la FIG. 3 se ilustra una superficie 46 de extremo superior situada en la primera mitad 42 de cuerpo de conductor. Aunque no se ilustra en la FIG. 3, en el lado opuesto de la superficie 46 de extremo superior está posicionada una superficie 47 de extremo inferior, sobre el lado de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor. Un tramo entre la superficie 46 de extremo superior y la superficie 47 de extremo inferior sirve como un espesor del termistor PTC, que en la FIG. 3 se expresa con el carácter de referencia H. La FIG. 3 también ilustra una superficie lateral 48 del termistor PTC.

La primera mitad 42 de cuerpo de conductor y la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor son unos cuerpos en forma de banda, respectivamente, fabricados con metal. Preferentemente, algunos ejemplos de cuerpos metálicos en forma de banda incluyen, por ejemplo, cuerpos en forma de banda fabricados con níquel y cuerpos en forma de banda fabricados con láminas de acero chapado en níquel.

Como se desprende de la FIG. 2, una porción extrema 50 de base de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor está unida a la placa de tapa 14, y está plegada en una forma general de U. Una porción extrema 52 de base de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor está unida al electrodo positivo 24, y está plegada en una forma de L invertida. Una porción de punta de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor y una porción de punta de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor están superpuestas, y enfrentadas entre sí con un intervalo. El termistor PTC 40 está dispuesto entre las porciones de punta que se enfrentan entre sí con un intervalo.

Más específicamente, la primera mitad 42 de cuerpo de conductor tiene una primera porción extrema 54 de solapamiento, de forma rectangular, formada en la porción de punta como se ilustra en la FIG. 4, que ilustra el conductor 30 de electrodo positivo según se mira desde la primera mitad 42 de cuerpo de conductor. Una porción 62 de cuerpo se extiende desde una parte de la primera porción extrema 54 de solapamiento, en el lado de la porción extrema 50 de base. Entre la parte 62 de cuerpo y la primera porción extrema 54 de solapamiento se proporciona una porción estrecha 64, que tiene una anchura estrechada. La porción estrecha 64 se proporciona con el fin de mejorar la flexibilidad de la primera mitad 42 de cuerpo principal. La segunda mitad 44 de cuerpo de conductor tiene una forma similar a la de la primera mitad 42 de cuerpo, vista desde un plano. En consecuencia, la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor también tiene una segunda porción extrema 56 de solapamiento formada en la porción de punta, teniendo la segunda porción extrema 56 de solapamiento una forma rectangular, similar a la primera porción extrema 54 de solapamiento vista desde un plano. La segunda mitad 44 de cuerpo de conductor también tiene una porción 66 de cuerpo y una porción estrecha 68, de forma similar a la de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor.

Como se ha descrito anteriormente, el termistor PTC 40 está situado entre estas porciones extremas 54 y 56 de solapamiento. La superficie extrema superior 46 del termistor PTC 40 está unida a la primera porción extrema 54 de solapamiento, y la superficie extrema inferior 47 del PTC termistor está unida a la segunda porción extrema 56 de solapamiento. Por ejemplo, para esta unión se utiliza soldadura. En este caso, como se desprende de la FIG. 4, la primera y segunda porciones extremas 54 y 56 de solapamiento tienen una forma rectangular más grande que el termistor PTC 40, vistas desde un plano. La primera y segunda porciones extremas 54 y 56 de solapamiento están dispuestas de manera que cubran toda la superficie extrema superior 46, y la superficie extrema inferior 47 del termistor PTC 40. Por consiguiente, el termistor PTC 40 no sobresale de las porciones extremas 54 y 56 de solapamiento.

En este caso, como se ilustra en la FIG. 5(a), la primera porción extrema 54 de solapamiento presenta, en particular, una porción rebajada 70 de montaje que se proporciona como un rebaje que se extiende desde una primera superficie 58, en el lado de termistor 40 PTC, hasta una segunda superficie 60 en el lado opuesto. En este caso, el método para formar la porción rebajada 70 de montaje no está particularmente limitado. Por ejemplo, puede utilizarse un procesamiento de prensado que implique la participación de una matriz de prensado. El termistor PTC 40 se monta en esta porción rebajada 70 de montaje desde, por ejemplo, el lado de superficie extrema superior 46. La forma de la porción rebajada 70 de montaje es generalmente idéntica, vista en planta, al termistor PTC 40. Se establece una longitud D1, en una dirección de profundidad, para que sea más corta que el espesor H del termistor PTC 40. Por consiguiente, cuando se monta el termistor PTC 40 en la porción rebajada 70 de montaje, su porción extrema en el lado de superficie extrema inferior 47 sobresale parcialmente desde la porción rebajada 70 de montaje.

La superficie extrema inferior 47 del termistor PTC 40, que sobresale parcialmente desde la porción rebajada 70 de montaje, está unida a la segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor. La segunda porción extrema 56 de solapamiento es plana, ya que no incluye un rebaje. Por consiguiente, toda la superficie extrema superior 46 del termistor PTC 40 está cubierta por una parte inferior 71 de la porción rebajada 70 de montaje. Una parte de la superficie lateral 48 del termistor PTC 40 está cubierta por una superficie periférica interior 73 de la porción rebajada 70 de montaje, y toda la superficie extrema inferior 47 del termistor PTC

40 está cubierta con la segunda porción extrema 56 de solapamiento. Al mismo tiempo, una parte restante de la superficie lateral 48 del termistor PTC 40 queda expuesta. Así, de acuerdo con la presente invención, puede reducirse la superficie expuesta del termistor PTC 40 en comparación con los termistores PTC convencionales. La superficie expuesta, es decir la parte restante de la superficie lateral 48 del termistor PTC 40, está cubierta con un material protector 72, como se ilustra en la FIG. 5(b).

