

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 768**

51 Int. Cl.:

H01M 50/284 (2011.01)
H01M 50/202 (2011.01)
H01M 50/574 (2011.01)
H05K 1/11 (2006.01)
H05K 1/09 (2006.01)
H05K 1/03 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H05K 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2022** **PCT/KR2022/000935**
87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2022** **WO22164109**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2022** **E 22746137 (3)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 4258444**

54 Título: **Unidad de circuito de protección y método de unión de porciones de conductor y unidad de circuito de protección**

30 Prioridad:

27.01.2021 KR 20210011857

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KIM, SANG JIN;
KIM, YOUNG JOONG;
LEE, JIN HYUN y
JUNG, DAE HO

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 014 768 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

Unidad de circuito de protección y método de unión de porciones de conductor y unidad de circuito de protección

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un módulo de circuito de protección y a un método para unir una parte de conductor y un módulo de circuito de protección y, más en particular, a un módulo de circuito de protección que pueda evitar daños al módulo de circuito de protección mediante láser cuando se usa un láser para conectar la celda de batería y el módulo de circuito de protección, y a un método para unir una parte de conductor y un módulo de circuito de protección.

Estado de la técnica

15 Un módulo de circuito de protección (PCM, por sus siglas en inglés) se conecta a la celda de batería para evitar la sobrecarga y la sobredescarga, o para evitar que fluya una sobrecorriente. El PCM detecta la tensión, corriente, temperatura, etc., de la celda de batería, y determina el estado de la celda de batería usando los valores detectados. Y, cuando se detectan la sobrecarga, la sobredescarga, la sobrecorriente, etc., y se determina que la celda de batería está en un estado anormal, el PCM controla el funcionamiento de la celda de batería. Es decir, el PCM
20 detiene la carga o sobredescarga de la celda de batería, o bloquea la trayectoria eléctrica.

Al conectar el PCM y la celda de batería, se usa un método de unión que utiliza un láser. Es decir, después de disponer el PCM en el lado inferior de la parte de conductor positivo y la parte de conductor negativo conectadas a la celda de batería, el láser se irradia desde el lado superior. Entonces, las partes de conductores positivo y negativo
25 se sueldan y unen a la parte superior del PCM mediante calor por el láser.

Mientras tanto, el PCM incluye una lámina de cobre conectada o unida a las partes de conductores positivo y negativo, múltiples capas preimpregnadas y múltiples capas de cobre apiladas en el lado inferior de la lámina de cobre. En este caso, la capa preimpregnada y la capa de cobre se apilan de manera alterna.

30 Sin embargo, la capa preimpregnada tiene una transmitancia alta con respecto al láser. Por consiguiente, cuando un láser se irradia para la unión, el láser pasa a través de la capa preimpregnada ubicada debajo de la lámina de cobre, y luego incide en la capa laminada debajo de aquella. Por consiguiente, cuando un láser se irradia para la unión, el láser pasa a través de la capa preimpregnada ubicada debajo de la lámina de cobre, y luego incide en otra capa laminada debajo de aquella.
35

El documento US 2020/381696 A1 describe un paquete de baterías que incluye un módulo de circuito de protección.

Bibliografía de la técnica anterior

40 Documento de Patente 1 Solicitud de Patente Coreana abierta a inspección pública n.º 10-2016-0094623.

Objeto de la invención45 Problema técnico

La presente invención provee un módulo de circuito de protección y un método de unión de una parte de conductor y un módulo de circuito de protección capaz de evitar que el láser irradiado desde el lado superior se transmita al lado inferior de la capa aislante.

50 La invención es como se define por las reivindicaciones anexas.

Solución técnica

55 Según una realización de la presente invención, un módulo de circuito de protección está provisto de una placa de circuito impreso conectada a una parte de conductor positivo y a una parte de conductor negativo conectadas a una celda de batería, en donde la placa de circuito impreso incluye: una temperatura de capa superior unida, etc., de la celda de batería, en donde la placa de circuito impreso incluye: una capa superior unida a la parte de conductor de ánodo y a la parte de conductor de cátodo para conectarlas eléctricamente; una capa intermedia que incluye una primera capa aislante hecha de un material que contiene una resina epoxi y provista debajo de la capa superior; y
60 una capa reflectante de láser provista entre la capa superior y la primera capa aislante y que refleja un láser.

