

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 737**

51 Int. Cl.:

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 50/578 (2011.01)

H01M 50/579 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2018 PCT/KR2018/015200**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2019 WO19156322**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2018 E 18904864 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2025 EP 3644409**

54 Título: **Dispositivo de interrupción de corriente y módulo de batería que incluye dicho dispositivo de interrupción de corriente**

30 Prioridad:

12.02.2018 KR 20180017174

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

07.05.2025

73 Titular/es:

**LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, KYOUNG HO;
OH, SONG TAEK;
CHOI, JUNG SEOK y
PARK, JONG PIL**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 015 737 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de interrupción de corriente y módulo de batería que incluye dicho dispositivo de interrupción de corriente

5 **Referencia cruzada a solicitud relacionada**

La presente solicitud reivindica el beneficio de la prioridad con respecto a la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2018-0017174, presentada el 12 de febrero de 2018.

10 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un dispositivo de interrupción de corriente y a un módulo de batería que incluye el mismo y, más en particular, a un dispositivo de interrupción de corriente que es capaz de mejorar la seguridad de un módulo de batería y a un módulo de batería que incluye el mismo.

15 **Estado de la técnica**

A medida que aumentan las demandas de las baterías secundarias, que son cargables y descargables repetidamente, también aumenta la importancia de la seguridad de las baterías secundarias. Por ejemplo, se requiere un aumento de la capacidad por unidad de volumen de una batería secundaria. A medida que aumenta la capacidad por unidad de volumen de la batería secundaria, la seguridad de la batería secundaria tiende a ser más vulnerable. Por consiguiente, la seguridad de la batería secundaria necesita mejorarse así como la capacidad de la batería secundaria. En particular, cuando una batería secundaria de litio se sobrecarga, aumenta el riesgo de ignición de la batería secundaria de litio. Por consiguiente, es esencial garantizar la seguridad de la batería secundaria de litio.

Según la técnica relacionada, con el fin de resolver el problema de la ignición dentro de la batería secundaria, se está usando una técnica de adición de un material anti-ignición o similar a un electrolito que se carga en la batería secundaria, o se está usando una técnica de montaje de un dispositivo como, por ejemplo, un dispositivo de interrupción de corriente (CID, por sus siglas en inglés) dentro de la batería secundaria.

Sin embargo, los dispositivos de seguridad de la batería secundaria según la técnica relacionada son constituyentes para garantizar la seguridad de una batería secundaria. Por consiguiente, en el caso de un módulo de batería en el cual se ensamblan múltiples baterías secundarias, existe el problema de que la seguridad del módulo de batería está limitada solo por el dispositivo de seguridad según la técnica relacionada.

Por ejemplo, en el caso del módulo de batería, dado que las baterías secundarias están conectadas eléctricamente entre sí, la temperatura de todo el módulo de batería aumenta rápidamente debido a la interacción eléctrica entre las baterías secundarias. Por consiguiente, es necesario garantizar la seguridad en un aspecto del módulo de batería por separado de la seguridad individual de la batería secundaria.

Un ejemplo de dispositivo de interrupción de corriente para su conexión, de manera segura, a baterías secundarias se describe en el documento US 2016/268584 A1, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1. Sin embargo, dicho dispositivo puede mejorarse aún más.

45 **Objeto de la invención****Problema técnico**

Para resolver el problema de más arriba, un objeto de la presente invención es mejorar la seguridad de un módulo de batería evitando que ocurra la ignición que puede ocurrir debido a la interacción eléctrica entre baterías secundarias en el módulo de batería.

55 **Solución técnica**

Según un aspecto de la presente invención, un dispositivo de interrupción de corriente se define en el conjunto de reivindicaciones anexas. El dispositivo de interrupción de corriente incluye: una primera parte de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie inclinada; y una segunda parte de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie inclinada que tiene una forma correspondiente a la superficie inclinada de la primera parte de conexión, en donde la superficie inclinada de la primera parte de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte de conexión contactan entre sí para formar una superficie de contacto, la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión están conectadas eléctricamente entre sí, y cuando una fuerza externa igual a o mayor que la fuerza predeterminada se aplica a la superficie inclinada de la primera parte de conexión o a la superficie inclinada de la segunda parte de conexión, la superficie inclinada de la primera parte de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte de conexión se dislocan una con respecto a la otra sobre la superficie de contacto para interrumpir la conexión eléctrica entre la primera parte de conexión y la segunda parte de

conexión.

El dispositivo de interrupción de corriente puede además incluir una parte de adhesión dispuesta sobre la superficie de contacto de modo tal que la superficie inclinada de la primera parte de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte de conexión se adhieren la una a la otra.

El dispositivo de interrupción de corriente incluye además una parte de prensado dispuesta por encima o por debajo de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión para prensar la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión hacia abajo o hacia arriba.

El dispositivo de interrupción de corriente puede incluir además una parte de soporte que soporta la parte de prensado de modo tal que la parte de prensado prensa la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión.

La parte de prensado se dispone por encima y por debajo de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión, y la parte de prensado prensa la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión hacia abajo y hacia arriba.

El dispositivo de interrupción de corriente puede incluir además una parte de fijación dispuesta sobre una porción exterior de la primera parte de conexión y la porción exterior de la segunda parte de conexión de modo tal que la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión se acoplan a una porción de una porción circunferencial de la batería secundaria.

El dispositivo de interrupción de corriente puede incluir además una parte de prensado dispuesta por encima o por debajo de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión para prensar la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión hacia arriba o hacia abajo, en donde la suma de la resistencia de adhesión (kgf/cm) de la parte de adhesión y un módulo elástico (kgf/cm) de la parte de prensado puede ser de 2 kgf/cm a 5 kgf/cm.