Como el material protector 72 se utiliza resina. Como resina es preferible utilizar una resina que presente tanto resistencia al oxígeno como resistencia a los álcalis. Específicamente, es preferible utilizar una resina epoxi resistente a los álcalis. La resina epoxi resistente a los álcalis es una resina sintética que no solo presenta la resistencia al oxígeno característica de la resina epoxi original, sino que también presenta resistencia a los álcalis impartidos. Puesto que la resina epoxi resistente a los álcalis presenta flexibilidad, se adapta a la contracción y expansión del termistor PTC.

En el conductor 30 de electrodo positivo de la presente invención, la superficie expuesta del termistor PTC 40 es pequeña, como se ha descrito anteriormente. Esto hace permite reducir la cantidad de resina a utilizar como material protector, y reducir el tamaño de la porción que incorpora el termistor PTC 40. Por consiguiente, el conductor 30 de electrodo positivo de la presente invención puede montarse fácilmente en las baterías con un menor espacio de almacenamiento. Cuando se utiliza en particular una resina epoxi resistente a los álcalis como material protector, puede omitirse la etapa de recubrir toda la porción que incorpora el termistor PTC con una cinta adhesiva de gran tamaño, fabricada con polipropileno, que se usa convencionalmente para asegurar la resistente a los álcalis. Esto contribuye adicionalmente a reducir la porción a incorporar.

Por ejemplo, el conductor 30 de electrodo positivo de la presente invención se fabrica como se muestra a continuación.

En primer lugar, se prepara la primera mitad 42 de cuerpo de conductor provista de la porción rebajada 70 de montaje, el termistor PTC 40, y la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor. Entonces, se aplica la pasta de soldadura a la porción rebajada 70 de montaje de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor. Mientras tanto, se aplica pasta de soldadura a la superficie de la segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor en el lado de termistor PTC 40. Entonces, se inserta el termistor PTC 40 en la porción rebajada 70 de montaje desde el lado de superficie extrema superior 46. Luego, se conecta la segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor a la superficie extrema inferior 47 del termistor PTC 40. En este punto, se disponen la primera mitad 42 de cuerpo de conductor y segunda mitad 44 de cuerpo de conductor de manera que queden alineadas, vistas desde un plano, y estén irregulares vistas desde un lado. En este estado, se calienta todo el conjunto para fundir la pasta de soldadura, y luego se enfría para completar la unión por soldadura. Tras esto, se cubre una porción expuesta de la superficie lateral 48 del termistor PTC 40, que se posiciona entre la primera porción extrema 54 de solapamiento y la segunda porción extrema 56 de solapamiento, con una resina epoxi resistente a los álcalis que se utiliza como el material protector 72. Como resultado, se obtiene el conductor 30 de electrodo positivo de la presente invención.

En la presente invención, el posicionamiento del termistor PTC 40 puede lograrse de manera sencilla si se ajusta el termistor PTC 40 en la porción rebajada 70 de montaje. Por consiguiente, la fabricación resulta más fácil que hasta el momento, y se logra una excelente eficiencia de fabricación.

(Segunda realización)

Se ofrecerá una descripción de una batería de una segunda realización, a la que se aplica la presente invención.

La batería de la segunda realización solo difiere de la batería 2 de la primera realización en que la batería incluye un conductor 31 de electrodo positivo, que también tiene una porción rebajada 84 de montaje, proporcionada en una segunda porción extrema 82 de solapamiento de una segunda mitad 80 de cuerpo de conductor. Por consiguiente, los miembros y las porciones que presentan las funciones idénticas a los de la primera realización descrita se indican con números de referencia idénticos, para omitir la descripción de los mismos y para proporcionar la descripción solo de aquellos que sean diferentes de la primera realización.

En primer lugar, como se ilustra en la FIG. 6, la segunda mitad 80 de cuerpo de conductor de acuerdo con el conductor 31 de electrodo positivo presenta una segunda porción rebajada 84 de montaje, provista en la segunda porción extrema 82 de solapamiento, proporcionándose la segunda porción rebajada 84 de montaje para que el termistor PTC 40 pueda montarse en la misma. Esta segunda porción rebajada 84 de montaje tiene una forma similar a la primera porción rebajada 70 de montaje, proporcionada en la primera mitad 42 de cuerpo de conductor. Es decir, la forma de la porción rebajada 84 de montaje es sustancialmente idéntica, vista en planta, a la del termistor PTC 40, y se establece una longitud D2, en una dirección de profundidad, de modo que sea más corta que el espesor H del termistor PTC 40. En este caso, si las periferias de la primera porción extrema 54 de solapamiento y la segunda porción extrema 82 de solapamiento entran en contacto mutuo, cuando se apilan la primera porción

extrema 54 de solapamiento, la segunda porción extrema 82 de solapamiento, y el termistor PTC 40, se perturba la conexión eléctrica de la primera porción extrema 54 de solapamiento, la segunda porción extrema 82 de solapamiento, y un termistor PTC 40, que están conectados en serie. Esto desactiva el control de corriente por parte del termistor PTC 40. Por consiguiente, resulta necesario evitar que la primera porción extrema 54 de solapamiento y la segunda porción extrema 82 de solapamiento entren en contacto mutuo. Por lo tanto, la suma de la profundidad D1 de la primera porción rebajada 70 de montaje y la profundidad D2 de la segunda porción rebajada 84 de montaje se establece de modo que sea menor que el espesor H del termistor PTC, es decir, se cumple $H > D1 + D2$.