La capa reflectante de láser tiene una reflectancia del 95 % o más de un láser que tiene una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm.

65 La capa reflectante de láser puede tener una reflectancia del 95 % o más de un láser que tiene una longitud de onda

de 1060 nm a 1080 nm.

La capa reflectante de láser está hecha de plata (Ag).

5 La capa reflectante de láser puede ser más delgada que la capa superior y la capa intermedia.

La capa superior puede estar hecha de cobre (Cu), en donde la primera capa aislante puede estar hecha de un material que incluye la resina epoxi y fibra de vidrio.

10 La capa intermedia incluye: segunda y tercera capas aislantes provistas debajo de la primera capa aislante; una primera capa metálica provista entre la primera capa aislante y la segunda capa aislante; y una segunda capa metálica provista entre la segunda capa aislante y la tercera capa aislante.

15 La segunda y tercera capas aislantes pueden estar hechas de un material que incluye una resina epoxi y fibra de vidrio, en donde la primera y segunda capas metálicas pueden estar hechas de cobre (Cu).

20 Según una realización de la presente invención, un método de unión de una parte de conductor y un módulo de circuito de protección incluye: preparar una placa de circuito impreso que incluye una capa reflectante de láser de un láser que tiene una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm y que tiene una reflectividad del 95 % o más; preparar un módulo de circuito de protección montando un elemento de circuito de protección en la placa de circuito impreso; colocar el módulo de circuito de protección debajo de la parte de conductor conectada a un electrodo de la celda de batería; y unir la parte de conductor y la placa de circuito impreso irradiando un láser desde un lado superior de la parte de conductor.

25 La preparación de la placa de circuito impreso puede incluir: preparar una capa superior mediante el uso de cobre (Cu); preparar una primera capa aislante mediante el uso de un material que incluye una resina epoxi; y preparar la capa reflectante de láser entre la capa superior y la primera capa aislante.

30 La preparación de la placa de circuito impreso incluye: preparar segunda y tercera capas aislantes debajo de la primera capa aislante; preparar una primera capa metálica entre la primera capa aislante y la segunda capa aislante; y preparar una segunda capa metálica entre la segunda capa aislante y la tercera capa aislante,

35 en donde la primera a tercera capas aislantes pueden prepararse con un material que incluye una resina epoxi y fibra de vidrio,

en donde la primera y segunda capas metálicas pueden estar hechas de cobre (Cu).

La preparación de la capa reflectante de láser incluye la preparación usando plata (Ag).

40 Efectos ventajosos

45 Según una realización de la presente invención, es posible suprimir o evitar que el láser irradiado para la unión de la parte de conductor y el módulo de circuito de protección incida en la capa intermedia del módulo de circuito de protección. Por lo tanto, es posible evitar que la capa intermedia del módulo de circuito de protección se dañe por el láser, evitando de este modo el daño al módulo de circuito de protección por el láser.

Descripción de las figuras

50 La FIG. 1 es un diagrama que muestra un paquete de baterías que incluye un módulo de circuito de protección según una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra, de manera conceptual, un estado en el cual un láser se irradia desde el lado superior de la parte de conductor con el fin de conectar la parte de conductor y la placa de circuito impreso del módulo de circuito de protección.

55 La FIG. 3 es un diagrama que ilustra una configuración de una placa de circuito impreso según una realización de la presente invención y un estado en el cual un láser se irradia desde un lado superior de una parte de conductor con el fin de conectar la placa de circuito impreso y la parte de conductor.