Según otro aspecto de la presente invención, un módulo de batería se define en el conjunto de reivindicaciones anexas. El módulo de batería incluye: una primera batería; una segunda batería espaciada de la primera batería; y un dispositivo de interrupción de corriente dispuesto entre la primera batería y la segunda batería, en donde el dispositivo de interrupción de corriente incluye: una primera parte de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie inclinada; y una segunda parte de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie inclinada que tiene una forma correspondiente a la superficie inclinada de la primera parte de conexión, en donde la superficie inclinada de la primera parte de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte de conexión contactan entre sí para formar una superficie de contacto, la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión están conectadas eléctricamente entre sí, y cuando una fuerza externa igual a o mayor que la fuerza predeterminada se aplica a la superficie inclinada de la primera parte de conexión o a la superficie inclinada de la segunda parte de conexión, la superficie inclinada de la primera parte de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte de conexión se dislocan una con respecto a la otra sobre la superficie de contacto para interrumpir la conexión eléctrica entre la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión.

Efectos ventajosos

Según la presente invención, la ignición que puede ocurrir debido a la interacción eléctrica entre las baterías secundarias en el módulo de batería puede evitarse para mejorar la seguridad del módulo de batería.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un primer ejemplo de una estructura de un dispositivo de interrupción de corriente en un estado en el cual un módulo de batería funciona normalmente, que no forma parte de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva que ilustra un principio de interrupción de corriente por el dispositivo de interrupción de corriente según el primer ejemplo cuando se sobrecarga el módulo de batería.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra un segundo ejemplo de una estructura de un dispositivo de interrupción de corriente en un estado en el cual un módulo de batería funciona normalmente según la presente invención.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva que ilustra un principio de interrupción de corriente por el dispositivo de interrupción de corriente según el segundo ejemplo cuando se sobrecarga el módulo de batería.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un tercer ejemplo de una estructura de un dispositivo de interrupción de corriente en un estado en el cual un módulo de batería funciona normalmente según la presente invención.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un principio de interrupción de corriente por el dispositivo de interrupción de corriente según el tercer ejemplo cuando se sobrecarga el módulo de batería.

Descripción detallada de la invención

De aquí en adelante, una estructura de un dispositivo de interrupción de corriente según la presente invención se describirá con referencia a los dibujos anexos en la Fig. 3 - Fig. 6.

Dispositivo de interrupción de corriente

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un primer ejemplo de una estructura de un dispositivo de interrupción de corriente en un estado en el cual un módulo de batería funciona normalmente, que no forma parte de la presente invención.

Según se ilustra en la FIG. 1, un módulo 10 de batería puede incluir múltiples baterías 100. Las múltiples baterías 100 pueden ser baterías secundarias, por ejemplo, baterías secundarias de litio. En la FIG. 1, una primera batería 110 y una segunda batería 120 se ilustran como constituyentes de las múltiples baterías 100. Sin embargo, el módulo 10 de batería puede incluir tres o más baterías. Un conductor 200 puede proveerse en cada una de las múltiples baterías que constituyen el módulo de batería según la presente invención. La FIG. 1 ilustra un caso en el cual un primer conductor 210 y un segundo conductor 220 se proveen respectivamente en la primera batería 110 y en una segunda batería 120.

Un dispositivo 300 de interrupción de corriente puede proveerse entre la primera batería 110 y la segunda batería 120.

Según se ilustra en la FIG. 1, el dispositivo 300 de interrupción de corriente según el primer ejemplo, que no forma parte de la presente invención, puede incluir múltiples partes de conexión que incluyen una superficie inclinada. Es decir, como se ilustra en la FIG. 1, el dispositivo 300 de interrupción de corriente según el primer ejemplo puede incluir una primera parte 302 de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie SL inclinada (es preciso ver la FIG. 2) y una segunda parte 304 de conexión que tiene una superficie inclinada correspondiente a la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión. Aquí, que las superficies inclinadas se corresponden entre sí puede significar que las superficies inclinadas se miran entre sí. Asimismo, la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión pueden tener la misma forma y tamaño.

Asimismo, la primera parte 302 de conexión puede conectarse y fijarse a la primera batería 110, y la segunda parte 304 de conexión puede conectarse y fijarse a la segunda batería 120. Para esto, una primera parte 342 de fijación acoplada a una porción de una porción circunferencial de la primera batería 110 puede proveerse sobre una porción exterior de la primera parte 302 de conexión, y una segunda parte 344 de fijación acoplada a una porción de una porción circunferencial de la segunda batería 120 puede proveerse sobre una porción exterior de la segunda parte 304 de conexión. Según se ilustra en la FIG. 1, la primera parte 342 de fijación puede proveerse sobre una superficie, sobre la cual se provee la primera parte 302 de conexión, de ambas superficies de la primera batería 110, y la segunda parte 344 de fijación puede proveerse sobre una superficie sobre la cual se provee la segunda parte 304 de conexión. Asimismo, la primera parte 342 de fijación puede acoplarse al primer conductor 210 de la primera batería 110, y la segunda parte 344 de fijación puede acoplarse al segundo conductor 220 de la segunda batería 120. Asimismo, aunque no se muestra en los dibujos, un material de adhesión puede aplicarse a al menos una porción de la superficie sobre la cual la primera parte 342 de fijación y la porción circunferencial de la primera batería 110 se acoplan entre sí. Asimismo, el material de adhesión puede aplicarse a al menos una porción de la superficie sobre la cual la segunda parte 344 de fijación y la porción circunferencial de la segunda batería 120 se acoplan entre sí.

La primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión pueden conectarse respectivamente a la primera batería 110 y a la segunda batería 120. Las superficies inclinadas de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión pueden contactar entre sí para formar una superficie de contacto. Asimismo, una parte 310 de adhesión que tiene fuerza de adhesión de modo que la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión se adhieren entre sí puede formarse entre la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión. En esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones anexas, incluso cuando se provee la parte de adhesión entre la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión, debe interpretarse que las superficies inclinadas de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión pueden contactar entre sí.

La primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión pueden conectarse eléctricamente entre sí. Aquí, la conexión eléctrica puede significar que la corriente fluye entre la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión. Para conectar eléctricamente la primera parte 302 de conexión a la segunda parte 304 de conexión, la parte 310 de adhesión puede incluir un material que tiene conductividad eléctrica.

Según se ilustra en la FIG. 1, el dispositivo 300 de interrupción de corriente según el primer ejemplo puede proveerse, en general, entre la primera batería 110 y la segunda batería 120 para conectar eléctricamente la primera batería 110 y la segunda batería 120 entre sí.

5 Cuando una porción o la totalidad de las múltiples baterías que constituyen el módulo de batería se sobrecarga, la batería sobrecargada se hincha debido a la vaporización del electrolito y a un aumento del espesor del conjunto de electrodos.

10 La FIG. 2 es una vista en perspectiva que ilustra un principio de interrupción de corriente por el dispositivo de interrupción de corriente según el primer ejemplo cuando se sobrecarga el módulo de batería.

Con referencia a la FIG. 2, cuando la primera batería 110 se hincha, la primera batería 110 puede aplicar fuerza externa desde la primera parte 302 de conexión hacia la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión. Cuando la segunda batería 120 se hincha, la segunda batería puede aplicar fuerza externa desde la segunda parte 304 de conexión hacia la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión.

15 Cuando las fuerzas externas se aplican hacia la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión o de la segunda parte 304 de conexión por la primera parte 302 de conexión o la segunda parte 304 de conexión, si la fuerza externa aplicada es menor que la fuerza predeterminada, el dispositivo 300 de interrupción de corriente además de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión puede no deformarse. Esto se lleva a cabo porque la fuerza de adhesión debida a la parte 310 de adhesión existe entre la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión.

20 Sin embargo, si la fuerza externa que actúa sobre la primera parte 302 de conexión o la segunda parte 304 de conexión es igual a o mayor que la fuerza predeterminada, puede ser difícil mantener la adhesión entre la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión a través de solamente la fuerza de adhesión entre la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión. Por consiguiente, según se ilustra en la FIG. 2, la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión se dislocan una con respecto a la otra y, por consiguiente, la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión se interrumpen eléctricamente una con respecto a la otra. Por consiguiente, la primera batería 110 y la segunda batería 120 pueden interrumpirse eléctricamente una con respecto a la otra para detener el funcionamiento del módulo 10 de batería.

25 La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra un segundo ejemplo de una estructura del dispositivo de interrupción de corriente en un estado en el cual un módulo de batería funciona normalmente según la presente invención.

Según un dispositivo de interrupción de corriente según un segundo ejemplo de la presente invención, si la fuerza externa igual a o mayor que la fuerza predeterminada se aplica a una primera parte 302 de conexión y a una segunda parte 304 de conexión, la superficie SL inclinada (es preciso ver la FIG. 4) de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión pueden dislocarse una con respecto a la otra y, por consiguiente, la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión pueden interrumpirse eléctricamente. En este punto, los dispositivos de interrupción de corriente según el primero y segundo ejemplos de la presente invención pueden ser similares entre sí. Sin embargo, el dispositivo de interrupción de corriente según el segundo ejemplo de la presente invención es diferente del dispositivo de interrupción de corriente según el primer ejemplo de la presente invención en términos de una configuración detallada para realizar el principio de más arriba. En lo sucesivo, el dispositivo de interrupción de corriente según el segundo ejemplo de la presente invención se describirá con un enfoque en las diferencias del dispositivo de interrupción de corriente según el primer ejemplo de la presente invención.

30 Según se ilustra en la FIG. 3, el dispositivo 300 de interrupción de corriente según el segundo ejemplo de la presente invención incluye una parte 320 de prensado dispuesta por encima o por debajo de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión para prensar la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión hacia arriba o hacia abajo. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 3, la parte de prensado se provee por encima y por debajo de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión. La parte 320 de prensado dispuesta por encima de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión prensa la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión hacia abajo, y la parte 320 de prensado dispuesta debajo de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión prensa la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión hacia arriba. Aquí, la parte 320 de prensado puede ser un constituyente que tiene elasticidad. Por ejemplo, la parte 320 de prensado puede tener una estructura de resorte.

35 Para prensar la primera parte 302 de conexión o la segunda parte 304 de conexión, la parte de prensado puede soportarse por un constituyente diferente. Para esto, el dispositivo 300 de interrupción de corriente según el segundo ejemplo de la presente invención puede incluir una parte 330 de soporte que soporta la parte 320 de prensado de modo tal que la parte 320 de prensado prensa la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión.

Aquí, según se ilustra en la FIG. 3, cuando la parte 320 de prensado se provee por encima y por debajo de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión, la parte 330 de soporte puede incluir una primera parte 332 de soporte provista debajo de la parte 320 de prensado para soportar la parte 320 de prensado provista debajo de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión y una segunda parte 334 de soporte provista encima de la parte 320 de prensado para soportar la parte 320 de prensado dispuesta encima de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva que ilustra un principio de interrupción de corriente por el dispositivo de interrupción de corriente según el segundo ejemplo cuando se sobrecarga el módulo de batería.

Con referencia a la FIG. 4, cuando la primera batería 110 se hincha, la primera batería 110 puede aplicar fuerza externa desde la primera parte 302 de conexión hacia la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión. Cuando la segunda batería 120 se hincha, la segunda batería puede aplicar fuerza externa desde la segunda parte 304 de conexión hacia la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión.

