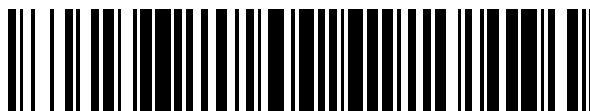


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 918**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/34** (2006.01)

**H01M 2/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2014 E 14168211 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2866281**

54 Título: **Batería recargable que tiene unidad de fusible**

30 Prioridad:

**24.10.2013 US 201361895304 P**

**17.04.2014 US 201414255944**

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

**15.10.2018**

73 Titular/es:

**SAMSUNG SDI CO., LTD. (100.0%)  
150-20, Gongse-ro, Giheung-gu,  
Yongin-si, Gyeonggi-do, KR**

72 Inventor/es:

**BYUN, SANG-WON;  
GUEN, MIN-HYUNG;  
SEO, YONG-CHUL y  
KWAK, YUN-JUNG**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 685 918 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**

Batería recargable que tiene unidad de fusible

**5 ANTECEDENTES**

**1. Campo**

Las realizaciones de la presente invención se refieren de manera general a una batería recargable.

**2. Descripción de la Técnica Relacionada**

Una batería recargable es una batería que puede recargarse y descargarse, a diferencia de una batería primaria que no está diseñada para recargarse. Una batería recargable de baja capacidad se usa en un dispositivo electrónico portátil pequeño, como un teléfono móvil, un ordenador portátil, y una videocámara. Una batería de gran capacidad se usa ampliamente para proporcionar energía para accionar el motor en un vehículo híbrido.

Recientemente, se ha desarrollado una batería recargable de alta potencia que incluye un electrolito no acuoso que tiene una alta densidad de energía. La batería recargable de alta potencia incluye una batería recargable de alta capacidad en la que una pluralidad de baterías recargables se acoplan en serie para usar la batería recargable de alta potencia para accionar dispositivos que consumen grandes cantidades de energía eléctrica, por ejemplo, motores como los de vehículos eléctricos.

Además, una batería recargable de gran capacidad incluye generalmente una pluralidad de baterías recargables acopladas en serie. La batería recargable puede tener formas cilíndricas y/o angulares.

Cuando tiene lugar una reacción extraordinaria para aumentar una presión en una batería recargable que tiene una caja formada de un material como metal, existe el riesgo de explosión o ignición de la batería recargable.

La EP 2 515 363 A1 describe una batería secundaria que incluye por lo menos dos partes de fusibles en una parte colectora para interrumpir una corriente hacia afuera cuando la batería secundaria está sobrecargada. La parte recolectora puede conectarse a una placa de la tapa a través de un miembro de conexión.

La información anterior divulgada en esta sección de Antecedentes es solo para mejorar la comprensión de los antecedentes de la tecnología descrita y por lo tanto puede contener información que no forma parte del estado de la técnica que ya es conocida por una persona experta en la técnica.

**SUMARIO**

La invención proporciona una batería recargable de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una unidad de fusible se funde fácilmente (o rápidamente) durante un cortocircuito.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una batería recargable que incluye: un montaje de electrodos que incluye un primer electrodo y un segundo electrodo; una caja que contiene el montaje de electrodos; una placa de la tapa que cubre una abertura de la caja; un primer terminal que sobresale fuera de la caja y eléctricamente acoplado al primer electrodo; un segundo terminal que sobresale fuera de la caja y eléctricamente acoplado al segundo electrodo; un colector de corriente que incluye una primera unidad de fusible y una segunda unidad de fusible, y acoplado eléctricamente al primer electrodo, en donde la primera unidad de fusible y la segunda unidad de fusible tienen cada una un área de sección transversal más pequeña que un área de sección transversal de una región adyacente y están espaciadas entre sí; y un conector acoplado al colector de corriente entre la primera unidad de fusible y la segunda unidad de fusible, y adaptado para acoplar eléctricamente la placa de la tapa y el colector de corriente, en donde el conector tiene una resistencia menor que la del primer terminal.

El colector de corriente incluye además: un acoplador de electrodo adaptado para acoplar eléctricamente el colector con el primer electrodo; y una abertura del terminal adaptada para acoplar eléctricamente el colector con el primer terminal, en donde la primera unidad de fusible y la segunda unidad de fusible están entre el acoplador de electrodo y la abertura del terminal.

Las baterías recargables pueden estar eléctricamente acopladas entre sí en paralelo, en donde cuando el primer y el segundo electrodos están eléctricamente acoplados por un cortocircuito, una primera parte de una corriente de cortocircuito puede fluir al primer electrodo desde el segundo electrodo a través del conector y la segunda unidad de fusible, y una segunda parte de la corriente de cortocircuito pueden fluir al primer terminal desde el segundo electrodo a través del conector y la primera unidad de fusible, y en donde la segunda parte de la corriente de cortocircuito es mayor que la primera parte de la corriente de cortocircuito.

También se proporciona un módulo de batería. El módulo de batería puede incluir la batería recargable y por lo menos otra batería recargable, las baterías recargables pueden estar eléctricamente acopladas entre sí en paralelo, y cuando el primer y el segundo electrodos están eléctricamente acoplados por un cortocircuito, una primera parte de la corriente de cortocircuito puede fluir al primer electrodo desde el segundo electrodo a través del conector y la segunda unidad de fusible, y una segunda parte de la corriente de cortocircuito puede fluir al primer terminal desde el segundo electrodo a través del conector y la primera unidad de fusible, y la segunda parte de la corriente de cortocircuito puede ser mayor que la primera parte de la corriente de cortocircuito.

El colector de corriente puede incluir además: una placa superior; y una placa lateral doblada desde la placa superior.

La primera y la segunda unidades de fusibles pueden estar en la placa superior.

La primera y la segunda unidades de fusibles pueden tener aberturas de fusibles en los centros de la primera y la segunda unidades de fusibles, respectivamente.

La primera y la segunda unidades de fusibles pueden tener ranuras de fusibles a los lados de la primera y la segunda unidades de fusibles, respectivamente.

El conector puede tener extremos que están doblados.

La primera unidad de fusible puede estar en la placa superior y la segunda unidad de fusible puede estar en la placa lateral de tal manera que la segunda unidad de fusible está más lejos de la placa de la tapa que la primera unidad de fusible.

La primera unidad de fusible puede tener una abertura de fusible en su centro, y la segunda unidad de fusible puede tener ranuras de fusibles en los lados de la segunda unidad de fusible de tal manera que la segunda unidad de fusible tiene un área en sección transversal que es menor que la de la primera unidad de fusible.

La batería recargable puede incluir además un miembro de cortocircuito adaptado para hacer que la corriente de cortocircuito fluya a través de la primera y la segunda unidades de fusibles.

La primera y la segunda unidades de fusibles pueden configurarse para fundirse antes del miembro de cortocircuito en respuesta a la corriente del cortocircuito.

El conector puede tener un tamaño más pequeño que el primer terminal.

El primer terminal y la placa de la tapa pueden estar aislados entre sí mediante un aislante del terminal.

De acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención, como se proporciona un miembro de conexión entre una primera unidad de fusible y una segunda unidad de fusible, aunque las baterías recargables están acopladas en paralelo, es posible fundir fácilmente (o rápidamente) una unidad de fusible usando una corriente dispersada cuando tiene lugar un cortocircuito.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una batería recargable de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal de la batería recargable tomada a lo largo de la línea II-II de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un primer colector de corriente y un conector de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 2.

La FIG. 4A es un diagrama de circuito que ilustra un estado donde las baterías recargables están acopladas en paralelo. La FIG. 4B es un diagrama de circuito que ilustra la aparición de un cortocircuito en un estado donde las baterías recargables están acopladas en paralelo.

La FIG. 5 es un gráfico que ilustra un momento en el que se funde un miembro de cortocircuito y un momento en el que se funde una unidad de fusible de acuerdo con la magnitud de una corriente.

La FIG. 6A es un diagrama de circuito de la batería recargable de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 2. La FIG. 6B es un diagrama de circuito que ilustra la aparición de un cortocircuito en la batería recargable de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 2.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal que ilustra una parte de una batería recargable de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un colector de corriente y un conector de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 7.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal que ilustra una parte de una batería recargable de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un colector de corriente y un conector de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 9.

5

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 En lo sucesivo, se describirán en detalle las realizaciones de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos acompañantes de manera que los expertos en la técnica puedan poner en práctica fácilmente realizaciones de la presente invención. Como se darán cuenta los expertos en la técnica, las realizaciones descritas pueden modificarse de varias maneras diferentes, todas sin apartarse del alcance de la presente invención como se especifica en las reivindicaciones. Los números de referencia similares designan elementos similares a lo largo de la especificación y los dibujos.

15 La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una batería recargable de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. La FIG. 2 es una vista en sección transversal de la batería recargable tomada a lo largo de la línea II-II de la FIG. 1.

20 En referencia a las FIG. 1 y 2, una batería recargable 101 de acuerdo con la presente realización de ejemplo incluye un montaje de electrodos 10 enrollado con un separador de interposición 13 entre un electrodo positivo (primer electrodo) 11 y un electrodo negativo (segundo electrodo) 12, una caja 26 que recibe el montaje de electrodos 10, y un montaje de tapa 30 sujeto a una abertura de la caja 26.