60 **Descripción detallada de la invención**

65 De aquí en adelante, realizaciones de la presente invención se describirán en mayor detalle con referencia a los dibujos anexos. Sin embargo, la presente invención no se encuentra limitada a las realizaciones descritas más abajo, sino que se implementará de varias formas diferentes, y estas realizaciones se proveen para completar la descripción de la presente invención, y para informar completamente a una persona con experiencia ordinaria en la técnica sobre el alcance de la invención. Los dibujos pueden exagerarse con el fin de explicar la realización de la

presente invención, y numerales de referencia iguales en los dibujos se refieren a los mismos componentes.

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un paquete de baterías que incluye un módulo de circuito de protección según una realización de la presente invención. La FIG. 2 es un diagrama que ilustra, de manera conceptual, un estado en el cual un láser se irradia desde el lado superior de la parte de conductor con el fin de conectar la parte de conductor y la placa de circuito impreso del módulo de circuito de protección. La FIG. 3 es un diagrama que ilustra una configuración de una placa de circuito impreso según una realización de la presente invención y un estado en el cual un láser se irradia desde un lado superior de una parte de conductor con el fin de conectar la placa de circuito impreso y la parte de conductor.

Aquí, las FIGS. 2 y 3 son diagramas que ilustran un estado en el cual un láser se irradia desde el lado superior de la parte de conductor con el fin de conectar la parte de conductor positivo y la placa de circuito impreso entre las partes de conductores.

Con referencia a la FIG. 1, un paquete 1000 de baterías según una realización de la presente invención incluye una caja 1100 que tiene un espacio interior, una celda 1200 de batería alojada dentro de la caja 1100 y que carga y descarga electricidad, una parte 1300 de conductor que incluye una parte 1300a de conductor positivo y una parte 1300b de conductor negativo conectadas a la celda 1200 de batería, y un módulo 1400 de circuito de protección conectado a las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo.

La caja 1100 incluye un espacio interno que puede alojar la celda 1200 de batería, partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo, y un módulo 1400 de circuito de protección. La forma de la caja 1100 no está en particular limitada, y cualquier forma puede proveerse siempre que tenga un espacio interno que pueda alojar la celda 1200 de batería, las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo, y el módulo 1400 de circuito de protección.

La celda 1200 de batería es un medio para cargar y descargar corriente, y es una batería secundaria. Dicha celda de batería puede ser un medio que incluya un electrodo positivo, un electrodo negativo, un electrolito, y un separador posicionado entre el electrodo positivo y el electrodo negativo.

La parte 1300 de conductor es un medio para conectar eléctricamente la celda 1200 de batería y el módulo 1400 de circuito de protección, e incluye una parte 1300a de conductor positivo y una parte 1300b de conductor negativo. La parte 1300a de conductor positivo conecta eléctricamente el electrodo positivo de la celda 1200 de batería y el módulo 1400 de circuito de protección, y la parte 1300b de conductor negativo conecta eléctricamente el electrodo negativo de la celda 1200 de batería y el módulo de circuito de protección. Las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo pueden estar hechas de, por ejemplo, níquel (Ni).

El módulo 1400 de circuito de protección es un medio comúnmente denominado módulo de circuito de protección (PCM). El módulo 1400 de circuito de protección detecta continuamente la tensión, corriente, temperatura, etc., de la celda 1200 de batería, y determina el estado de la celda 1200 de batería usando el valor detectado. Y, cuando se detecta una sobrecarga, sobredescarga, sobrecorriente, etc., y se determina que la celda 1200 de batería está en un estado anormal, el módulo 1400 de circuito de protección controla el funcionamiento de la celda 1200 de batería. Por ejemplo, el módulo 1400 de circuito de protección detiene la carga o descarga de la celda 1200 de batería, o bloquea la trayectoria eléctrica. Mediante el funcionamiento del módulo 1400 de circuito de protección, puede evitarse la generación de calor y el deterioro de la celda 1200 de batería debido a la sobrecarga y sobredescarga, y puede evitarse un incendio.