Cuando las fuerzas externas se aplican hacia la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión o de la segunda parte 304 de conexión por la primera parte 302 de conexión o la segunda parte 304 de conexión, si la fuerza externa aplicada es menor que la fuerza predeterminada, el dispositivo 300 de interrupción de corriente además de la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión puede no deformarse. Esto se lleva a cabo porque la parte 320 de prensado prensa la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión hacia arriba o hacia abajo de modo tal que la fuerza de fricción estática actúa entre la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión.

Sin embargo, si la fuerza externa que actúa sobre la primera parte 302 de conexión o la segunda parte 304 de conexión es igual a o mayor que la fuerza predeterminada, puede ser difícil mantener el contacto entre la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión a través de solamente la fuerza de fricción estática entre la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión. Por consiguiente, como se ilustra en la FIG. 4, la superficie inclinada de la primera parte 302 de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte 304 de conexión se dislocan una con respecto a la otra y, por consiguiente, la primera parte 302 de conexión y la segunda parte 304 de conexión se interrumpen eléctricamente. Por consiguiente, la primera batería 110 y la segunda batería 120 pueden interrumpirse eléctricamente para detener el funcionamiento del módulo 10 de batería.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un tercer ejemplo de una estructura de un dispositivo de interrupción de corriente en un estado en el cual un módulo de batería funciona normalmente según la presente invención, y la FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un principio de interrupción de corriente por el dispositivo de interrupción de corriente según el tercer ejemplo cuando se sobrecarga el módulo de batería.

Un dispositivo 300 de interrupción de corriente según un tercer ejemplo de la presente invención puede tener una estructura en la cual la parte 310 de adhesión del dispositivo de interrupción de corriente según el primer ejemplo de la presente invención y la parte 320 de prensado y la parte 330 de soporte del dispositivo de interrupción de corriente según el segundo ejemplo de la presente invención se acoplan entre sí. En el dispositivo 300 de interrupción de corriente según el tercer ejemplo de la presente invención, descripciones de una parte 310 de adhesión, una parte 320 de prensado y una parte 330 de soporte se sustituyen por aquellas de los dispositivos de interrupción de corriente según el primer y segundo ejemplos de la presente invención.

En los dispositivos de interrupción de corriente según el primero a tercer ejemplos de la presente invención, cuando se aplica la fuerza externa igual a o mayor que la fuerza predeterminada, la superficie inclinada de la primera parte de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte de conexión pueden dislocarse una con respecto a la otra para interrumpir la conexión eléctrica entre la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión. Por consiguiente, la magnitud de la fuerza externa cuando la conexión eléctrica entre la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión se interrumpe puede depender de la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o la resistencia a la cual la parte de prensado prensa la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión. En particular, cuando la parte de prensado tiene elasticidad, la resistencia a la cual la parte de prensado prensa la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión puede depender de un módulo elástico de toda la parte de prensado. Aquí, cuando la parte de prensado se provee en pluralidad, el módulo elástico de toda la parte de prensado puede definirse como magnitud de fuerza requerida para deformar toda la parte de prensado provista en el dispositivo de interrupción de corriente por una unidad de longitud.

Sin embargo, cuando la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o el módulo elástico de toda la parte de prensado es demasiado grande en el dispositivo de interrupción de corriente según la presente invención, la fuerza externa a la cual ocurre la interrupción eléctrica puede ser demasiado grande. Como resultado, existe el problema de que la seguridad del módulo de batería no se garantiza debido al hecho de que la interrupción eléctrica no ocurre aunque tenga que ocurrir la interrupción eléctrica.

El hinchamiento del módulo de batería puede ocurrir no solo en un estado sobrecargado sino también un estado en

el cual la batería se almacena a una temperatura alta. Sin embargo, la batería se almacena simplemente a alta temperatura, la posibilidad de ignición de la batería es baja y, por consiguiente, la interrupción de la corriente puede ser innecesaria. Sin embargo, si la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o el módulo elástico de toda la parte de prensado es demasiado pequeña en el dispositivo de interrupción de corriente según la presente invención, incluso cuando la batería o el módulo de batería se almacena meramente a alta temperatura, puede ocurrir la interrupción de corriente, y puede aumentar una tasa de defectos del módulo de batería. Por consiguiente, para garantizar la seguridad del módulo de batería y minimizar simultáneamente la tasa de defectos del módulo de batería, es necesario que la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o el módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado se establezca de manera apropiada dentro de un rango predeterminado cuando se fabrica el dispositivo de interrupción de corriente y se fabrica el módulo de batería.

Realizaciones

De aquí en adelante, los contenidos de la presente invención se describirán en mayor detalle a través de las Realizaciones y Ejemplos Experimentales. Sin embargo, las Realizaciones y los Ejemplos Experimentales son meramente ejemplos con fines ilustrativos y, por consiguiente, el alcance técnico de la presente invención no se limita a ello.

Realización 1

En la Realización 1 de la presente invención, se usó una parte de prensado en un dispositivo de interrupción de corriente. Un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 3 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según la Realización 1 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente.

Realización 2

En la Realización 2 de la presente invención, se usó una parte de prensado en un dispositivo de interrupción de corriente. Un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 5 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según la Realización 2 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en la Realización 2 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Realización 3

En la Realización 3 de la presente invención, se usaron una parte de adhesión y una parte de prensado juntas en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 1 kgf/cm, y un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 1 kgf/cm. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión se define como fuerza requerida cuando cada uno de ambos constituyentes se estira en una unidad de longitud sobre una superficie de adhesión cuando ambos constituyentes se estiran después de que ambos constituyentes se adhieren entre sí.