Cuando cada una de la primera porción extrema 54 de superposición y la segunda porción extrema 82 de superposición están así provistas de las porciones rebajadas 70 y 84 de encaje, se facilita aún más el posicionamiento del termistor PTC 40 en el momento de la fabricación del conductor 31 de electrodo positivo. Además, dado que el termistor PTC 40 está montado en estas porciones rebajadas 70 y 84 de encaje, pueden controlarse la primera mitad 42 de cuerpo de conductor y la segunda mitad 80 de cuerpo de conductor para que tengan una relación posicional especificada. En resumen, se hace posible impedir que la primera mitad 42 de cuerpo de conductor y la segunda mitad 80 de cuerpo de conductor se doblen, en una porción del termistor PTC 40, cuando se mira el conductor 31 de electrodo positivo desde un plano. En consecuencia, se mantiene la linealidad del conductor 31 de electrodo positivo y se mejora adicionalmente la estabilidad morfológica. Cuando se mejora de esta manera la estabilidad morfológica del conductor 31 de electrodo positivo, se mejora adicionalmente el rendimiento de fabricación de la batería.

[Ejemplos]

1. Batería de fabricación

(Ejemplo 1)

Como se ilustra en la FIG. 3, se preparó un termistor PTC 40 en forma de placa, generalmente rectangular, que tenía 3 mm de largo (L), 3 mm de ancho (W), y aproximadamente 1,0 mm de espesor (H), y cuya temperatura de funcionamiento era 90 °C. A las partes de esquina del termistor PTC 40 se les dio forma redonda.

A modo de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor y la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor, se prepararon unos cuerpos con forma de banda, fabricados con níquel, de modo que tuvieran un espesor de aproximadamente 0,2 mm. Estas primera y segunda mitades 42 y 44 de cuerpo de conductor incluyen unas porciones extremas 54 y 56 de solapamiento rectangulares que tienen una longitud (L1) de 3,5 mm de largo, y una anchura (W1) de 3,5 mm, y unas porciones 62 y 66 de cuerpo que tienen una anchura (W2) de 3 mm, como se ilustra en la FIG. 4. Entre las porciones extremas 54 y 56 de solapamiento y las porciones 62 y 66 de cuerpo, se proporcionaron unas porciones estrechas 64 y 68 que tenían 2,5 mm de ancho (W3) y 1 mm de longitud (L2).

En este caso, como se ilustra en las FIGS. 4 y 5, la porción extrema 54 de solapamiento de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor tenía una primera porción rebajada 70 de montaje, cuya forma era similar a la del termistor PTC 40, vista en planta. Más específicamente, la primera porción rebajada 70 de montaje tenía una forma generalmente rectangular, que tenía 3 mm de largo (L4), 3 mm de ancho (W4), y aproximadamente 0,3 mm de profundidad (D1).

La segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor era plana, ya que no presentaba una porción rebajada.

A continuación, se aplicó la pasta de soldadura a la parte inferior 71 de la primera porción rebajada 70 de montaje de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor, y a la segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor. A continuación, se montó el termistor PTC 40 en la primera porción rebajada 70 de montaje de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor, desde el lado de superficie extrema superior 46. A continuación, se colocó la segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor en la superficie extrema inferior 47 del termistor PTC 40. En este momento, se dispuso la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor de manera que su porción 66 de cuerpo se extendiera en una dirección opuesta a la porción 62 de cuerpo de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor. Se apilaron la primera mitad 42 de cuerpo de conductor, el termistor PTC 40, y la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor, y en este estado se calentaron las partes apiladas. Después de la etapa de fusión y enfriamiento de la pasta de soldadura, se completó la soldadura.

A continuación, se rellenó un espacio alrededor del termistor PTC 40, y entre la primera porción extrema 54 de la primera mitad 42 de cuerpo de conductor y la segunda porción extrema 56 de solapamiento de la segunda mitad 44 de cuerpo de conductor, con una resina epoxi resistente a los álcalis. Como resultado, se recubrió con un material protector 72 toda la parte expuesta de las superficies laterales 48 del termistor PTC. De esta manera se fabricó el conductor 30 de electrodo positivo del primer ejemplo.

Utilizando el conductor 30 de electrodo positivo, se fabricó una batería de almacenamiento de hidrógeno de níquel

genérica, de tamaño AAA. Esta batería se denominó batería A.

(Ejemplo Comparativo 1)

Se preparó un termistor PTC 40 similar al del ejemplo 1.

5 A modo de una primera mitad 90 de cuerpo de conductor y una segunda mitad 92 de cuerpo de conductor, se prepararon unos cuerpos en forma de banda fabricados con níquel, para que tuvieran un espesor de 0,2 mm. Estas primera y segunda mitades 90 y 92 de cuerpo de conductor incluyen unas porciones 94 y 96 de cuerpo, que tienen una anchura (W5) de 3 mm, y unas porciones 98 y 100 de punta que tienen una anchura (W6) de 2,5 mm, extendiéndose las porciones 98 y 100 de punta desde estas porciones 94 y 96 de cuerpo, como se ilustra en la FIG. 7.

10 A continuación, se aplicó la pasta de soldadura a las porciones 98 y 100 de punta de la primera mitad 90 de cuerpo de conductor y la segunda mitad 92 de cuerpo de conductor. La pasta de soldadura se aplicó a posiciones prescritas sobre las superficies de las porciones 98 y 100 de punta orientadas al termistor PTC 40. A continuación, se colocó la porción 98 de punta de la primera mitad 90 de cuerpo de conductor encima de la superficie extrema superior 46 del termistor PTC 40, sujetándola con una herramienta especializada. Mientras tanto, se colocó la segunda mitad 92 de cuerpo de conductor de forma que su porción 96 de cuerpo se extendiera en una dirección opuesta a la porción 94 de cuerpo de la primera mitad 90 de cuerpo de conductor, y se colocó su porción 100 de punta sobre la superficie extrema inferior 47 del termistor PTC 40. En este estado, se calentaron todas las partes apiladas y, a través de la etapa de fusión y enfriamiento de la pasta de soldadura, se completó la soldadura.