25 La batería recargable 101 de acuerdo con la presente realización de ejemplo se describirá con referencia a un ejemplo de una forma angular (por ejemplo, una forma prismática) como una batería recargable de ion litio. Sin embargo, la presente invención no está limitada a la misma, y puede aplicarse a varios tipos de baterías como una batería de polímero de litio o una batería cilíndrica.

30 El electrodo positivo 11 y el electrodo negativo 12 incluyen una región recubierta como una región en la que se aplica un material activo a un colector de corriente formado de una lámina metálica de una placa delgada y regiones no recubiertas 11a y 12a como regiones en las que el material activo no está aplicado. Una región no recubierta de electrodo positivo 11a está formada en un extremo lateral del electrodo positivo 11 en una dirección longitudinal del electrodo positivo 11. Una región no recubierta de electrodo negativo 12a está formada en otro extremo lateral del electrodo negativo 12 en una dirección longitudinal del electrodo negativo 12. Además, el electrodo positivo 11 y el electrodo negativo 12 están enrollados después de que un separador 13 como un aislante se interponga entre ellos.

35 Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, y el montaje de electrodos 10 puede tener una estructura en la que el electrodo positivo y el electrodo negativo que incluyen una pluralidad de láminas están estratificados mientras el separador está interpuesto entre ellos.

40 La caja 26 tiene una forma aproximadamente cuboide, y una abertura está formada en un lado de la misma. La caja 26 puede estar formada de metal como aluminio y/o acero inoxidable.

45 El montaje de tapa 30 incluye una placa de tapa 31 que cubre la abertura de la caja 26, un primer terminal 21 que sobresale hacia el exterior de la placa de tapa 31 y acoplado eléctricamente al electrodo positivo 11, y un segundo terminal 22 que sobresale hacia el exterior de la placa de tapa 31 y acoplado eléctricamente al electrodo negativo 12.

50 La placa de tapa 31 tiene una forma de placa alargada que se extiende en una dirección, y está sujeta a la abertura de la caja 26. Un tapón de sellado 38 provisto en una abertura de inyección de electrolito 32 y una placa de ventilación 39 dispuesta en una abertura de ventilación (o abertura de ventilación) 34, en la que está formada una muesca 39a para abrirse a una cierta presión (por ejemplo, una presión predeterminada), están provistos en la placa de tapa 31. El primer terminal 21 y el segundo terminal 22 se proporcionan para sobresalir sobre la placa de tapa 31.

55 El primer terminal 21 está acoplado eléctricamente al electrodo positivo 11 a través de un primer miembro colector de corriente (por ejemplo, un primer colector de corriente) 41. El segundo terminal 22 está acoplado eléctricamente al electrodo negativo 12 a través de un segundo miembro colector de corriente (por ejemplo, un segundo colector de corriente) 42. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, el primer terminal 21 puede estar acoplado eléctricamente al electrodo negativo, y el segundo terminal 22 puede estar acoplado eléctricamente al electrodo positivo.

60 El primer terminal 21 tiene una forma de placa rectangular. El primer terminal 21 está acoplado eléctricamente al electrodo positivo 11 a través de un terminal de conexión 25 que se adhiere (por ejemplo, está unido a) el primer miembro colector de corriente 41. El terminal de conexión 25 sujeto al primer terminal 21 y el

65

terminal de conexión 25 sujeto al segundo terminal 22 tienen la misma estructura.

Se proporciona una junta de sellado 59 para el sellado entre el primer terminal 21 y la placa de tapa 31 para insertarla en una abertura (o un orificio) a través del cual se proporciona el terminal. Un miembro aislante inferior 45 que aísla el primer terminal 21 y el primer miembro colector de corriente 41 de la placa de tapa 31 está provisto debajo de la placa de tapa 31.

Un miembro aislante del terminal 58 que aísla eléctricamente el primer terminal 21 y la placa de tapa 31 está provisto en una parte inferior del primer terminal 21. Además, la placa de tapa 31 está eléctricamente acoplada al primer miembro colector de corriente 41 a través de un miembro de conexión 46 adherido (por ejemplo, unido a) al primer miembro colector de corriente 41. El miembro de conexión 46 tiene una forma de placa. Un extremo inferior del miembro de conexión 46 está soldado al primer miembro colector de corriente 41, y un extremo superior del miembro de conexión 46 está soldado a la placa de tapa 31.

Por consiguiente, tanto el primer terminal 21 como la placa de tapa 31 están acoplados eléctricamente al primer miembro colector de corriente 41, pero no están directamente acoplados al primer terminal 21 y a la placa de tapa 31. Es decir, el primer terminal 21 está acoplado eléctricamente al primer miembro colector de corriente 41 a través del terminal de conexión 25. La placa de tapa 31 está acoplada eléctricamente al primer miembro colector de corriente 41 a través del miembro de conexión 46.

El segundo terminal 22 tiene una forma de placa rectangular. El segundo terminal 22 está acoplado eléctricamente al electrodo negativo 12 a través del terminal de conexión 25 adherido (por ejemplo, unido a) al segundo miembro colector de corriente 42. El terminal de conexión 25 se proporciona a través de la placa de tapa 31 y el segundo terminal 22 de tal manera que un extremo superior del mismo está fijado al segundo terminal 22.

Una junta de sellado 55 para sellar está provista entre el segundo terminal 22 y la placa de tapa 31 para ser insertada en la abertura (u orificio) a través de la cual se proporciona el terminal. Un miembro aislante inferior 45 que aísla el segundo terminal 22 y el segundo miembro colector de corriente 42 de la placa de tapa 31 está provisto debajo de la placa de tapa 31.

Una protuberancia de cortocircuito 22a que sobresale hacia una abertura de cortocircuito (por ejemplo, un orificio de cortocircuito) 37 está formada en una parte inferior del segundo terminal 22. El segundo terminal 22 se extiende longitudinalmente en una dirección para cubrir la abertura de cortocircuito 37. Un miembro aislante superior 54 que aísla eléctricamente el segundo terminal 22 y la placa de tapa 31 está provisto entre el segundo terminal 22 y la placa de tapa 31.

El montaje de tapa 30 incluye un miembro de cortocircuito 56 que cortocircuita el electrodo positivo 11 y el electrodo negativo 12. El miembro de cortocircuito 56 está acoplado eléctricamente a la placa de tapa 31 y se deforma cuando se aumenta la presión interna de la batería recargable 101 para acoplarse al segundo terminal 22.

La abertura de cortocircuito 37 está formada a través de la placa de tapa 31. El miembro de cortocircuito 56 está entre el miembro aislante superior 54 y la placa de tapa 31 en la abertura de cortocircuito 37. El miembro de cortocircuito 56 incluye una unidad curvada 56a curvada en forma de arco para ser convexa hacia abajo, y una unidad de borde 56b formada en un exterior de la unidad curvada 56a y fijada a (por ejemplo, acoplada a) la placa de tapa 31.

Cuando se genera gas debido a una reacción extraordinaria en la batería recargable, aumenta la presión interna de la batería recargable. Cuando la presión interna de la batería recargable es mayor que una cierta presión (por ejemplo, una presión predeterminada), la unidad curvada 56a se deforma para que sea convexa hacia arriba. En este caso, la protuberancia de cortocircuito 22a y el miembro de cortocircuito 56 entran en contacto entre sí para provocar un cortocircuito.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra el primer colector de corriente y el conector de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 2.

En referencia a la FIG. 3, el primer miembro colector de corriente 41 incluye una placa superior 41a que se adhiere (por ejemplo, se une) al terminal de conexión 25, una placa lateral 41b doblada desde la placa superior 41a y que se extiende hacia abajo al montaje de electrodos 10, y dos zapatas colectoras de corriente 41c formadas para ser acopladas a la placa lateral 41b y adherirse (por ejemplo, unirse) al montaje de electrodos 10.

La placa superior 41a tiene una forma de placa cuadrangular, y puede fijarse a una parte inferior del terminal de conexión 25 mediante soldadura. Una abertura de sujeción (por ejemplo, un orificio de sujeción) 41d está formado a través de la placa superior 41a. Mientras que una protuberancia formada en la parte inferior del terminal de conexión 25 se inserta en la abertura de sujeción 41d, el terminal de conexión 25 y la placa superior 41a pueden soldarse. Por consiguiente, la abertura de sujeción 41d se convierte en una unidad de adhesión del terminal (por

ejemplo, unidad de conexión del terminal) acoplada eléctricamente al primer terminal.

La placa lateral 41b está formada para doblarse hacia abajo desde un extremo de un lado de la placa superior hasta el fondo de la caja 26. Las dos zapatas colectoras de corriente (por ejemplo, terminales colectores de corriente) 41c están formadas para doblarse desde los extremos de ambos lados de la placa lateral 41b, y pueden adherirse (por ejemplo, unirse) al electrodo positivo 11 mediante soldadura a la vez que son paralelas a la región no recubierta del electrodo positivo 11. Por consiguiente, la zapata colectoras de corriente 41c se convierte en una unidad de adhesión de electrodos (por ejemplo, unidad de conexión de electrodo) acoplada eléctricamente al electrodo positivo 11. Los dos montajes de electrodo 10 están en la caja 26. Las zapatas colectoras de corriente 41c se adhieren (por ejemplo, se unen) a las regiones no recubiertas del electrodo positivo 11a de los diferentes montajes de electrodos 10.