Como se muestra en la FIG. 1, este módulo 1400 de circuito de protección incluye una placa 1410 de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) conectada a las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo y al menos un dispositivo 1420 de circuito de protección montado en la placa 1410 de circuito impreso.

El elemento 1420 de circuito de protección puede ser un elemento pasivo o activo que incluye un circuito de protección, y puede montarse sobre o debajo de la placa 1410 de circuito impreso. Además, pueden proveerse múltiples elementos 1420 de circuito de protección. El elemento 1420 de circuito de protección se provee para la protección frente al riesgo de ignición o explosión debido a una sobrecarga, sobredescarga, calor debido a la sobrecorriente, y similares.

La placa 1410 de circuito impreso está conectada eléctricamente a las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo, y se conecta por un método de soldadura usando un láser. Cuando se describe en mayor detalle con referencia a la FIG. 2, después de disponer las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo en la placa 1410 de circuito impreso, el láser L se irradia desde el lado superior de las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo. En este caso, como el láser L, se usa un láser que tiene una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm, más específicamente de 1060 nm a 1080 nm, y más específicamente de 1070 nm. Las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo se sueldan, es decir, se unen, a la porción superior de la placa 1410 de circuito impreso por la energía térmica del láser L irradiado a la misma.

En lo sucesivo, la placa 1410 de circuito impreso del módulo 1400 de circuito de protección según la realización se describirá con referencia a la FIG. 3. En este caso, la parte 1300a de conductor positivo y la parte 1300b de conductor negativo conectadas a la placa 1410 de circuito impreso se denominan conjuntamente una parte 1300 de conductor en aras de la descripción.

Como se muestra en la FIG. 3, la placa 1410 de circuito impreso según la realización incluye una capa 1411 superior y una capa 1413 inferior, cada una hecha de metal y espaciadas verticalmente, una capa 1412 intermedia provista entre la capa 1411 superior y la capa 1413 inferior y que incluye una capa aislante que es transmisora de luz, y una capa 1414 reflectante de láser posicionada entre la capa 1411 superior y la capa 1412 intermedia para reflejar luz.

La capa 1411 superior está conectada eléctricamente a, es decir, unida a, las partes 1300 de conductores: 1300a y 1300b, y puede ser una capa que constituye un circuito. La capa 1411 superior está hecha de un metal que tiene conductividad para conectarse eléctricamente a la parte 1300 de conductor. Por ejemplo, la capa 1411 superior puede estar hecha de cobre (Cu) y, por consiguiente, la capa 1411 superior hecha de cobre (Cu) puede denominarse capa de lámina de cobre. Y un elemento 1420 de circuito de protección puede montarse sobre la capa 1411 superior y, por consiguiente, el elemento 1420 de circuito de protección puede conectarse eléctricamente a la celda 1200 de batería a través de un circuito, es decir, la capa 1411 superior y la parte 1300 de conductor. Además, el espesor de la capa 1411 superior puede proveerse para ser de 0,6 mm o más y, más específicamente, puede proveerse para ser de 0,6 mm o más y de 0,8 mm o menos.

Por otro lado, cuando el espesor de la capa 1411 superior es menor que 0,6 mm, la conductividad de la capa 1411 superior es baja, y la conexión eléctrica con la parte 1300 de conductor puede ser inestable. Además, el espesor de la capa 1411 superior se establece en 0,8 mm o menos dado que suficiente conductividad puede asegurarse con un espesor de 0,8 mm o menos y, por lo tanto, no es necesario hacer un espesor mayor que 0,8 mm.

La capa 1413 inferior es una capa provista debajo de la capa 1412 intermedia, y puede proveerse en la misma manera que la capa 1411 superior descrita más arriba, y puede ser una capa que constituye un circuito. Es decir, la capa 1413 inferior puede ser una capa de lámina de cobre hecha de cobre (Cu), y puede estar provista de un espesor de 0,6 mm o más, más específicamente, de un espesor de 0,6 mm o más y de 0,8 mm o menos.