20 En este ejemplo comparativo 1, como se ilustra en las FIGS. 7 y 8, solo se solapó con el termistor PTC 40 una porción de la primera mitad 90 de cuerpo de conductor y la segunda mitad 92 de cuerpo de conductor, que estaba en el intervalo de 2 mm de longitud (L5) desde sus extremos superiores 98a y 100a. Como resultado, se expuso el termistor PTC 40 del ejemplo comparativo 1, totalmente por la superficie lateral 48 y parcialmente por las superficies extremas superior e inferior 46 y 47. Por consiguiente, en el ejemplo comparativo 1, se aplicó una resina epoxi 102 a toda la parte en la que estaba presente el termistor PTC 40, incluyendo las superficies exteriores de las porciones 98 y 100 de punta, de manera que cubra todas las superficies expuestas. Puesto que la resina epoxi 102 es una resina general que no presenta resistencia a los álcalis, toda la parte en la que se aplicó la resina epoxi se recubrió adicionalmente con una adhesiva transparente 104, resistente a los álcalis, fabricada con polipropileno para proporcionar protección contra un componente alcalino. La cinta adhesiva 104, que tiene una longitud (L7) de aproximadamente 9 mm y una anchura (W7) de aproximadamente 9 mm, se colocó de modo que cubriera la porción que incorpora el termistor PTC 40 desde los lados superior e inferior. Así, se fabricó el conductor 33 de electrodo positivo del ejemplo comparativo 1. En el conductor 33 de electrodo positivo del presente ejemplo comparativo 1, el espesor del recubrimiento de resina epoxi es mayor que el del conductor 30 de electrodo positivo del ejemplo 1. Adicionalmente, puesto que la cinta adhesiva 104 de gran tamaño se dispuso encima de la resina epoxi, la porción que incorpora el termistor PTC 40 es voluminosa en comparación con el ejemplo 1.

35 Utilizando el conductor 33 de electrodo positivo, se fabricó una batería genérica de almacenamiento de hidrógeno de níquel, de tamaño AA. Esta batería se denomina batería B.

Dado que el conductor 33 de electrodo positivo del ejemplo comparativo 1 era voluminoso, como se ha descrito anteriormente, no fue posible incorporar el conductor 33 de electrodo positivo en la batería de almacenamiento de hidrógeno de níquel de tamaño AAA.

40 (Ejemplo Comparativo 2)

Se fabricó una batería genérica de almacenamiento de hidrógeno de níquel, de tamaño AAA, utilizando un conductor de electrodo positivo genérico que no incluía un termistor PTC. Esta batería se denomina batería C.

(Ejemplo 2)

45 Se fabricó un conductor de electrodo positivo de manera similar al ejemplo 1, excepto porque se utilizó un termistor PTC cuya temperatura de funcionamiento era 80 °C.

Utilizando el conductor de electrodo positivo obtenido, se fabricó una batería genérica de almacenamiento de hidrógeno de níquel, de tamaño AAA. Esta batería se denomina batería D.

(Ejemplo 3)

50 Se fabricó un conductor de electrodo positivo de manera similar al ejemplo 1, excepto porque se utilizó un termistor PTC cuya temperatura de funcionamiento era 100 °C.

Utilizando el conductor de electrodo positivo obtenido, se fabricó una batería genérica de almacenamiento de hidrógeno de níquel, de tamaño AAA. Esta batería se denomina batería E.

(Ejemplo 4)

5 Se fabricó un conductor de electrodo positivo de manera similar al ejemplo 1, excepto porque se utilizó un termistor PTC cuya temperatura de funcionamiento era 60 °C.

Utilizando el conductor de electrodo positivo obtenido, se fabricó una batería genérica de almacenamiento de hidrógeno de níquel, de tamaño AAA. Esta batería se denomina batería F.

(Ejemplo 5)

10 Se fabricó un conductor de electrodo positivo de manera similar al ejemplo 1, excepto porque se utilizó un termistor PTC cuya temperatura de funcionamiento era 110 °C.

Utilizando el conductor de electrodo positivo obtenido, se fabricó una batería genérica de almacenamiento de hidrógeno de níquel, de tamaño AAA. Esta batería se denomina batería G.

2. Evaluación de las baterías

15 (1) Se efectuó un tratamiento de activación inicial en las baterías obtenidas A a C, para darle a las baterías un estado utilizable. A continuación, se cargaron las respectivas baterías a un estado de carga completa.

20 A continuación, se sometieron las baterías A a C a un ambiente de 25 °C. A continuación, se conectaron el terminal de electrodo positivo y el terminal de electrodo negativo de las respectivas baterías, a través de un alambre de metal, para causar un cortocircuito externo. Se midieron las temperaturas superficiales de las respectivas baterías en ese punto, y se obtuvo la temperatura superficial más alta de las baterías en caso de cortocircuito externo. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 1 como las temperaturas superficiales de las baterías.

[Tabla 1]

Ejemplo comparativo 2 (batería C)	Ejemplo comparativo 1 (batería B)	Ejemplo 1 (batería A)	
Ausente	Presente	Presente	Presencia o ausencia de PTC
-	90	90	Temperatura de funcionamiento de PTC (°C)
-	Grande	Pequeña	Área expuesta de PTC
-	Presente, resina Epoxi	Presente, resina Epoxi resistente a los Álcals	Presencia o ausencia de protección contra el oxígeno
-	Presente, cinta de Polipropileno	Presente, resina Epoxi resistente a los Álcals	Presencia o ausencia de protección contra los Álcals
138,0	44,8	52,5	Temperatura superficial de la batería (°C)

La Tabla 1 indica los siguientes hallazgos.