Una primera unidad de fusible 41e y una segunda unidad de fusible 41f que tienen un área en sección transversal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente) están formadas en la placa superior 41a. La primera unidad de fusible 41e y la segunda unidad de fusible 41f están entre la unidad de adhesión del terminal y la unidad de adhesión del electrodo. Una abertura de fusible 41g está formada a través de la primera unidad de fusible 41e, y por tanto la primera unidad de fusible 41e tiene un área en sección transversal longitudinal que es más pequeña que la de una periferia. La abertura de fusibles 41g está situada en el centro de la primera unidad de fusible 41e. La primera unidad de fusible 41e está formada para ser acoplada a los extremos de ambos lados de la abertura de fusible 41g.

Además, una abertura de fusible 41h está formada a través de la segunda unidad de fusible 41f, y así la segunda unidad de fusible 41f tiene un área en sección transversal longitudinal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente). La abertura de fusible 41h está posicionada en el centro de la segunda unidad de fusible 41f. La segunda unidad de fusible 41f está formada para acoplarse a los extremos de ambos lados de la abertura de fusible 41h.

La primera unidad de fusible 41e y la segunda unidad de fusible 41f están separadas entre sí. El miembro de conexión 46 puede adherirse (por ejemplo, unirse) al primer elemento colector de corriente 41 mediante soldadura entre la primera unidad de fusible 41e y la segunda unidad de fusible 41f. La primera unidad de fusible 41e está posicionada entre la abertura de sujeción 41d y el miembro de conexión 46. La segunda unidad de fusible 41f está posicionada entre la zapata colectoras de corriente 41c y el miembro de conexión 46. Por consiguiente, una corriente pasa secuencialmente a través de la zapata colectoras de corriente 41c, la segunda unidad de fusible 41f, y el miembro de conexión 46, y luego se transfiere a la placa de tapa 31. Además, la corriente pasa secuencialmente a través de la zapata colectoras de corriente 41c, la segunda unidad de fusible 41f y la primera unidad de fusible 41e, y luego se transfiere al primer terminal 21.

La FIG. 4A es un diagrama de circuito que ilustra un estado en el que las baterías recargables están acopladas en paralelo. La FIG. 4B es un diagrama de circuito que ilustra la aparición de un cortocircuito en un estado donde las baterías recargables están acopladas en paralelo.

En referencia a las FIGS. 4A y 4B, las baterías recargables incluyen un electrodo positivo 210, un electrodo negativo 220, un terminal de electrodo positivo 230 acoplado eléctricamente al electrodo positivo 210, y un terminal de electrodo negativo 240 acoplado eléctricamente al electrodo negativo 220. Además, se proporciona un miembro de cortocircuito 250 que acopla eléctricamente el electrodo positivo 210 y el electrodo negativo 220 por deformación entre el terminal de electrodo positivo y el terminal de electrodo negativo. Una unidad de fusible 260 que se funde cuando fluye una sobrecorriente para bloquear una corriente está formada entre el electrodo positivo 210 y el terminal de electrodo positivo 230.

Cuando el miembro de cortocircuito 250 se deforma para acoplar eléctricamente el terminal de electrodo positivo 230 y el terminal de electrodo negativo 240, fluye una corriente de cortocircuito para dispersarse a través del terminal de electrodo positivo 230 a cada batería recargable. Por consiguiente, una corriente de cortocircuito que es más pequeña que la corriente de cortocircuito que fluye a través de una batería recargable fluye a través de la unidad de fusible 260.

La FIG. 5 es un gráfico que ilustra un momento en el que se funde un miembro de cortocircuito y un momento en el que se funde una unidad de fusible de acuerdo con la magnitud de una corriente.

Como se muestra en la FIG. 5, cuando una corriente de cortocircuito A1 fluye a través de una unidad de fusible 260, un momento en el que la unidad de fusible 260 se funde se convierte en T2, y un momento en el que el miembro de cortocircuito 250 se funde se convierte en T1. Cuando el miembro de cortocircuito 250 provoca el cortocircuito, una sobrecorriente fluye a través del miembro de cortocircuito 250, y por tanto el miembro de cortocircuito 250 así como la unidad de fusible 260 se funden.

Cuando una diferencia de tiempo entre T1 y T2 es grande, después de que se funda la unidad de fusible

260, se puede eliminar un estado de cortocircuito para mantener establemente la batería recargable. Cuando la diferencia entre T1 y T2 es pequeña, hay una preocupación con respecto a la fusión del miembro de cortocircuito 250 antes de que la unidad de fusible 260 se funda. Cuando el miembro de cortocircuito 250 se funde en primer lugar, la unidad de fusible 260 no se funde, y el cortocircuito se elimina mientras la batería recargable no está bloqueada eléctricamente, y por tanto la batería recargable todavía permanece en un estado peligroso.

Cuando las baterías recargables están acopladas en paralelo, la corriente de cortocircuito se dispersa, y por tanto una menor cantidad de corriente de cortocircuito A2 fluye a través de la unidad de fusible 260. En este caso, se reduce una diferencia entre el momento T1 en el que se funde el miembro de cortocircuito 250 y el momento T3 en el que se funde la unidad de fusible 260. Esto se debe a que una gran cantidad de corriente de cortocircuito A1 fluye a través del miembro de cortocircuito 250, pero la corriente de cortocircuito A2 fluye en una cantidad que es menor que la de la corriente de cortocircuito A1 a través de la unidad de fusible 260. Como se ha descrito anteriormente, cuando las baterías recargables están acopladas en paralelo, como se reduce la diferencia entre T1 y T3, aumenta el riesgo de que se funda el miembro de cortocircuito 250 antes de que se funda la unidad de fusible 260.

La FIG. 6A es un diagrama de circuito de la batería recargable de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 2. La FIG. 6B es un diagrama de circuito que ilustra la aparición de un cortocircuito en la batería recargable de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 2.

En referencia a la FIG. 6, de acuerdo con la presente realización de ejemplo, el primer terminal 21 y el miembro de cortocircuito 56 no están acoplados directamente, pero el miembro de cortocircuito 56 está acoplado eléctricamente al primer terminal 21 a través de la primera unidad de fusible 41e. Además, el miembro de cortocircuito 56 está acoplado eléctricamente al electrodo positivo 11 a través de la segunda unidad de fusible 41f.

Por consiguiente, cuando el miembro de cortocircuito 56 se deforma inversamente, la corriente de cortocircuito se mueve al primer terminal 21 a través de la primera unidad de fusible 41e, y se mueve al electrodo positivo 11 a través de la segunda unidad de fusible 41f.

Cuando n baterías recargables están acopladas en paralelo,  $1/n$  de la corriente de cortocircuito fluye a través de la segunda unidad de fusible 41f, y  $n-1/n$  de la corriente de cortocircuito fluye a través de la primera unidad de fusible 41e. Como una mayor cantidad de corriente fluye a través de la primera unidad de fusible 41e, la primera unidad de fusible 41e se funde primero. Cuando la primera unidad de fusible 41e se funde, como la corriente de cortocircuito completa se mueve a la segunda unidad de fusible 41f, la segunda unidad de fusible 41f se funde.

Cuando las n baterías recargables están acopladas en paralelo,  $n-1/n$  de la corriente de cortocircuito fluye a través de la primera unidad de fusible 41e, y la primera unidad de fusible 41e puede fundirse fácilmente (por ejemplo, fundirse rápidamente) a medida que aumenta el número de baterías recargables acopladas en paralelo. Sin embargo, cuando las n baterías recargables están acopladas en paralelo, en baterías recargables convencionales, como  $1/n$  de la corriente de cortocircuito fluye a través de la unidad de fusible, la unidad de fusible no se funde fácilmente (por ejemplo, no se funde rápidamente). Cuando dos baterías recargables están acopladas en paralelo, la misma cantidad de corriente fluye a través de la primera unidad de fusible 41e y la segunda unidad de fusible 41f, y por tanto la primera unidad de fusible 41e y la segunda unidad de fusible 41f pueden fundirse concurrentemente (por ejemplo, simultáneamente).

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente realización de ejemplo, el primer terminal 21 está aislado de la placa de tapa 31, la primera unidad de fusible 41e está posicionada entre el primer terminal 21 y el miembro de conexión 46, y la segunda unidad de fusible 41f está situada entre el miembro de conexión 46 y el montaje de electrodos 10. Por lo tanto, la primera unidad de fusible 41e y la segunda unidad de fusible 41f pueden fundirse fácilmente (por ejemplo, fundirse rápidamente) cuando tiene lugar el cortocircuito. Además, aunque la segunda unidad de fusible 41f se funda más tarde en comparación con la primera unidad de fusible 41e, una mayor cantidad de corriente de cortocircuito fluye durante un tiempo corto en comparación con las unidades de fusibles convencionales. Por lo tanto, se reduce el tiempo de fusión de la unidad de fusible en comparación con las unidades de fusibles conocidas en la técnica.

Por consiguiente, si hay un cortocircuito interno en la batería recargable de acuerdo con la presente realización, la corriente de cortocircuito se desplaza desde la placa de tapa 31 a través del miembro de conexión 46, a través de la segunda unidad de fusible 41f, y al electrodo positivo 11 de tal manera que forma una sola trayectoria de corriente de cortocircuito.

De acuerdo con la presente invención, el miembro de conexión 46 tiene una resistencia menor que la del primer terminal 21. Por ejemplo, el miembro de conexión 46 puede estar hecho de un material que tiene una resistencia menor que la del primer terminal 21, o el miembro de conexión 46 puede tener un tamaño más pequeño que el del primer terminal 21.