La capa 1412 intermedia incluye múltiples capas aislantes y al menos una capa metálica. Y la capa aislante y la capa metálica se disponen de manera alterna. En este momento, una capa aislante se dispone sobre la parte superior e inferior, y una capa metálica se dispone entre las mismas. Y la capa aislante está provista de un material que contiene una resina epoxi. Por consiguiente, la capa aislante tiene la propiedad de que la luz, es decir, un láser L para unir la parte 1300 de conductor y la placa 1410 de circuito impreso entre sí, se transmite. De manera más específica, la capa aislante puede transmitir un láser L de una longitud de onda para unir la parte 1300 de conductor y la placa 1410 de circuito impreso entre sí. Es decir, la capa aislante puede transmitir un láser de 1060 nm a 1080 nm, más específicamente, un láser de 1070 nm, más específicamente un láser de 1000 nm a 1100 nm.

De aquí en adelante, la capa 1412 intermedia se describirá en mayor detalle. Con referencia a la FIG. 3, la capa 1412 intermedia incluye la primera capa 1412a-1 aislante más superior, y una primera capa 1412b-1 metálica, una segunda capa 1412a-2 aislante, una segunda capa 1412b-2 metálica, y una tercera capa 1412a-3 aislante secuencialmente apiladas de la primera capa 1412a-1 aislante a la porción superior de la capa 1413 inferior. Por consiguiente, la primera capa 1412b-1 metálica se posiciona entre la primera capa 1412a-1 aislante y la segunda capa 1412a-2 aislante, y la segunda capa 1412b-2 metálica se provee entre la segunda capa 1412a-2 aislante y la tercera capa 1412a-3 aislante.

La primera y tercera capas 1412a-1 y 1412a-3 aislantes pueden estar preimpregnadas en las cuales una resina epoxi se impregna en un refuerzo de fibra. En este caso, el refuerzo de fibra puede ser, por ejemplo, fibra de vidrio. Además, la segunda capa 1412a-2 aislante puede ser un material en el cual resina epoxi-fibras de vidrio preimpregnadas se apilan en múltiples capas, es decir, FR-4.

La primera y segunda capas 1412b-1 y 1412b-2 metálicas pueden estar hechas de cobre (Cu). Además, la primera y segunda capas 1412b-1 y 1412b-2 metálicas pueden tener un espesor de 0,3 mm a 0,4 mm.

Mientras tanto, la primera a tercera capas 1412a-1, 1412a-2, y 1412a-3 aislantes son materiales que incluyen una resina epoxi y fibras de vidrio como se describe más arriba, y estos materiales tienen alta transmitancia del láser L. Es decir, la transmitancia con respecto al rango de longitudes de onda de 1000 nm a 1100 nm del láser L irradiado para unir la parte 1300 de conductor y la placa 1410 de circuito impreso es alta.

Por consiguiente, cuando se irradia un láser de 1000 nm a 1100 nm desde el lado superior de la parte 1300 de conductor para la unión, el láser L que ha pasado a través de la capa 1411 superior puede pasar a través de la primera capa 1412a-1 aislante, y puede entonces pasar a través de su lado inferior. En este caso, la primera capa 1412a-1 aislante y las múltiples capas apiladas debajo de aquella, es decir, la primera capa 1412b-1 metálica, la segunda capa 1412a-2 aislante, la segunda capa 1412b-2 metálica, y la tercera capa 1412a-3 aislante pueden dañarse y, por lo tanto, puede dañarse la placa 1410 de circuito impreso.

Por consiguiente, es necesario evitar que el láser L irradiado a la placa 1410 de circuito impreso incida en la capa 1412 intermedia. Es decir, es necesario evitar que el láser L incida en lado inferior de la primera capa 1412a-1 aislante. En otras palabras, es necesario evitar que el láser L incida en o se transmita a la primera capa 1412a-1 aislante. De manera más específica, es necesario evitar que el láser L se transmita debajo de la superficie superior de la primera capa 1412a-1 aislante.