25 El conductor de electrodo positivo del ejemplo 1 presenta unas porciones extremas de solapamiento mayores que el termistor PTC. Adicionalmente, las porciones extremas de solapamiento presentan una porción rebajada de montaje, proporcionada para el termistor PTC. En estas porciones extremas de solapamiento, las superficies superior e

inferior, así como una parte de la superficie lateral del termistor PTC, están cubiertas, de manera que el área expuesta del termistor PTC es menor que en un termistor PTC convencional. Puesto que el área de una porción del termistor PTC que debería cubrirse es pequeña, puede reducirse la cantidad de resina a utilizar para la protección. Adicionalmente, en el conductor de electrodo positivo del ejemplo 1, la protección contra el oxígeno y la protección

5 contra los álcalis solo puede lograrse con una resina epoxi resistente a los álcalis. Como resultado, las medidas de protección para el termistor PTC pueden simplificarse más de lo que antes era posible. Esto evita que la porción que incorpora el termistor PTC se vuelva voluminosa y, por lo tanto, el conductor de electrodo positivo del ejemplo 1 puede montarse en la batería de tamaño AAA.

10 Se montó en la batería B el conductor de electrodo positivo del ejemplo comparativo 1, que era un conductor de electrodo positivo convencional que incluía el termistor PTC. Cuando se produjo un cortocircuito externo en la batería B, la batería B tenía una temperatura superficial de 44,8 °C. Contrariamente a esto, cuando se produjo un cortocircuito externo en la batería A en el ejemplo 1, la batería tenía una temperatura superficial de 52,5 °C, que fue 7,7 °C superior a la de la batería B. Se considera que la temperatura de la batería A pasó a ser mayor que la de la batería B porque la batería A era una batería de tamaño AAA, menor la batería B de tamaño AA, de modo que la

15 temperatura de la batería A aumentó fácilmente. Sin embargo, puesto que la temperatura superficial de la batería fue menor que la de un juguete doméstico estándar (la temperatura exotérmica máxima de la batería es 70 °C, o menos), se considera que puede suprimirse suficientemente la generación de calor.

Por el contrario, la batería C que no incorporaba el termistor PTC generó calor hasta aproximadamente 138,0 °C, cuando se produjo el cortocircuito externo. En comparación con la batería C, la temperatura de la batería A solo

20 aumentó la mitad de la temperatura de la batería C, incluso cuando se produjo el cortocircuito externo. Esto también sugiere que puede suprimirse suficientemente la generación de calor.

Como se ha descrito anteriormente, puede decirse que la presente invención permite montar en una batería de tamaño AAA el conductor de electrodo positivo, que incorpora el termistor PTC y que, por ello, es voluminoso y en el pasado resultaba difícil de montar en una batería de tamaño AAA. Adicionalmente, también puede implementarse el

25 mismo efecto de supresión de generación de calor anteriormente mencionado.

(2) A continuación, se efectuó un procesamiento de activación inicial en las baterías obtenidas A y D a G, para darle a las baterías un estado utilizable. A continuación, se cargaron las respectivas baterías a un estado de carga completa.

30 Luego, se dejaron estas baterías en un entorno a 60 °C durante 2 horas y, en el mismo entorno de temperatura, se midieron los valores de resistencia eléctrica entre los terminales de electrodo positivo y los terminales de electrodo negativo. Los resultados se ilustran en la Tabla 2 como valores de resistencia de las baterías en un entorno a 60 °C.

A continuación, se enfriaron estas baterías A y D a G a la temperatura ambiente, y se pusieron en un entorno a 25 °C. Luego, se conectaron el terminal de electrodo positivo y el terminal de electrodo negativo de las respectivas baterías, a través de un alambre de metal, para causar un cortocircuito externo. Se midieron las temperaturas

35 superficiales de las respectivas baterías en ese punto, y se obtuvieron las temperaturas superficiales más altas de las baterías en caso de cortocircuito externo. Los resultados obtenidos se ilustran en la Tabla 2 también como las temperaturas superficiales de las baterías.

[Tabla 2]

Ejemplo 5 (batería G)	Ejemplo 4 (batería F)	Ejemplo 3 (batería E)	Ejemplo 2 (batería D)	Ejemplo 1 (batería A)	
110	60	100	80	90	Temperatura de funcionamiento de PTC (°C)
0,018	1020	0,019	0,019	0,020	Valor de resistencia de la batería en un entorno a 60 °C (Ω)
74,8	44,2	62,3	49,6	52,5	Temperatura superficial de la batería (°C)

La Tabla 2 indica los siguientes hallazgos.

En primer lugar, en las baterías A y D a G, todas las temperaturas superficiales más altas de las baterías, en caso de cortocircuito externo a 25 °C, fueron más bajas que la temperatura superficial más alta de la batería C, que no incorporaba el termistor PTC, en caso de cortocircuito externo. Por lo tanto, puede decirse que el termistor PTC funciona eficazmente en lo referente a suprimir la generación de calor.

En este caso, cuando se puso en un entorno a 60 °C la batería F para la que la temperatura de funcionamiento del termistor PTC se había establecido a 60 °C, la temperatura del termistor PTC incluido en la misma también aumentó bajo la influencia de la temperatura ambiental. Como resultado, se activó la función de supresión de corriente y el valor de la resistencia eléctrica de la batería aumentó hasta aproximadamente 1.000 Ω. Por consiguiente, en caso de que la temperatura del entorno en el que esté situada la batería F alcance aproximadamente 60 °C, es decir, cuando la batería F esté situada dentro de un coche durante el verano, o en un caso similar, por ejemplo, la batería F puede suprimir la corriente y desactivar el funcionamiento del aparato, incluso si no se produjera realmente el cortocircuito externo. Por el contrario, en el caso de las baterías A, D, E y G, cuyas temperaturas de funcionamiento del termistor PTC son mayores que la que la batería F, sus valores de resistencia son tan bajos como 0,020 Ω o menos, incluso en un entorno a 60 °C. Por lo tanto, puede decirse que no se produce el mismo fallo que en la batería F.

Cuando estas baterías causaron un cortocircuito externo en un entorno a 25 °C, las temperaturas superficiales de las baterías A y las baterías D a F fueron 65,0 °C o menos, pero la temperatura superficial de la batería G aumentó a 74,8 °C.