Si el primer terminal 21 y la placa de tapa 31 no están aislados entre sí y están eléctricamente acoplados entre sí, la corriente de cortocircuito se desplaza a través de la placa de tapa 31 y el primer terminal 21, y fluiría a la segunda unidad de fusible 41f. Sin embargo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, el primer terminal 21 y la placa de tapa 31 están aislados entre sí por el miembro de aislamiento del terminal 58, de tal manera que la corriente de cortocircuito no pasará a través del primer terminal 21, sino que pasará a través del miembro de conexión 46 y a través de la segunda unidad de fusible 41f al electrodo positivo 11.

Como la resistencia del miembro de conexión 46 es menor que la resistencia del primer terminal 21, fluiría más corriente a través del miembro de conexión 46 que a través del primer terminal 21. Por lo tanto, la corriente que pasa a través del miembro de conexión 46 y a la segunda unidad de fusible 41f es más que la corriente que pasaría a través del primer terminal 21 y al segundo miembro de fusible 41f. En otras palabras, la corriente que pasaría a través del primer terminal 21 y a la segunda unidad de fusible 41f es menor que la corriente que pasa a través del miembro de conexión 46 y a la segunda unidad de fusible 41f.

Adicionalmente, de acuerdo con la presente realización como se muestra en la FIG. 2, el miembro de conexión 46 está configurado de tal manera que la trayectoria de corriente de cortocircuito que pasa a través del miembro de conexión 46 y a la segunda unidad de fusible 41f es más corta que la trayectoria de corriente de cortocircuito que pasaría a través del primer terminal 21 y a la segunda unidad de fusible 41f. Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, la trayectoria de corriente de cortocircuito o la longitud de la trayectoria de corriente de cortocircuito se reduce (por ejemplo, se minimiza) de tal manera que se disminuye (por ejemplo, se minimiza) el consumo de la corriente de cortocircuito a través de la trayectoria de corriente de cortocircuito,

Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, la placa de tapa 31 y el colector están acoplados eléctricamente a través del miembro de conexión 46 de tal manera que la corriente de cortocircuito que se consume antes de pasar a través de la segunda unidad de fusible 41f se reduce (por ejemplo, minimiza) de tal manera que la corriente de cortocircuito que pasa a través de la segunda unidad de fusible 41f se incrementa (por ejemplo, maximiza) de tal manera que en caso de que haya un cortocircuito interno dentro de la batería secundaria, la segunda unidad de fusible 41f se funde antes que el miembro de cortocircuito 56.

Adicionalmente, acoplando eléctricamente  $n$  baterías secundarias en paralelo y en el caso de un cortocircuito interno en la batería secundaria, la corriente de cortocircuito fluye desde la placa de tapa 31 a través del miembro de conexión 46 al colector de corriente. Fuera de esa corriente, una parte  $1/n$  fluye a través de la segunda unidad de fusible 41f y al electrodo positivo 11, y la corriente de cortocircuito restante  $n-1/n$  fluye a través de la primera unidad de fusible 41e al primer terminal 21 y a otras baterías secundarias que están acopladas en paralelo con la batería secundaria de tal manera que se forman dos trayectorias de corriente de cortocircuito.

Cuando hay un cortocircuito en la batería secundaria acoplada a una pluralidad de baterías secundarias en paralelo, es diferente de cuando hay un cortocircuito en una batería recargable individual. Como el miembro de conexión 46, hay dos trayectorias de corriente de cortocircuito de tal manera que la corriente de cortocircuito de  $n-1/n$  fluye fuera de la batería secundaria a través de la primera unidad de fusible 41e de tal manera que la primera unidad de fusible 41e se funde antes que el miembro de cortocircuito 56.

Por lo tanto, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, como el miembro de conexión 46, y en una batería recargable individual o en una pluralidad de baterías recargables en paralelo en el módulo de baterías, las unidades de fusibles se funden antes del miembro de cortocircuito 56 debido a la formación de la trayectoria de corriente de cortocircuito.

Adicionalmente, en un módulo de batería secundario que incluye una batería recargable individual, se puede formar una trayectoria de corriente que es similar a la batería recargable individual en cada batería recargable.

Las realizaciones de la presente invención no están limitadas a la batería recargable individual en paralelo, sino también a los módulos de baterías que incluyen baterías recargables individuales en serie.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal que ilustra una parte de una batería recargable de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención. La FIG. 8 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un colector de corriente y un conector de la batería recargable de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 7.

En referencia a las FIGS. 7 y 8, como una batería recargable 102 de acuerdo con la presente realización tiene una estructura similar a la batería recargable según la realización de ejemplo mostrada en las FIGS. 2 y 3 con la excepción de la estructura de un primer miembro colector de corriente 60 y un miembro de conexión 70, se omitirá una descripción superpuesta de la estructura similar.

El primer miembro colector de corriente 60 está acoplado eléctricamente al electrodo positivo 11 del



montaje de electrodos 10. El terminal de conexión 25 y el miembro de conexión 70 están previstos para estar fijados (por ejemplo, unidos) al primer miembro colector de corriente 60. El terminal de conexión 25 conecta eléctricamente el primer miembro colector de corriente 60 y el primer terminal 21. El miembro de conexión 70 acopla eléctricamente el primer miembro colector de corriente 60 y la placa de tapa 31. El miembro de aislamiento del terminal 58 está provisto entre el primer terminal 21 y la placa de tapa 31, y por tanto el primer terminal 21 y la placa de tapa 31 no están acoplados directamente.

El miembro de conexión 70 tiene una forma de placa. El extremo inferior del miembro de conexión 70 puede soldarse al primer miembro colector de corriente 60, y el extremo superior del miembro de conexión 70 puede soldarse a la placa de tapa 31. El miembro de conexión 70 incluye una toma de conexión 71 que se extiende desde el primer miembro colector de corriente 60 en una dirección hacia la placa de tapa 31, una primera unidad de adhesión (por ejemplo, una primera unidad de conexión) 72 formada para doblarse desde un extremo de un lado de la toma de conexión 71, y una segunda unidad de adhesión (por ejemplo, una segunda unidad de conexión) 73 formada para doblarse desde un extremo del otro lado de la toma de conexión 71.

La primera unidad de adhesión 72 puede adherirse (por ejemplo, unirse) a la placa de tapa 31 mediante soldadura. La segunda unidad de adhesión 73 puede adherirse (por ejemplo, unirse) al primer miembro colector de corriente 60 mediante soldadura. Cuando la primera unidad de adhesión 72 y la segunda unidad de adhesión 73 se forman como la presente realización de ejemplo, el miembro de conexión 70 puede fijarse establemente (por ejemplo, acoplarse) al primer miembro colector de corriente 60 y la placa de tapa 31.

El primer miembro colector de corriente 60 incluye una placa superior 61 que se adhiere (por ejemplo, se une) al terminal de conexión 25, una placa lateral 62 que se extiende desde la placa superior 61 y se dobla hacia abajo hacia el montaje de electrodos 10, y dos zapatas colectoras de corriente (por ejemplo, terminales colectores de corriente) 63 formados para acoplarse a la placa lateral 62 y adherirse (por ejemplo, unirse) al montaje de electrodos 10.

La placa superior 61 tiene una forma de placa cuadrangular, y puede fijarse (por ejemplo, acoplarse) a la parte inferior del terminal de conexión 25 mediante soldadura. Una abertura de sujeción 68 está formada a través de la placa superior 61. Mientras que una protuberancia formada en la parte inferior del terminal de conexión 25 se inserta en la abertura de sujeción 68, el terminal de conexión 25 y la placa superior 61 pueden soldarse. Por consiguiente, la abertura de sujeción 68 se convierte en una unidad de adhesión del terminal (por ejemplo, una unidad de conexión del terminal) acoplada eléctricamente al primer terminal 21.

La placa lateral 62 está formada para doblarse hacia abajo desde un extremo de un lado de la placa superior 61 hasta la parte inferior de la caja 26. Las dos zapatas colectoras de corriente 63 están formadas para acoplarse a la placa lateral 62. Las zapatas colectoras de corriente 63 están formadas para doblarse desde los extremos de ambos lados de la placa lateral 62, y pueden adherirse (por ejemplo, unirse) al electrodo positivo 11 mediante soldadura a la vez que son paralelos a la región no recubierta del electrodo positivo 11. Por consiguiente, la zapata colectora de corriente 63 se convierte en una unidad de adhesión de electrodos (por ejemplo, una unidad de conexión de electrodos) acoplada eléctricamente al electrodo positivo 11. Los dos montajes de electrodos 10 están en la caja 26. Las zapatas colectoras de corriente 63 se adhieren (por ejemplo, se unen) a las regiones no recubiertas del electrodo positivo 11a de los diferentes montajes de electrodos 10.

Una primera unidad de fusible 64 y una segunda unidad de fusible 65 que tienen un área en sección transversal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente) están formadas en la placa superior 61. La primera unidad de fusible 64 y la segunda unidad de fusible 65 están entre la unidad de adhesión del terminal y la unidad de adhesión del electrodo. Una ranura de fusible 66 está formada en la primera unidad de fusible 64, y por tanto la primera unidad de fusible 64 tiene un área longitudinal en sección transversal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente). La ranura de fusible 66 está formada para extenderse desde un extremo de un lado de la placa superior 61 hacia el interior de la misma. La ranura de fusible 66 está formada para acoplarse a ambos extremos de la primera unidad de fusible 64. La primera unidad de fusible 64 está posicionada entre las ranuras de fusible 66.