Por consiguiente, en la realización, una capa 1414 reflectante de láser capaz de reflejar el láser L se provee entre la capa 1411 superior y la capa 1412 intermedia. Es decir, una capa 1414 reflectante de láser para reflejar el láser L se provee entre la capa 1411 superior y la primera capa 1412a-1.

La capa 1414 reflectante de láser puede proveerse de modo tal que la reflectancia del láser L irradiado para la unión de la parte 1300 de conductor y la placa 1410 de circuito impreso es del 95 % o más. Es decir, la capa 1414 reflectante de láser se provee de modo tal que la reflectancia del láser L de una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm es del 95 % o más.

La capa 1414 reflectante de láser está hecha de un material que incluye un metal, y está hecha de plata (Ag). Además, el espesor de la capa 1414 reflectante de láser puede estar provisto de cualquier espesor siempre que la reflectancia pueda ser del 95 % o más. En este caso, el espesor de la capa 1414 reflectante de láser es preferiblemente más delgado que el de la capa 1411 superior, la capa 1413 inferior y la capa 1412 intermedia.

De aquí en adelante, un método de unión de una parte de conductor a un módulo de circuito de protección según una realización de la invención se describirá con referencia a las FIGS. 1 a 3.

En primer lugar, se prepara un módulo 1400 de circuito de protección que incluye una placa 1410 de circuito impreso según la realización. Es decir, se provee un módulo 1400 de circuito de protección que incluye una placa 1410 de circuito impreso provista de una capa 1414 reflectante de láser que tiene una reflectancia de láser del 95 % o más entre la capa 1411 superior y la capa 1412 intermedia como incluyendo una capa 1411 superior, una capa 1412 intermedia y una capa 1413 inferior, y un elemento 1420 de circuito de protección montado a la placa 1410 de circuito impreso.

Luego, como se muestra en las FIGS. 1 a 3, el módulo 1400 de circuito de protección se posiciona debajo de la parte 1300 de conductor conectada a cada uno de los electrodos positivo y negativo de la celda 1200 de batería, es decir, las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo.

De allí en adelante, el láser L se irradia desde el lado superior de las partes 1300a y 1300b de conductores positivo y negativo como se describe en las FIGS. 2 y 3. En este momento, se irradia un láser L que tiene una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm, más específicamente, una longitud de onda de 1060 nm a 1080 nm. Como un ejemplo más específico, se irradia un láser L de 1070 nm.

Por consiguiente, el láser L se irradia a la placa 1410 de circuito impreso de la parte 1300 de conductor y al módulo 1400 de circuito de protección, y al menos una porción de cada una de la parte 1300 de conductor y la placa 1410 de circuito impreso se funde y unen entre sí por el calor del láser L. Es decir, al menos una porción de la capa 1411 superior y la parte 1300 de conductor de la placa 1410 de circuito impreso se funde y une.

En este caso, el láser L irradiado hacia la parte 1300 de conductor y la placa 1410 de circuito impreso pueden pasar a través de la parte 1300 de conductor y la capa 1411 superior de la placa 1410 de circuito impreso. Es decir, el láser L puede incidir en la parte 1300 de conductor y la capa 1411 superior. Sin embargo, el láser L que ha pasado a través de la capa 1411 superior se refleja por la capa 1414 reflectante de láser debajo de aquella como se muestra en la FIG. 3. Por consiguiente, el láser L no pasa a través de la primera capa 1412a-1 aislante posicionada debajo de la capa 1414 reflectante de láser y, por tanto, no entra en el lado inferior de la primera capa 1412a-1 aislante.

De manera más específica, el 95 % o más del láser L que ha pasado a través de la capa 1411 superior se refleja desde la capa 1414 reflectante de láser y sale al lado superior de la capa 1411 superior nuevamente. Por consiguiente, una cantidad muy pequeña de menos del 5 % del láser L que ha pasado a través de la capa 1411 superior puede incidir en la primera capa 1412a-1 aislante después de pasar a través de la capa 1414 reflectante de láser.