Esto era indicativo de que una temperatura de funcionamiento del termistor PTC que se establezca demasiado alta, para evitar un mal funcionamiento, provocará una temperatura superficial relativamente alta de la batería cuando se produzca realmente el cortocircuito externo.

Como se desprende de lo anterior, puede decirse que la temperatura de funcionamiento del termistor PTC se establece preferentemente en el intervalo de 80 °C a 100 °C, con el fin de evitar el mal funcionamiento del termistor PTC, y de cumplir la norma de los juguetes domésticos (la temperatura exotérmica máxima de la batería es de 70 °C, o menos), cuando se produzca realmente un cortocircuito externo.

La presente invención no está limitada a las realizaciones y ejemplos anteriormente descritos, sino que son posibles varios cambios. Por ejemplo, las baterías a las que se aplica la presente invención no se limitan a la batería de almacenamiento de hidrógeno de níquel. La presente invención también es aplicable a otras baterías de almacenamiento alcalino. El termistor PTC para su uso en la presente invención no se limita al termistor PTC rectangular con esquinas redondeadas. También pueden adoptarse termistores PTC con esquinas de diversas formas, tales como formas cuadradas que incluyan formas rectangulares, formas circulares, y formas triangulares. En ese caso, a la porción rebajada de montaje se le dará una forma que coincida con la forma del termistor PTC.

Explicación de signos de referencia

2 Batería de almacenamiento de hidrógeno de níquel

10 Cápsula exterior

11 Cuerpo de sellado

12 Material aislante de embalaje

14 Placa de tapa

20 Terminal de electrodo positivo

24 Electrodo positivo

26 Electrodo negativo

28 Separador

30, 31, 33 Conductor de electrodo positivo

40 Termistor PTC

42	Primera mitad de cuerpo de conductor
44	Segunda mitad de cuerpo de conductor
72	Material protector

REIVINDICACIONES

1. Una batería de almacenamiento alcalina, que comprende:

una cápsula exterior, que tiene un extremo superior abierto;

5 un grupo de electrodos, que incluye un electrodo positivo y un electrodo negativo que se apilan mediante un separador, estando alojado el grupo de electrodos en la cápsula exterior, junto con electrolitos alcalinos;

un cuerpo de sellado, fijado a un borde de abertura de la cápsula exterior en un estado aislado, teniendo el cuerpo de sellado una placa de tapa que sella la abertura y un terminal de electrodo positivo conectado eléctricamente a la placa de tapa; y

un conductor de electrodo positivo que conecta eléctricamente el electrodo positivo y el cuerpo de sellado, en la que

10 el conductor de electrodo positivo incluye una primera mitad de cuerpo de conductor, conectada eléctricamente al cuerpo de sellado, una segunda mitad de cuerpo de conductor conectada eléctricamente al electrodo positivo, y un termistor PTC dispuesto entre la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor,

15 la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor presentan, respectivamente, unas porciones extremas de solapamiento formadas en una porción en la que la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor se solapan entre sí, siendo mayores las porciones extremas de solapamiento que el termistor PTC, vistas desde un plano, y estando en contacto con el termistor PTC,

estando montado el termistor PTC en una porción rebajada de montaje, formada en la porción extrema de solapamiento de al menos una de la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor, y

20 una porción expuesta del termistor PTC, que no está cubierta con las porciones extremas de solapamiento de la primera mitad de cuerpo de conductor y la segunda mitad de cuerpo de conductor, está cubierta con un material protector.

25 2. La batería de almacenamiento alcalina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el material protector está fabricado con una resina que presenta resistencia al oxígeno, así como resistencia a los álcalis.

3. La batería de almacenamiento alcalina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que la temperatura de funcionamiento del termistor PTC se establece entre 80 °C y 100 °C.