Además, una ranura de fusible 67 está formada en la segunda unidad de fusible 65, y por tanto la segunda unidad de fusible 65 tiene un área en sección transversal longitudinal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente). La ranura de fusible 67 está formada para extenderse desde el extremo del lado de la placa superior 61 hacia el interior de la misma. La ranura de fusible 67 está formada para acoplarse a ambos extremos de la segunda unidad de fusible 65. La segunda unidad de fusible 65 está posicionada entre las ranuras de fusible 67.

La primera unidad de fusible 64 y la segunda unidad de fusible 65 están separadas entre sí. El miembro de conexión 70 puede adherirse (por ejemplo, unirse) al primer miembro colector de corriente 60 mediante soldadura entre la primera unidad de fusible 64 y la segunda unidad de fusible 65. La primera unidad de fusible 64 está posicionada entre la abertura de fijación 68 y una parte a la que se adhiere (por ejemplo, se une) el miembro de

conexión 70. La segunda unidad de fusible 65 está posicionada entre la zapata colector de corriente 63 y una parte a la que se adhiere (por ejemplo, se une) el miembro de conexión 46. Por consiguiente, el primer terminal 21 está acoplado eléctricamente al miembro de conexión 70 a través de la primera unidad de fusible 64. El montaje de electrodos 10 está acoplado eléctricamente al miembro de conexión 70 a través de la segunda unidad de fusible 65.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal que ilustra una parte de una batería recargable de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención. La FIG. 10 es una vista en perspectiva despiezada que ilustra un colector de corriente y un conector de acuerdo con la realización de ejemplo de la presente invención mostrada en la FIG. 9.

En referencia a las FIGS. 9 y 10, como una batería recargable 103 de acuerdo con la presente realización de ejemplo tiene una estructura similar a la batería recargable de acuerdo con la realización de ejemplo mostrada en las FIGS. 2 y 3 con la excepción de la estructura de un primer miembro colector de corriente (por ejemplo, un primer colector de corriente) 80 y un miembro de conexión (por ejemplo, un conector) 90, se omitirá una descripción superpuesta de las estructuras similares.

El primer miembro colector de corriente 80 está acoplado eléctricamente al electrodo positivo 11 del montaje de electrodos 10. El terminal de conexión 25 y el miembro de conexión 90 están provistos para fijarse (por ejemplo, acoplarse) al primer miembro colector de corriente 80. La conexión del terminal 25 acopla eléctricamente el primer miembro colector de corriente 80 y el primer terminal 21. El miembro de conexión 90 acopla eléctricamente el primer miembro colector de corriente 80 y la placa de tapa 31. El miembro de aislamiento del terminal 58 está provisto entre el primer terminal 21 y la placa de tapa 31, y por tanto el primer terminal 21 y la placa de tapa 31 no están directamente acoplados.

El miembro de conexión 90 tiene una forma de placa. Un extremo inferior del miembro de conexión 90 puede estar soldado al primer miembro colector de corriente 80, y un extremo superior del miembro de conexión 90 puede estar soldado a la placa de tapa 31. El miembro de conexión 90 incluye una toma de conexión 91 que se extiende desde el primer miembro colector de corriente 80 en una dirección hacia la placa de tapa 31, una primera unidad de brida 92 formada para sobresalir desde un extremo de un lado de la toma de conexión 91 en una dirección lateral, y una segunda unidad de brida 93 formada para sobresalir desde un extremo de otro lado de la toma de conexión 91 en la dirección lateral.

La primera unidad de brida 92 puede adherirse (por ejemplo, unirse) a la placa de tapa 31 mediante soldadura. La segunda unidad de brida 93 puede adherirse (por ejemplo, unirse) al primer miembro colector de corriente 80 mediante soldadura. Cuando la primera unidad de brida 92 y la segunda unidad de brida 93 están formadas en el miembro de conexión 90 como se muestra en la presente realización de ejemplo, el miembro de conexión 90 puede fijarse establemente (por ejemplo, acoplarse) al primer miembro colector de corriente 80 y la placa de tapa 31.

El primer miembro colector de corriente 80 incluye una placa superior 81 adherida (por ejemplo, unida) al terminal de conexión 25, una placa lateral 82 que se extiende desde la placa superior 81 y se dobla hacia abajo al montaje de electrodos 10, y dos zapatas colectoras de corriente 83 (por ejemplo, terminales colectores de corriente) formados para acoplarse a la placa lateral 82 y adherirse (por ejemplo, unirse) al montaje de electrodos 10.

La placa superior 81 tiene una forma de placa cuadrangular, y puede fijarse (por ejemplo, acoplarse) a la parte inferior del terminal de conexión 25 mediante soldadura. Una abertura de sujeción 88 está formada a través de la placa superior 81. Mientras que una protuberancia formada en la parte inferior del terminal de conexión 25 se inserta en la abertura de sujeción 88, el terminal de conexión 25 y la placa superior 81 pueden estar soldadas. Por consiguiente, la abertura de fijación 88 se convierte en una unidad de adhesión del terminal (por ejemplo, una unidad de conexión del terminal) acoplada eléctricamente al primer terminal 21.

La placa lateral 82 está formada para doblarse hacia abajo desde un extremo de un lado de la placa superior 81 hasta la parte inferior de la caja 26. Las dos zapatas colectoras de corriente 83 están formadas para acoplarse a la placa lateral 82. Las zapatas colectoras de corriente 83 están formadas para doblarse desde los extremos de ambos lados de la placa lateral 82, y pueden adherirse (por ejemplo, unirse) al electrodo positivo 11 mediante soldadura a la vez que son paralelos a la región no recubierta del electrodo positivo 11. Por consiguiente, la zapata colector de corriente 83 se convierte en una unidad de adhesión del electrodo acoplada eléctricamente al electrodo positivo 11. Los dos montajes de electrodos 10 están en la caja 26. Las zapatas colectoras de corriente 83 se adhieren (por ejemplo, se unen) a las regiones no recubiertas del electrodo positivo 11a de los diferentes montajes de electrodos 10.

Una primera unidad de fusible 84 que tiene un área en sección transversal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente) está formada en la placa superior 81. Una segunda unidad de fusible 85 que tiene un área en sección transversal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente) está formada en la placa lateral 82. La primera unidad de fusible 84 y la segunda unidad de fusible

85 están entre la unidad de adhesión del terminal y la unidad de adhesión del electrodo. La primera unidad de fusible 84 está más cerca del primer terminal 21 en comparación con la segunda unidad de fusible 85.

5 Una abertura de fusible 87 está formada a través de la primera unidad de fusible 84, y por tanto la primera unidad de fusible 84 tiene un área en sección transversal longitudinal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente). La abertura de fusible 87 está en el centro de la primera unidad de fusible 84. La primera unidad de fusible 84 está formada para acoplarse a los extremos de ambos lados de la abertura de fusible 87.

10 Una ranura de fusible 86 está formada en la segunda unidad de fusible 85, y por tanto la segunda unidad de fusible 85 tiene un área en sección transversal longitudinal que es más pequeña que la de una periferia (por ejemplo, una región adyacente). La ranura de fusible 86 está formada para extenderse desde un extremo de un lado de la placa lateral 82 a un interior de la misma. La ranura de fusible 86 está formada para acoplarse a ambos extremos de la segunda unidad de fusible 85. La segunda unidad de fusible 85 está posicionada entre las ranuras de fusible 86.  
15 Además, la segunda unidad de fusible 85 está posicionada para ser más baja que la primera unidad de fusible 84 y tiene un área en sección transversal que es más pequeña que la de la primera unidad de fusible 84.

20 La primera unidad de fusible 84 y la segunda unidad de fusible 85 están separadas entre sí. El miembro de conexión 90 puede adherirse (por ejemplo, unirse) al primer miembro colector de corriente 80 mediante soldadura entre la primera unidad de fusible 84 y la segunda unidad de fusible 85. La primera unidad de fusible 84 está posicionada entre la abertura de sujeción 88 y una parte a la que se adhiere (por ejemplo, se une) el miembro de conexión 90. La segunda unidad de fusible 85 está posicionada entre la zapata colectora de corriente 83 y una parte a la que se adhiere (por ejemplo, se une) el miembro de conexión 46. Por consiguiente, el primer terminal 21 está acoplado eléctricamente al miembro de conexión 90 a través de la primera unidad de fusible 84. El montaje de  
25 electrodos 10 está acoplado eléctricamente al miembro de conexión 90 a través de la segunda unidad de fusible 85.