El dispositivo de interrupción de corriente según la Realización 3 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en la Realización 3 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Realización 4

En la Realización 4 de la presente invención, se usaron una parte de adhesión y una parte de prensado juntas en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 1 kgf/cm, y un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 3 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según la Realización 4 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en la Realización 4 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Realización 5

En la Realización 5 de la presente invención, se usó una parte de adhesión en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 2 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según la Realización 5 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en la Realización 5 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Realización 6

En la Realización 6 de la presente invención, se usaron una parte de adhesión y una parte de prensado juntas en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 2 kgf/cm, y un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 2 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según la Realización 6 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en la Realización 6 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Ejemplo Comparativo 1

En el Ejemplo Comparativo 1 de la presente invención, se usó una parte de prensado en un dispositivo de interrupción de corriente. Un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 1 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según el Ejemplo Comparativo 1 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en el Ejemplo Comparativo 1 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Ejemplo Comparativo 2

En el Ejemplo Comparativo 2 de la presente invención, se usó una parte de prensado en un dispositivo de interrupción de corriente. Un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 7 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según el Ejemplo Comparativo 2 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en el Ejemplo Comparativo 2 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Ejemplo Comparativo 3

En el Ejemplo Comparativo 3 de la presente invención, se usó una parte de adhesión en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 1 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según el Ejemplo Comparativo 3 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en el Ejemplo Comparativo 3 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Ejemplo Comparativo 4

En el Ejemplo Comparativo 4 de la presente invención, se usaron una parte de adhesión y una parte de prensado juntas en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 1 kgf/cm, y un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 5 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según el Ejemplo Comparativo 4 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en el Ejemplo Comparativo 4 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Ejemplo Comparativo 5

En el Ejemplo Comparativo 5 de la presente invención, se usaron una parte de adhesión y una parte de prensado juntas en un dispositivo de interrupción de corriente. La resistencia de adhesión de la parte de adhesión fue de 2 kgf/cm, y un módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado fue de 5 kgf/cm.

El dispositivo de interrupción de corriente según el Ejemplo Comparativo 5 se montó en un módulo de batería para fabricar el módulo de batería. Luego, el módulo de batería se sobrecargó o almacenó a alta temperatura para medir si funciona el dispositivo de interrupción de corriente. La condición de sobrecarga del módulo de batería y la condición de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería en el Ejemplo Comparativo 5 son las mismas que aquellas en la Realización 1.

Ejemplo Experimental 1

En el Ejemplo Experimental 1, los módulos de batería fabricados según las Realizaciones 1 a 6 y los Ejemplos Comparativos 1 a 5 se sobrecargaron para medir si los dispositivos de interrupción de corriente interrumpen la corriente.

Las condiciones de sobrecarga del módulo de batería son las siguientes. El módulo de batería en el cual cinco baterías, cada una de las cuales tiene una tensión de 4,2 V cuando un estado de carga (SOC, por sus siglas en inglés) es del 100 %, se conectan en serie entre sí se sobrecargaron en un 50 % de modo tal que todo el módulo de batería tiene una tensión de 31,5 V (4,2 V * 5 * 1,5). En un estado en el cual la corriente constante fluye cuando el módulo de batería se sobrecarga, se llevó a cabo la carga durante una hora.

Ejemplo Experimental 2

En el Ejemplo Experimental 2, los módulos de batería fabricados según las Realizaciones 1 a 6 y los Ejemplos Comparativos 1 a 5 se almacenaron a una alta temperatura para medir si los dispositivos de interrupción de corriente interrumpen la corriente.

Las condiciones de almacenamiento a alta temperatura del módulo de batería son las siguientes. En la Realización 2, el módulo de batería se cargó de modo tal que el estado de carga (SOC) del módulo de batería es del 100 % y luego se almacenó durante 8 semanas en una cámara a 60 grados Celsius.

El Ejemplo Experimental 1 y el Ejemplo Experimental 2 se llevaron a cabo en los módulos de batería según los Ejemplos y Ejemplos Comparativos, y los resultados se muestran en la Tabla 1 de más abajo.

Tabla 1

Clasificación	Realización						Ejemplo Comparativo				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
Ejemplo Experimental 1	Interrumpir	Interrumpir	Interrumpir	Interrumpir	Interrumpir	Interrumpir	Interrumpir	No interrumpir	Interrumpir	No interrumpir	No interrumpir
Ejemplo Experimental 2	No interrumpir	No interrumpir	No interrumpir	No interrumpir	No interrumpir	No interrumpir	Interrumpir	No interrumpir	Interrumpir	No interrumpir	No interrumpir

Con referencia a la Tabla 1 de más arriba, la suma de la resistencia de adhesión de la parte de adhesión y la resistencia elástica de toda la parte de prensado fue de 3 kgf/cm, 5 kgf/cm, 2 kgf/cm, 4 kgf/cm, 2 kgf/cm, y 4 kgf/cm. Aquí, en el dispositivo de interrupción de corriente según el Ejemplo Experimental 1, ocurrió la interrupción de corriente, y en el dispositivo de interrupción de corriente del Ejemplo Experimental 2, no ocurrió la interrupción de corriente.

Como se describe más arriba, en el dispositivo de interrupción de corriente según una realización, si la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o el módulo elástico con respecto a toda la parte de prensado es demasiado grande, la fuerza externa hace que la intercepción eléctrica sea demasiado grande. Como resultado, la intercepción eléctrica no ocurre aunque la intercepción eléctrica tuviera que ocurrir y, por consiguiente, no puede garantizarse la seguridad del módulo de batería. En el dispositivo de interrupción de corriente según la presente invención, si la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o el módulo elástico de toda la parte de prensado es demasiado pequeña, incluso cuando la batería o el módulo de batería se almacena meramente a alta temperatura, puede ocurrir la interrupción de corriente y, por consiguiente, la tasa de defectos del módulo de batería puede aumentar. Sin embargo, en el caso de las Realizaciones 1 a 6, como se muestra en la Tabla 1, se confirmó que cuando se requiere la intercepción eléctrica, la intercepción eléctrica se lleva a cabo para garantizar la seguridad del módulo de batería,

y cuando el módulo de batería está en un estado de almacenamiento a alta temperatura, no ocurre falla alguna en el módulo de batería dado que no ocurre la interrupción eléctrica.