Como tal, en la realización, es posible suprimir o evitar que el láser L irradiado para la unión incida en la capa 1412 intermedia. Es decir, es posible suprimir o evitar la incidencia en o transmisión a la primera capa 1412a-1 aislante. Por consiguiente, es posible evitar que la capa 1412 intermedia provista debajo de la capa 1411 superior se dañe por el láser L, y, por este motivo, puede evitarse el daño a la placa 1410 de circuito impreso o al módulo 1400 de circuito de protección por el láser L.

Aplicabilidad industrial

Según una realización de la presente invención, es posible suprimir o evitar que el láser irradiado para la unión de la

parte de conductor y el módulo de circuito de protección incida en la capa intermedia del módulo de circuito de protección. Por lo tanto, es posible evitar que la capa intermedia del módulo de circuito de protección se dañe por el láser, evitando de este modo el daño al módulo de circuito de protección por el láser.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (1400) de circuito de protección provisto de una placa (1410) de circuito impreso conectada a una parte (1300a) de conductor positivo y a una parte (1300b) de conductor negativo conectadas a una celda (1200) de batería secundaria,
5 en donde la placa (1410) de circuito impreso comprende:

una capa (1411) superior unida a la parte (1300a) de conductor de ánodo y a la parte (1300b) de conductor de cátodo para conectarse eléctricamente;
10 una capa (1412) intermedia que incluye una primera capa (1412a-1) aislante hecha de un material que contiene una resina epoxi y provista debajo de la capa (1411) superior; y **caracterizada por que** comprende además
15 una capa (1414) reflectante de láser provista entre la capa (1411) superior y la primera capa (1412a-1) aislante y que refleja un láser;

en donde la capa (1414) reflectante de láser tiene una reflectancia del 95 % o más de un láser que tiene una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm; y
20 en donde la capa (1414) reflectante de láser está hecha de plata (Ag).

2. El módulo (1400) de circuito de protección de la reivindicación 1, en donde la capa (1414) reflectante de láser tiene una reflectancia del 95 % o más de un láser que tiene una longitud de onda de 1060 nm a 1080 nm.
25 3. El módulo (1400) de circuito de protección de la reivindicación 1,

en donde la capa (1414) reflectante de láser es más delgada que la capa (1411) superior y la capa (1412) intermedia.
30 4. El módulo (1400) de circuito de protección de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la capa (1411) superior está hecha de cobre (Cu),

en donde la primera capa (1412a-1) aislante está hecha de un material que incluye la resina epoxi y fibra de vidrio.
35 5. El módulo (1400) de circuito de protección de la reivindicación 4, en donde la capa (1412) intermedia comprende:

segunda y tercera capas (1412a-2, 1412a-3) aislantes provistas debajo de la primera capa (1412a-1) aislante;
40 una primera capa (1412b-1) metálica provista entre la primera capa (1412a-1) aislante y la segunda capa (1412a-2) aislante; y

una segunda capa (1412b-2) metálica provista entre la segunda capa (1412a-2) aislante y la tercera capa (1412a-3) aislante.
45 6. El módulo (1400) de circuito de protección de la reivindicación 5, en donde la segunda y tercera capas (1412a-2, 1412a-3) aislantes están hechas de un material que incluye una resina epoxi y fibra de vidrio,

en donde la primera y segunda capas (1412b, 1412b-2) metálicas están hechas de cobre (Cu).
50 7. Un método de unión de una parte (1300) de conductor y un módulo (1400) de circuito de protección, comprendiendo el método:

preparar una placa (1410) de circuito impreso que incluye una capa (1414) reflectante de láser de un láser que tiene una longitud de onda de 1000 nm a 1100 nm y que tiene una reflectividad del 95 % o más;
55 preparar un módulo (1400) de circuito de protección montando un elemento de circuito de protección en la placa (1410) de circuito impreso;

colocar el módulo (1400) de circuito de protección debajo de la parte (1300) de conductor conectada a un electrodo de la celda (1200) de batería secundaria; y
60 unir la parte (1300) de conductor y la placa (1410) de circuito impreso irradiando un láser desde un lado superior de la parte (1300) de conductor;
65 en donde la preparación de la capa (1414) reflectante de láser comprende la preparación usando plata (Ag).