30 Cuando las tres o más baterías recargables están acopladas en paralelo, una mayor cantidad de corriente de cortocircuito fluye a través de la primera unidad de fusible 84. Después de que la primera unidad de fusible 84 se funde, la corriente de cortocircuito se concentra hacia la segunda unidad de fusible 85 para fundir la segunda unidad de fusible 85. Además, de acuerdo con la presente realización de ejemplo, la segunda unidad de fusible 85 tiene un área en sección transversal que es más pequeña que la de la primera unidad de fusible 84. Por lo tanto, puede disminuirse (por ejemplo, minimizarse) una diferencia entre un momento en el que se funde la primera unidad de fusible 84 y un momento en el que se funde la segunda unidad de fusible 85. Por consiguiente, la segunda unidad de fusible 85 puede fundirse establemente antes de que se funda el miembro de cortocircuito.  
35

Aunque esta invención se ha descrito en relación con lo que se considera actualmente las realizaciones de ejemplos prácticas, debe entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones descritas, sino que por el contrario, se pretende que cubra varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.  
40

#### Descripción de símbolos

- 101, 102, 103: batería recargable
- 10: montaje de electrodos
- 45 11: electrodo positivo
- 11a: región no recubierta del electrodo positivo
- 12: electrodo negativo
- 12a: región no recubierta del electrodo negativo
- 13: separador
- 50 21: primer terminal
- 22: segundo terminal
- 22a: protuberancia de cortocircuito
- 25: terminal de conexión
- 26: caja
- 55 30: montaje de tapa
- 31: placa de tapa
- 37: abertura de cortocircuito
- 41, 60, 80: primer miembro colector de corriente (colector de corriente)
- 41a, 61, 81: placa superior
- 60 41b, 62, 82: placa lateral
- 41c, 63, 83: zapata colectora de corriente
- 41d, 68, 88: abertura de sujeción
- 41e, 64, 84: primera unidad de fusible
- 41f, 65, 85: segunda unidad de fusible
- 65 41g, 41h, 87: abertura del fusible

	66, 67, 86: ranura de fusible
	42: segundo miembro colector de corriente
	43, 45: miembro aislante inferior
5	46, 70, 90: miembro de conexión (conector)
	54: miembro aislante superior (aislante del terminal)
	55, 59: junta de sellado
	56: miembro de cortocircuito
	56a: unidad curva
10	56b: unidad de borde
	58: miembro aislante del terminal
	71, 91: toma de conexión
	72: primera unidad de adhesión
	73: segunda unidad de adhesión
15	92: primera unidad de brida
	93: segunda unidad de brida
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	
60	
65	

REIVINDICACIONES

1. Una batería recargable (101, 102, 103) que comprende:

5 un montaje de electrodos (10) que comprende un primer electrodo (11) y un segundo electrodo (12);  
 una caja (26) que contiene el montaje de electrodos (10);  
 una placa de tapa (31) que cubre una abertura de la caja (26);  
 un primer terminal (21) que sobresale fuera de la caja (26) y está acoplado eléctricamente al primer electrodo  
 (11);  
 10 un segundo terminal (22) que sobresale fuera de la caja (26) y está acoplado eléctricamente al segundo  
 electrodo (12);  
 un colector de corriente (41, 60, 80) que comprende una primera unidad de fusible (41e, 64, 84) y una  
 segunda unidad de fusible (41f, 65, 85), y acoplado eléctricamente al primer electrodo (11), en donde la  
 primer unidad de fusible (41e, 64, 84) y la segunda unidad de fusible (41f, 65, 85) tienen cada una un área en  
 15 sección transversal más pequeña que un área en sección transversal de una región adyacente y están  
 espaciadas entre sí; y  
 un conector (46, 70, 90) acoplado al colector de corriente (41, 60, 80) entre la primera unidad de fusible (41e,  
 64, 84) y la segunda unidad de fusible (41f, 65, 85), y adaptado para acoplar eléctricamente la placa de tapa  
 (31) y el colector de corriente (41, 60, 80), **caracterizado porque** el conector (46, 70, 90) tiene una  
 20 resistencia menor que el primer terminal (21).

2. La batería recargable de la reivindicación 1, en la que el colector de corriente (41, 60, 80) comprende además:

25 un acoplador de electrodo adaptado para acoplar eléctricamente el colector (41, 60, 80) con el primer  
 electrodo (11);  
 una abertura del terminal adaptada para acoplar eléctricamente el colector al primer terminal, en donde la  
 primera unidad de fusible (41e, 64, 84) y la segunda unidad de fusible (41f, 65, 85) están entre el acoplador  
 del electrodo y la abertura del terminal.

30 3.. La batería recargable de la reivindicación 1 ó 2, en la que el colector de corriente (41, 60, 80) comprende  
 además:

35 una placa superior (41a, 61, 81); y  
 una placa lateral doblada desde la placa superior (41b, 62, 82).

4. La batería recargable de la reivindicación 3, en la que la primera y la segunda unidades de fusibles (41e, 64, 41f,  
 65) están en la placa superior (41a, 61).

40 5. La batería recargable de la reivindicación 4, en la que la primera y la segunda unidades de fusibles (41e, 41f)  
 tienen aberturas de fusibles (41g, 41f) en los centros de la primera y la segunda unidades de fusibles (41e, 41h),  
 respectivamente.

45 6. La batería recargable de la reivindicación 4, en la que la primera y la segunda unidades fusibles (64, 65) tienen  
 ranuras de fusibles (66, 67) a los lados de la primera y la segunda unidades de fusibles (64, 65), respectivamente.

7.. La batería recargable de la reivindicación 6, en la que el conector (70) tiene extremos que están doblados.

50 8. La batería recargable de la reivindicación 3, en la que la primera unidad de fusible (84) está en la placa superior  
 (81) y la segunda unidad de fusible (85) está en la placa lateral (82) de tal manera que la segunda unidad de fusible  
 (85) está más alejada de la placa de tapa (31) que la primera unidad de fusible (84).

55 9. La batería recargable de la reivindicación 4, en la que la primera unidad de fusible (84) tiene una abertura de  
 fusible (87) en su centro, y  
 en la que la segunda unidad de fusible (85) tiene ranuras de fusibles (86) a los lados de la segunda unidad de fusible  
 (85 ) de tal manera que la segunda unidad de fusible (85) tiene un área en sección transversal que es más pequeña  
 que la de la primera unidad de fusible (84).

60 10. La batería recargable de una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un miembro de  
 cortocircuito (56) adaptado para hacer que la corriente de cortocircuito fluya a través de la primera y la segunda  
 unidades de fusibles (41e, 64, 84, 41f, 65, 85).

65 11. La batería recargable de la reivindicación 10, en la que la primera y la segunda unidades de fusibles (41e, 64, 84,  
 41f, 65, 85) están configuradas para fundirse antes del miembro de cortocircuito (56) en respuesta a la corriente de  
 cortocircuito.

12. La batería recargable de una de las reivindicaciones anteriores, en la que el conector (46, 70, 90) tiene un tamaño más pequeño que el primer terminal (21).

5 13. La batería recargable de una de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer terminal (21) y la placa de tapa (31) están aislados entre sí mediante un aislante del terminal (58).

10 14. Un módulo de baterías que comprende la batería recargable (101, 102, 103) de una de las reivindicaciones 1 a 13 y por lo menos otra batería recargable, en el que las baterías recargables están acopladas eléctricamente entre sí en serie.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