5 Por otro lado, en el caso de los Ejemplos Comparativos 1 y 3, la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o la resistencia elástica con respecto a toda la parte de prensado fue de 1 kgf/cm. En este caso, en el Ejemplo Experimental 1, se confirmó que aunque la seguridad del módulo de batería se garantiza por la ocurrencia de la interrupción eléctrica, incluso si el módulo de batería está en el estado de almacenamiento a alta temperatura, el módulo de batería es defectuoso por la ocurrencia de la interrupción eléctrica.

10 Asimismo, en el caso de los Ejemplos Comparativos 2, 4 y 5, cada una de la resistencia de adhesión de la parte de adhesión o la resistencia elástica con respecto a toda la parte de prensado fue de 7 kgf/cm, 6 kfg/cm, y 7 kfg/cm. En este caso, en el Ejemplo Experimental 2, se confirmó que cuando el módulo de batería está en el estado de almacenamiento a alta temperatura, el módulo de batería no es defectuoso debido a la no interrupción eléctrica, pero en el Ejemplo Experimental 1, la seguridad del módulo de batería no se garantiza debido a la no interrupción eléctrica en el estado sobrecargado.

15 Por consiguiente, en el dispositivo de interrupción de corriente según la presente invención, se confirma que cuando la suma de la resistencia de adhesión de la parte de adhesión y la resistencia elástica de toda la parte de prensado es de 2 kgf/cm a 5 kgf/cm, se garantiza la seguridad del módulo de batería, y se resuelve el problema de la falla del módulo de batería.

20 Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito con referencias a las realizaciones específicas, será aparente para las personas con experiencia en la técnica que se pueden llevar a cabo varios cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención según se define en las siguientes reivindicaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de interrupción de corriente que comprende:

5 una primera parte (302) de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie inclinada; y

una segunda parte (304) de conexión que tiene una superficie sobre la cual se forma una superficie inclinada que tiene una forma correspondiente a la superficie inclinada de la primera parte (302) de conexión, en donde la superficie inclinada de la primera parte (302) de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte (304) de conexión contactan entre sí para formar una superficie de contacto,

10 en donde la primera parte (302) de conexión y la segunda parte (304) de conexión se conectan eléctricamente entre sí; y

15 en donde, cuando la fuerza externa igual a o mayor que la fuerza predeterminada se aplica a la superficie inclinada de la primera parte (302) de conexión o a la superficie inclinada de la segunda parte (304) de conexión, la superficie inclinada de la primera parte (302) de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte (304) de conexión se dislocan una con respecto a la otra en la superficie de contacto para interrumpir la conexión eléctrica entre la primera parte (302) de conexión y la segunda parte (304) de conexión,

20 **caracterizado por que** el dispositivo de interrupción de corriente además comprende:

una parte (320) de prensado dispuesta por encima de la primera parte (302) de conexión y la segunda parte (304) de conexión para prensar la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión hacia abajo, y

25 una parte (320) de prensado dispuesta por debajo de la primera parte (302) de conexión y la segunda parte (304) de conexión para prensar la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión hacia arriba.

30 2. El dispositivo de interrupción de corriente de la reivindicación 1, que además comprende una parte (310) de adhesión dispuesta sobre la superficie de contacto de modo tal que la superficie inclinada de la primera parte (302) de conexión y la superficie inclinada de la segunda parte (304) de conexión se adhieren la una a la otra.

35 3. El dispositivo de interrupción de corriente de la reivindicación 1, que además comprende una parte (330) de soporte que incluye una primera parte (332) de soporte provista debajo de la parte (320) de prensado para soportar la parte (320) de prensado provista debajo de la primera parte (302) de conexión y la segunda parte (304) de conexión, y una segunda parte (334) de soporte provista encima de la parte (320) de prensado para soportar la parte (320) de prensado dispuesta encima de la primera parte (302) de conexión y la segunda parte (304) de conexión.

40 4. El dispositivo de interrupción de corriente de la reivindicación 1, que además comprende:

una primera parte (342) de fijación dispuesta sobre una porción exterior de la primera parte (302) de conexión y configurada para acoplarse a una porción de una circunferencia de una primera batería secundaria, y

45 una segunda parte (344) de fijación dispuesta sobre una porción exterior de la segunda parte (304) de conexión y configurada para acoplarse a una porción de una circunferencia de una segunda batería secundaria.

50 5. El dispositivo de interrupción de corriente de la reivindicación 2, que comprende además una parte de prensado dispuesta por encima o por debajo de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión para prensar la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión hacia arriba o hacia abajo,

en donde la suma de la resistencia de adhesión (kgf/cm) de la parte de adhesión y un módulo elástico (kgf/cm) de la parte de prensado es de 2 kgf/cm a 5 kgf/cm.

55 6. Un módulo de batería que comprende:

una primera batería;

una segunda batería espaciada de la primera batería; y

60 un dispositivo de interrupción de corriente según la reivindicación 1, dispuesto entre la primera batería y la segunda batería.