FIG. 1

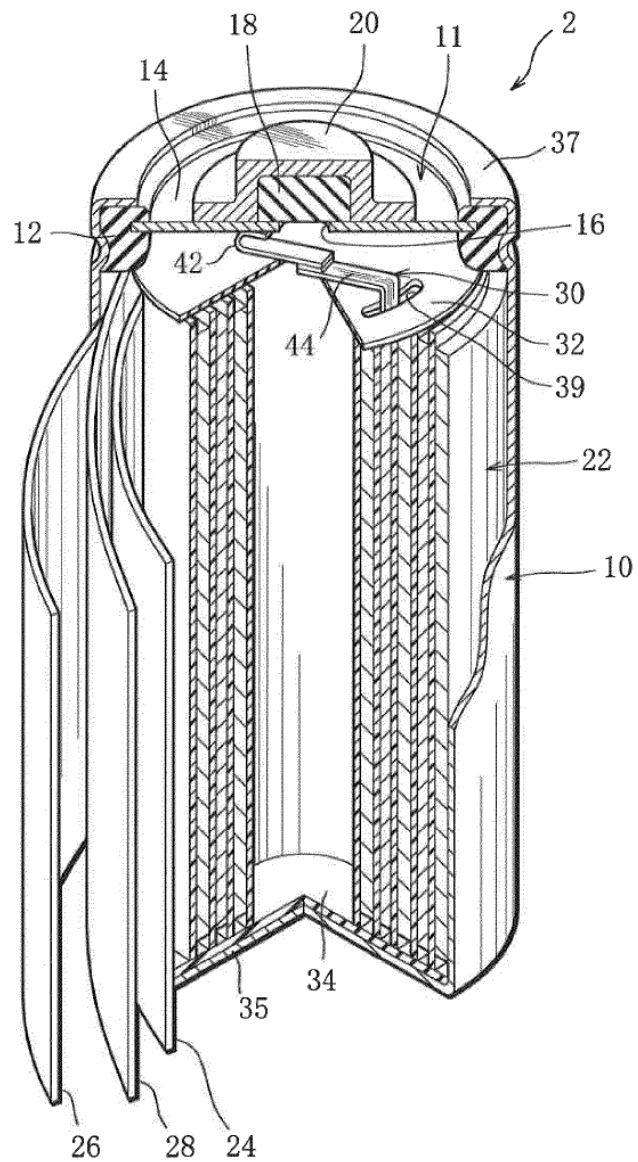


FIG. 2

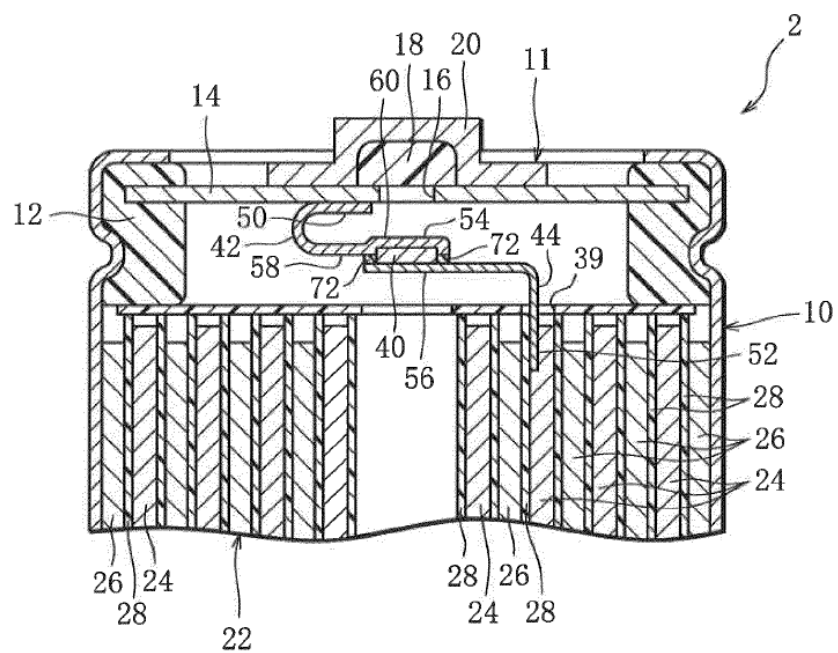


FIG. 3

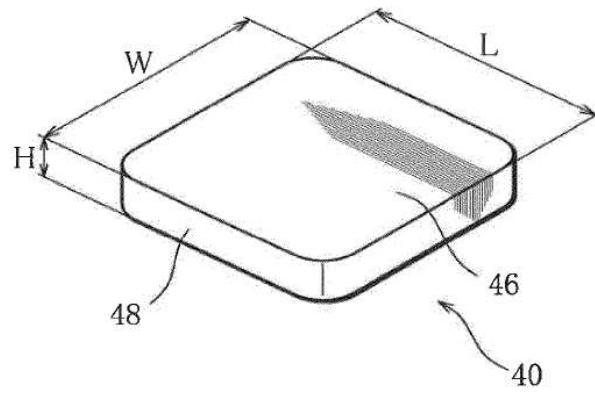


FIG. 4