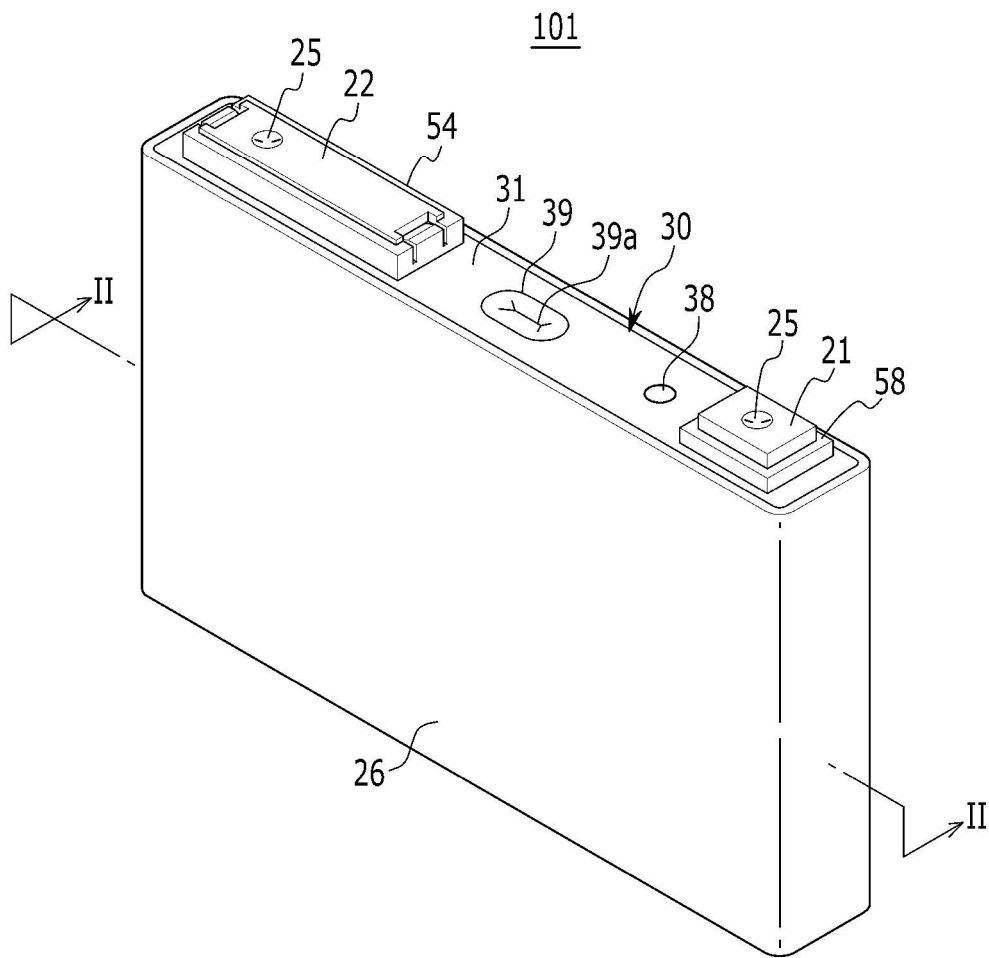


FIG.2

101

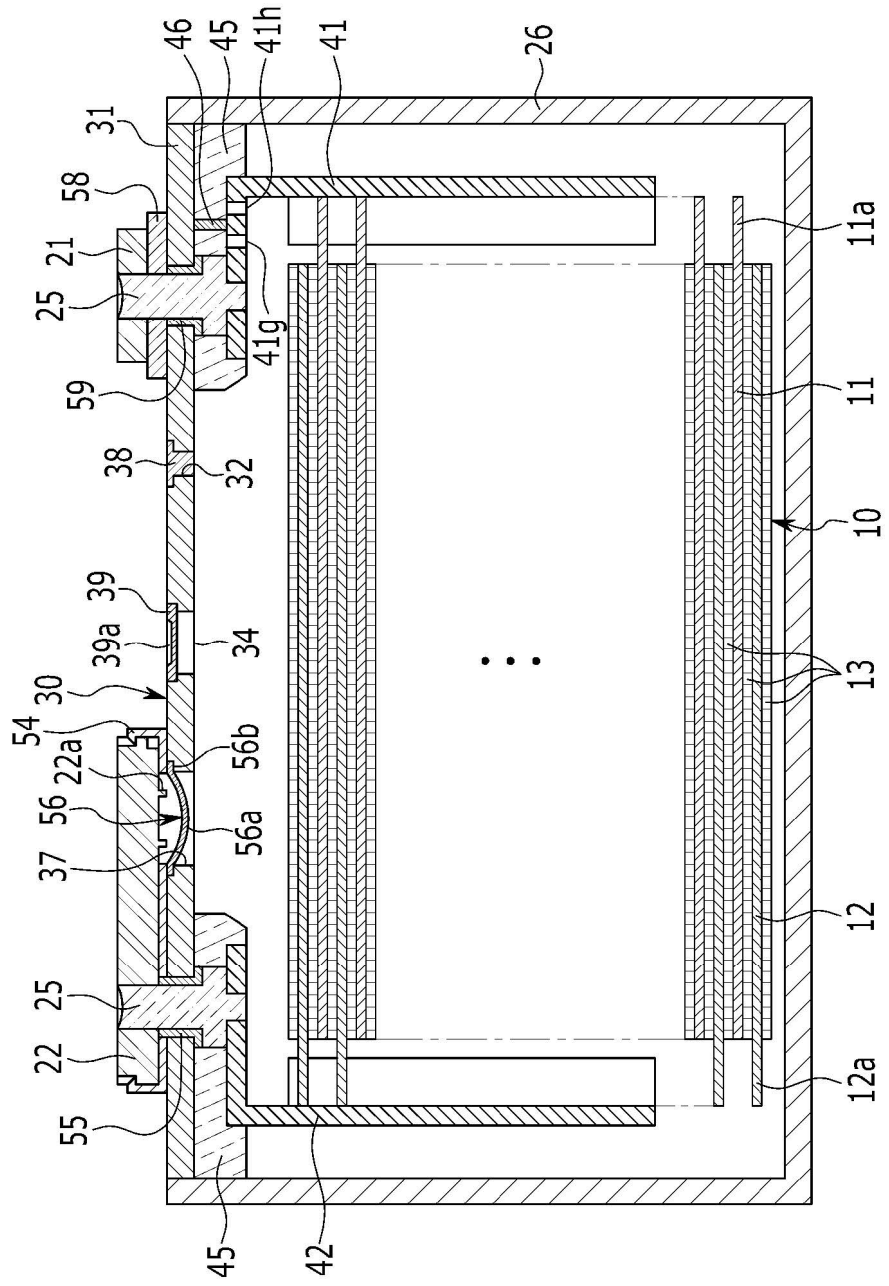




FIG.3

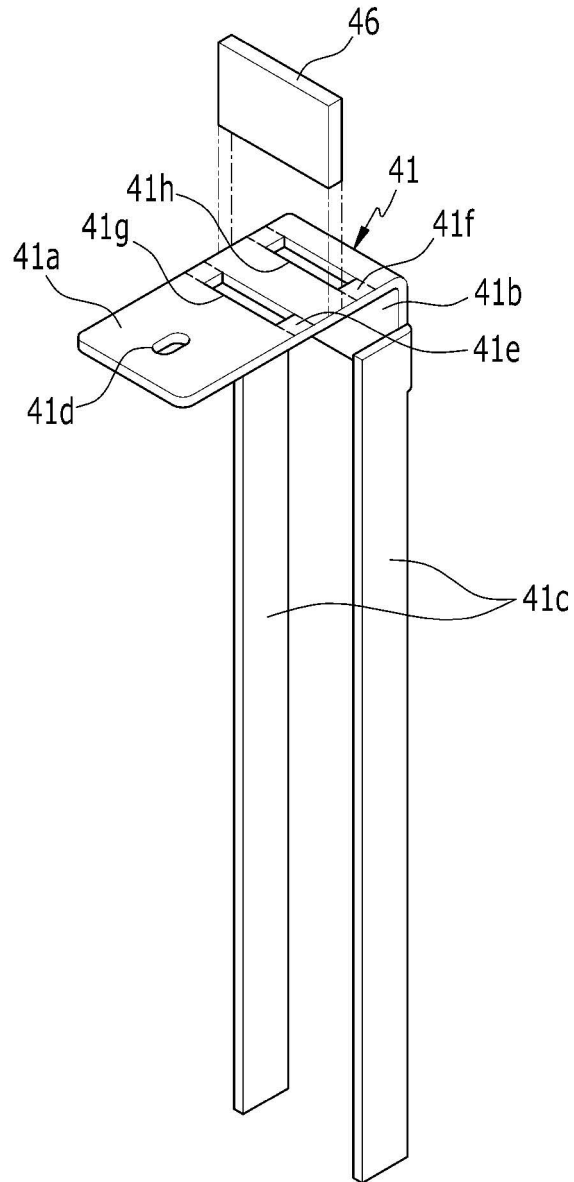


FIG.4A

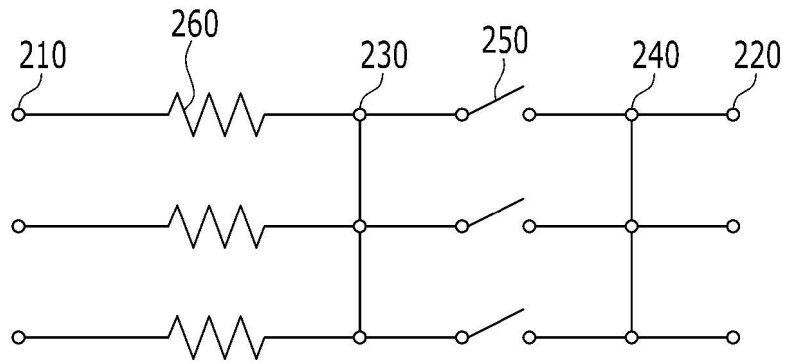


FIG.4B

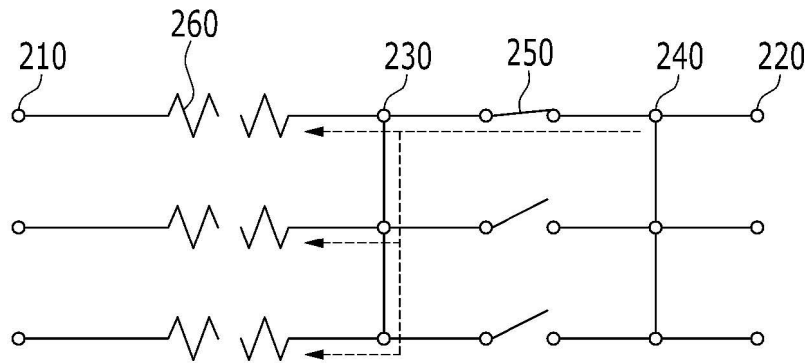


FIG.5

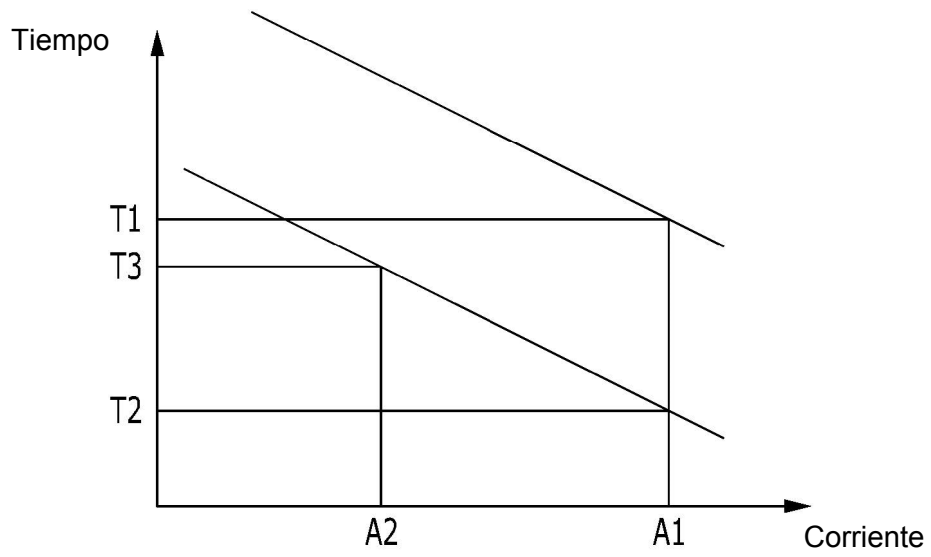