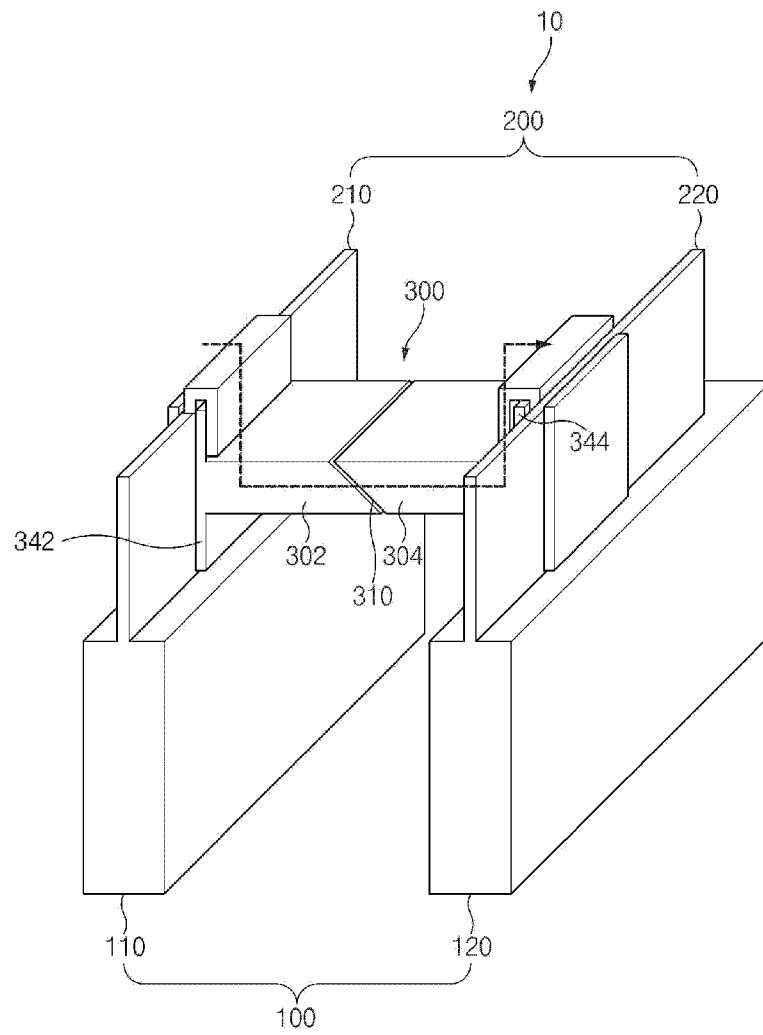


FIG. 1

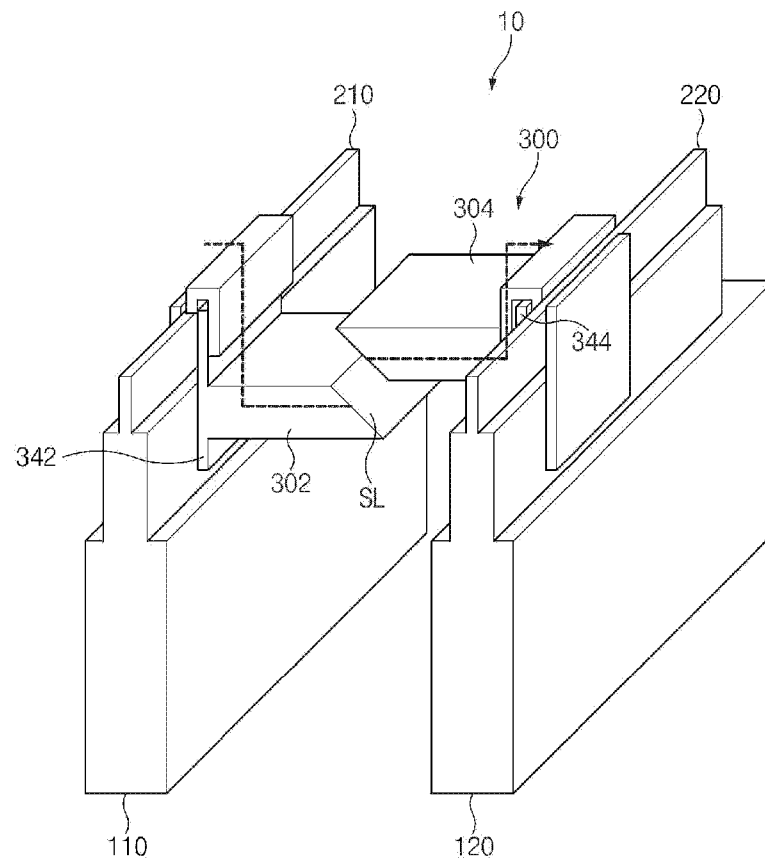


FIG.2

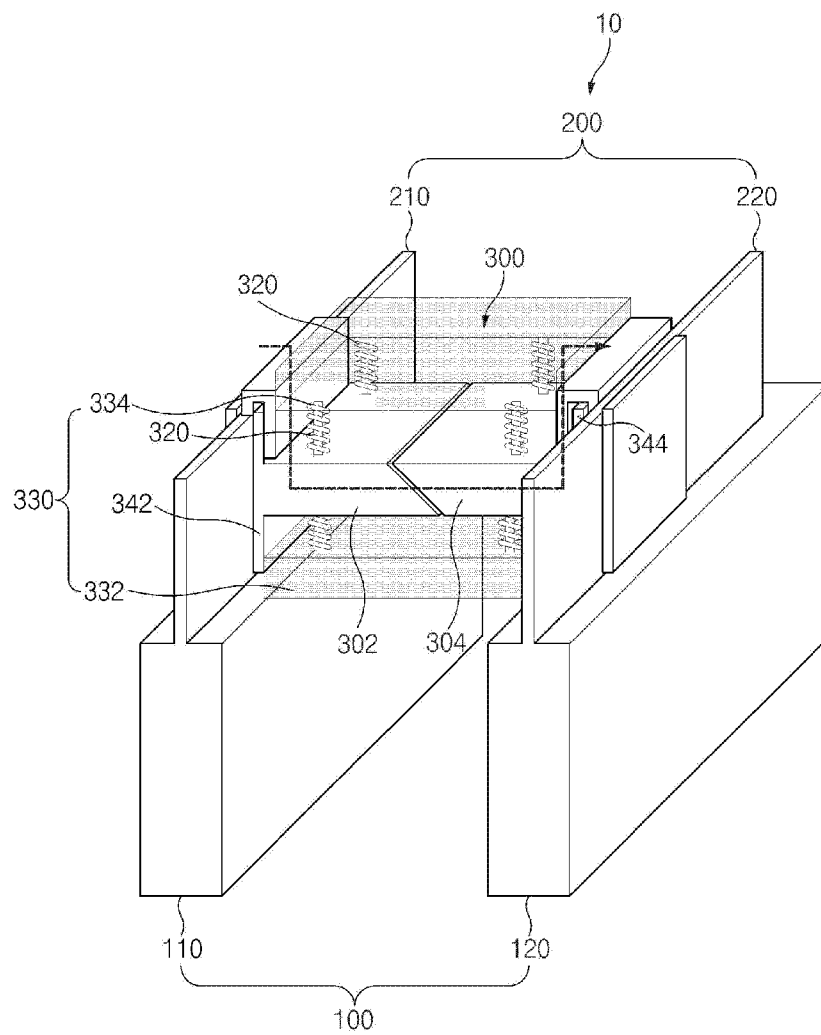