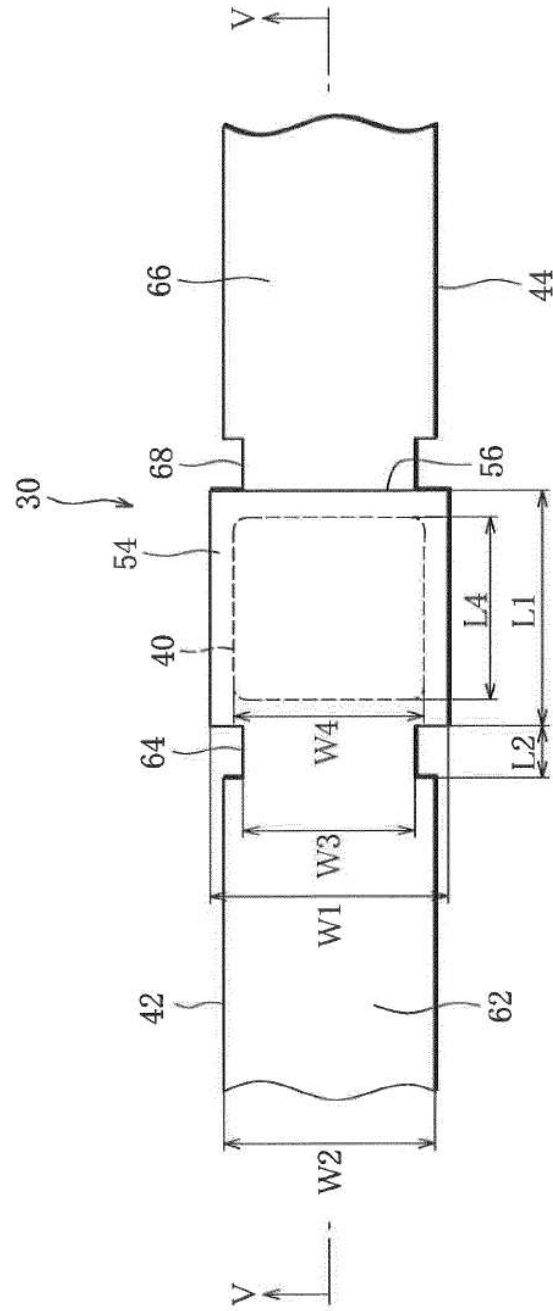


FIG. 5

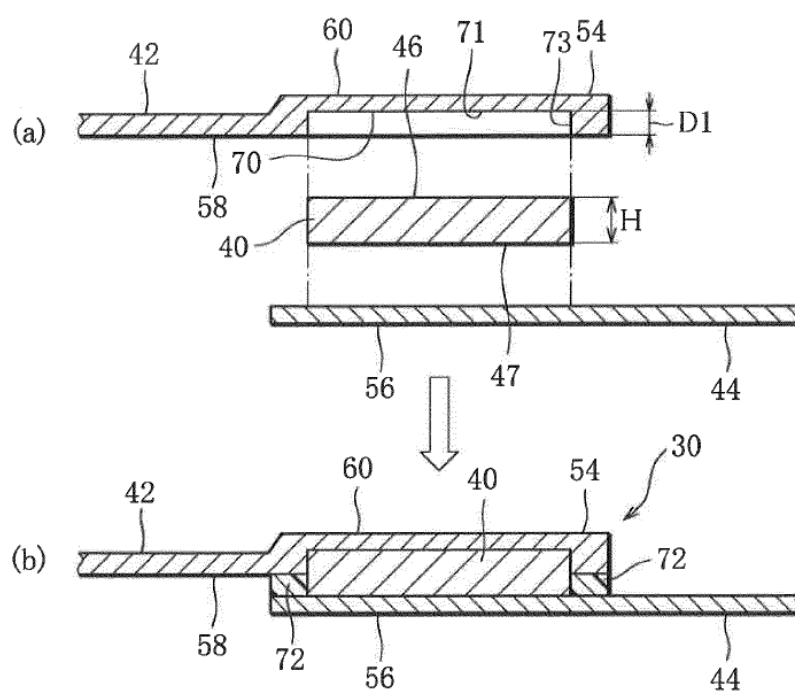


FIG. 6

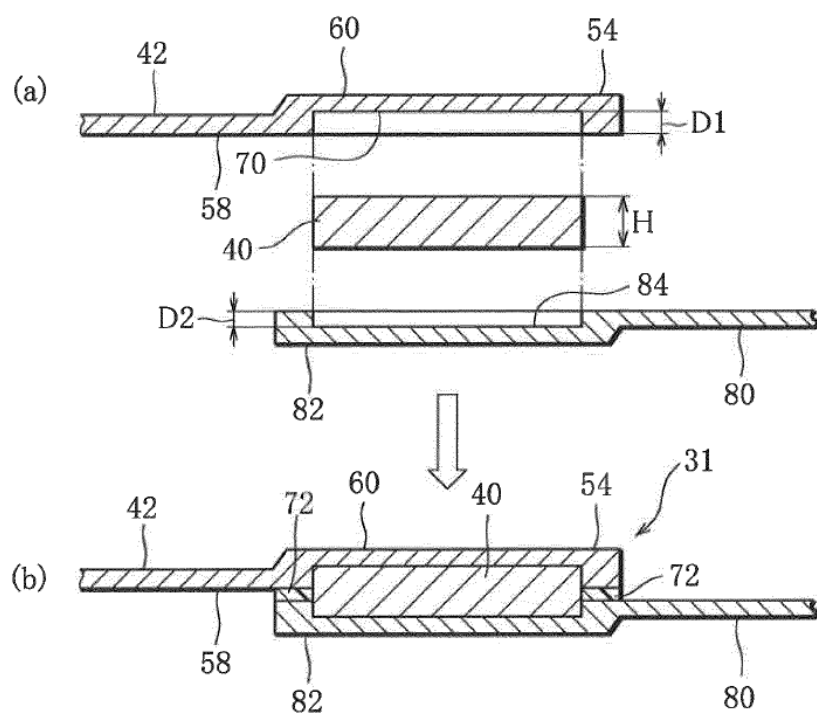


FIG. 7

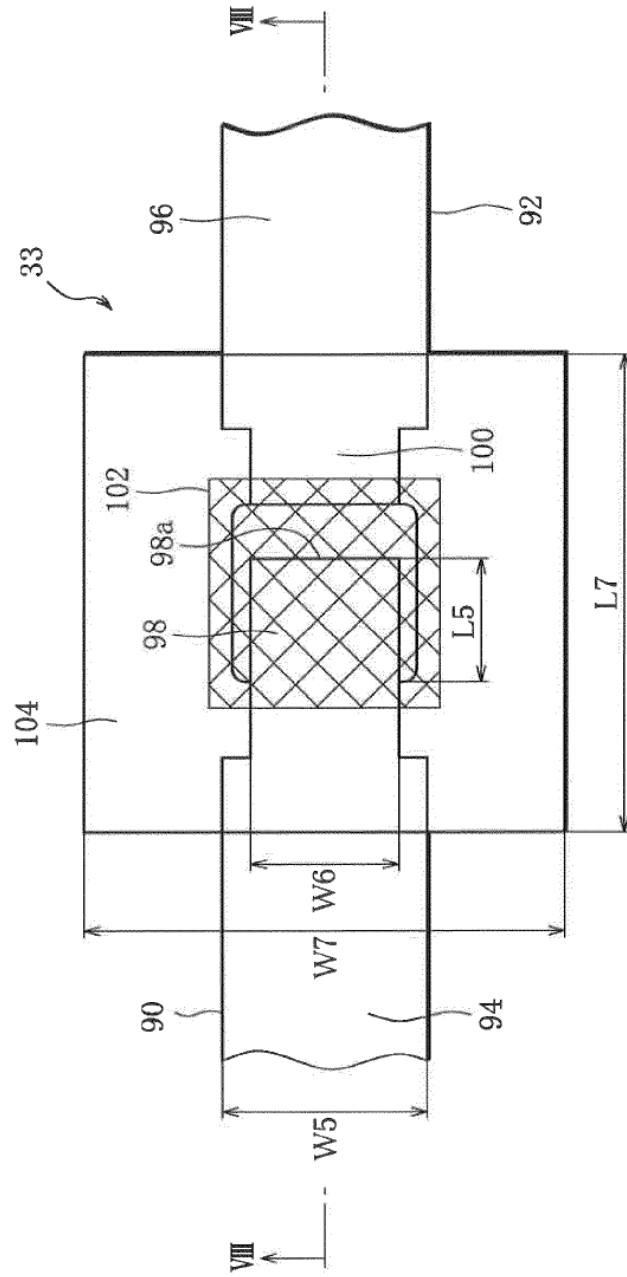


FIG. 8