FIG.6A

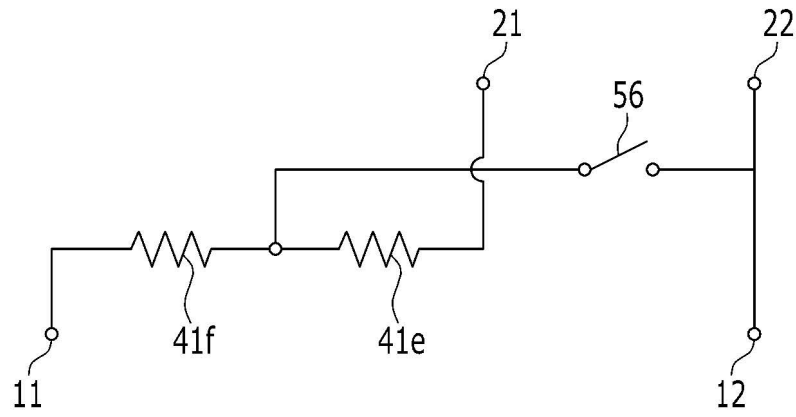


FIG.6B

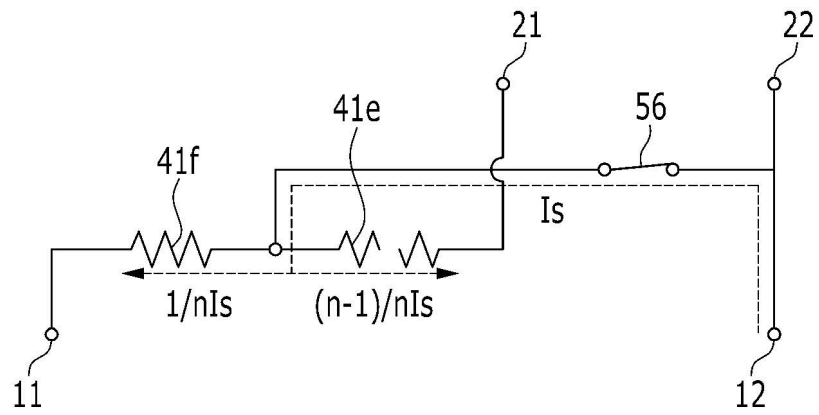


FIG.7

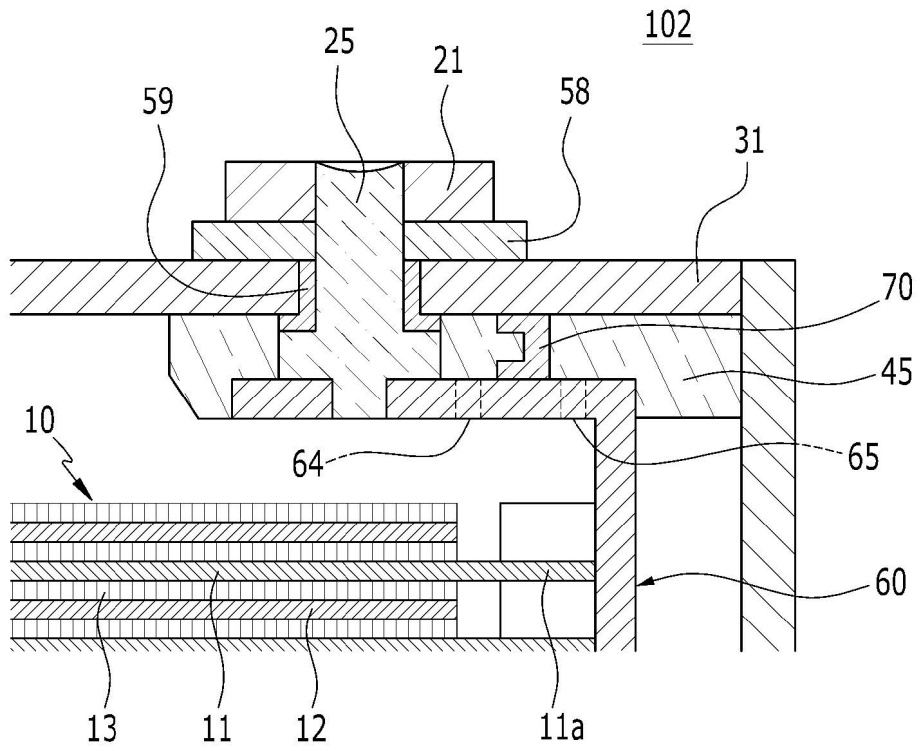


FIG.8

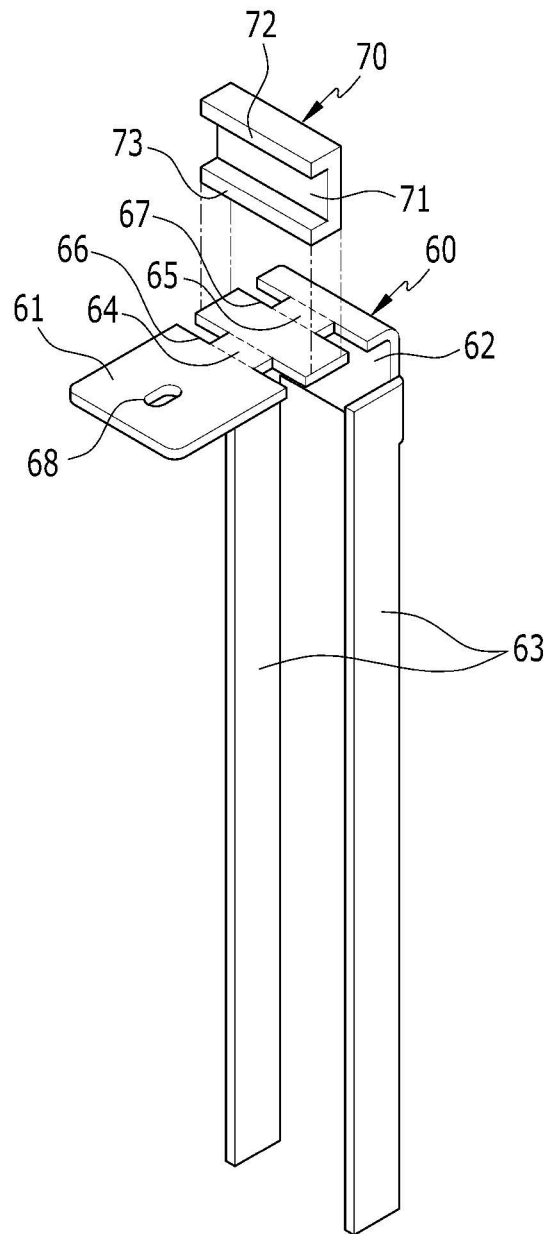


FIG.9

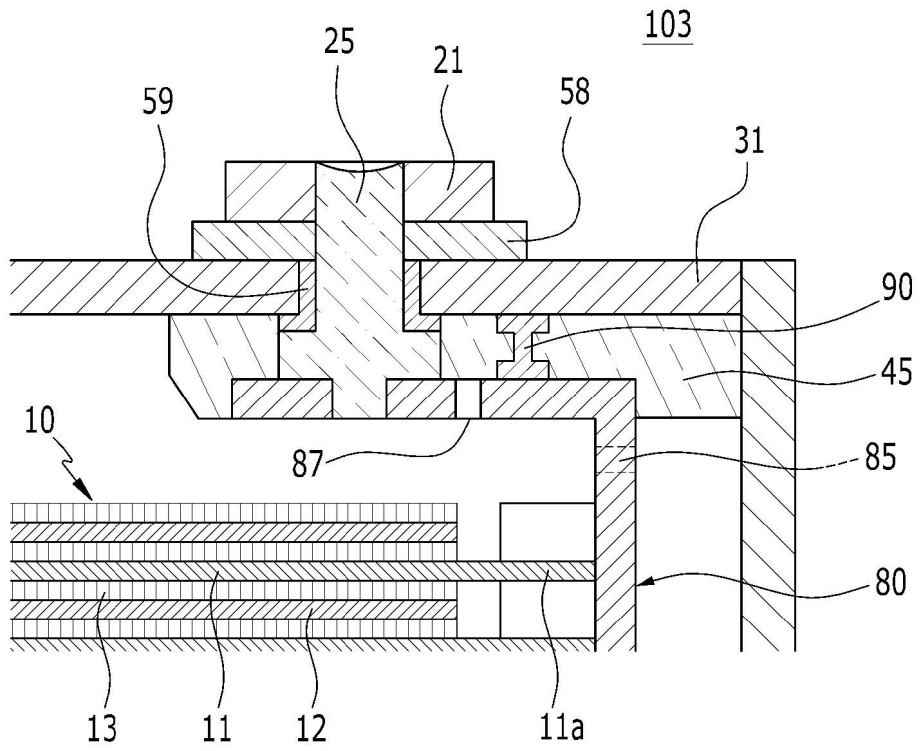


FIG.10