FIG. 3

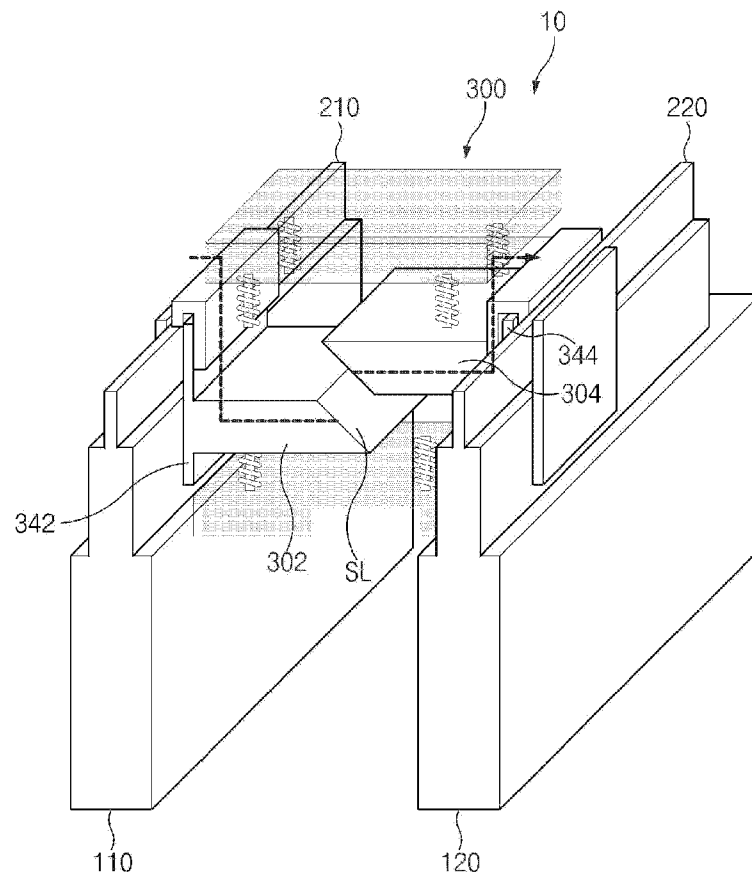


FIG. 4

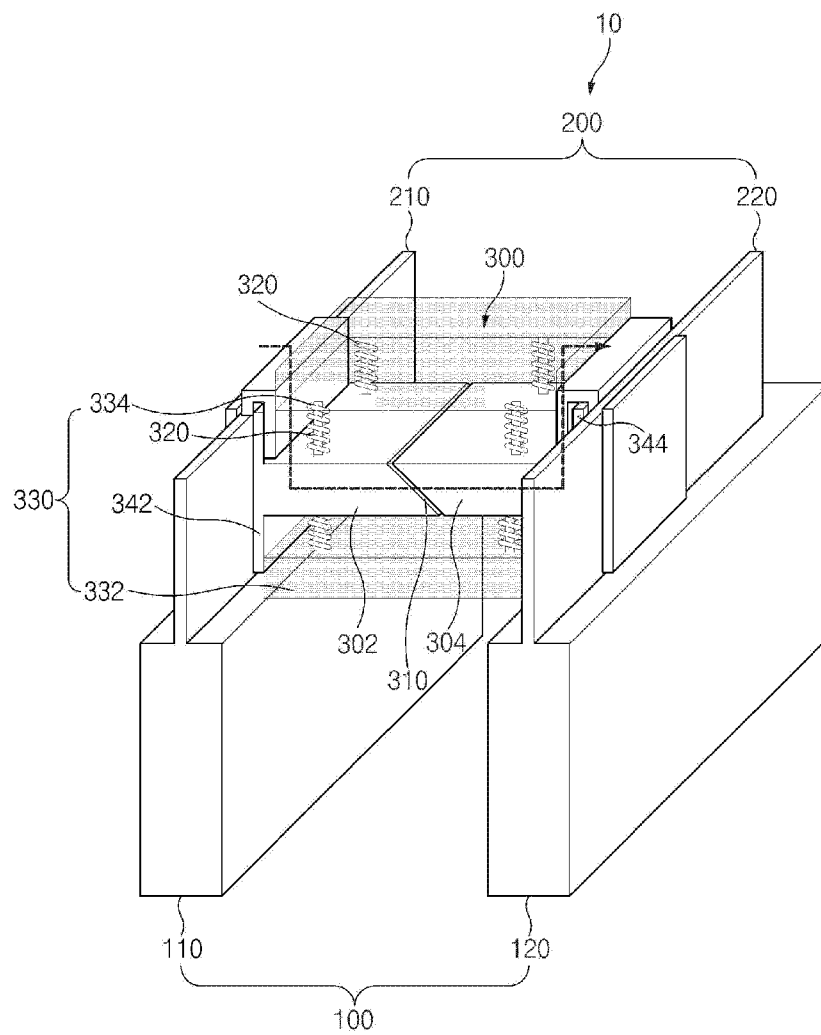


FIG. 5