8. El método de la reivindicación 7, en donde la preparación de la placa (1410) de circuito impreso comprende:
preparar una capa (1411) superior usando cobre (Cu);

5 preparar una primera capa (1412a-1) aislante usando un material que incluye una resina epoxi; y
preparar la capa (1414) reflectante de láser entre la capa (1411) superior y la primera capa (1412a-1) aislante.

10 9. El método de la reivindicación 8, en donde la preparación de la placa (1410) de circuito impreso comprende:
preparar segunda y tercera capas (1412a-2, 1412a-3) aislantes debajo de la primera capa (1412a-1) aislante;

15 preparar una primera capa (1412b-1) metálica entre la primera capa (1412a-1) aislante y la segunda capa (1412a-2) aislante; y

15 preparar una segunda capa (1412b-2) metálica entre la segunda capa (1412a-2) aislante y la tercera capa (1412a-3) aislante,

20 en donde la primera a tercera capas aislantes están preparadas con un material que incluye una resina epoxi y fibra de vidrio,

en donde la primera y segunda capas metálicas están hechas de cobre (Cu).

FIG. 1

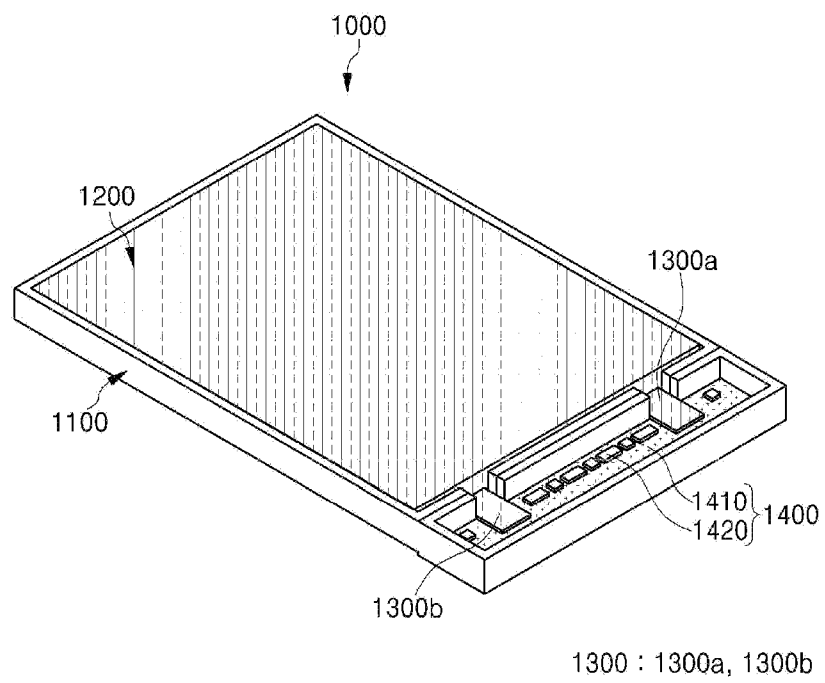


FIG. 2

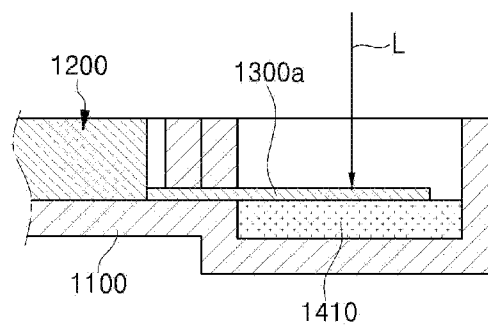


FIG. 3

