

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 307**

51 Int. Cl.:

H01M 10/643 (2014.01)
H01M 10/6554 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/6235 (2014.01)
H01M 10/6551 (2014.01)
G01R 31/36 (2010.01)
H01M 50/569 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2018 PCT/KR2018/001705**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2018 WO18186579**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2018 E 18781246 (6)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 3531498**

54 Título: **Estructura disipadora de calor de celda de batería cilíndrica**

30 Prioridad:

03.04.2017 KR 20170043028

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2024

73 Titular/es:

**LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, JAE SANG;
YANG, KUN JOO y
YOON, SEOG JIN**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 986 307 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

Estructura disipadora de calor de celda de batería cilíndrica

5 Sector de la técnica

La presente descripción se refiere a una estructura de irradiación de calor de una celda de batería cilíndrica y, más particularmente, a una estructura de irradiación de calor de una celda de batería cilíndrica, que es para reducir el calor generado cuando se descarga una celda de batería.

10

Estado de la técnica

Las baterías de iones de litio se clasifican en cilíndricas, cuadradas y poligonales, según su forma. En este caso, la batería de forma cilíndrica tiene una gran capacidad y potencia. En consecuencia, la batería de forma cilíndrica se utiliza generalmente para un producto y un campo, que consumen alta energía eléctrica. Por ejemplo, la batería de forma cilíndrica puede aplicarse a herramientas eléctricas, vehículos eléctricos y bicicletas eléctricas, que requieren una gran fuerza momentánea.

15

En general, la batería de forma cilíndrica incluye múltiples celdas de batería cilíndricas. La batería de forma cilíndrica se fabrica mediante un proceso de conexión eléctrica de las múltiples baterías entre sí. El proceso de conexión eléctrica de las múltiples celdas de batería descrito más arriba se lleva a cabo generalmente mediante un método de soldadura por resistencia de una porción superior de la celda a una placa de níquel. Es decir, las celdas de la batería se conectan eléctricamente entre sí de tal manera que una porción de la placa de níquel que tiene forma de tira se conecta a la porción superior de la celda de la batería, y la porción opuesta de la placa de níquel se conecta por soldadura a una placa de níquel conectada a otra celda de la batería.

20

25

Sin embargo, cuando se utiliza el método descrito más arriba, dado que la porción superior de la celda de la batería está conectada a la placa de níquel es una porción parcial, se provee una estructura que tiene un área de contacto a través de la cual se forma parcialmente un flujo de corriente de la celda de la batería a la placa de níquel. Aquí, la placa de níquel tiene una limitación en la conductividad eléctrica debido a las características materiales de la misma.

30

Por consiguiente, cuando la celda de la batería se descarga con una corriente elevada en la estructura descrita más arriba, dado que la corriente elevada fluye a la placa de níquel, se genera una gran cantidad de calor en la placa de níquel y en la celda de la batería debido a la limitación del área a través de la cual fluye una corriente y a la conductividad eléctrica de la placa de níquel.

35

Los documentos DE 102008034695 y CN 105977423 están relacionados con las baterías con refrigeración mejorada de las celdas individuales.

40

Objeto de la invención

Problema técnico

La presente descripción provee una batería cilíndrica que tiene la estructura descrita más arriba para resolver una limitación de generación de calor en una celda de batería y una placa de níquel cuando la celda de batería se descarga con una corriente alta.

45

Solución técnica

Según la invención, una estructura que irradia calor de una celda de batería cilíndrica incluye: una primera placa configurada para contactar un área parcial superior de una celda de batería y a la cual se descarga una corriente de la celda de batería; una segunda placa dispuesta entre la primera placa y la celda de batería mientras no está en contacto con la celda de batería; y una parte de transferencia de calor dispuesta entre la segunda placa y la celda de batería y configurada para transferir calor generado en la celda de batería a la segunda placa mientras está en contacto con la celda de batería. La segunda placa entra en contacto con un área de la primera placa que no está en contacto con la celda de la batería, y una corriente descargada de la primera placa se descarga adicionalmente de la segunda placa, en donde la segunda placa está hecha de un material que tiene una conductividad eléctrica más alta que el de la primera placa.

55

60

En una realización a modo de ejemplo, la primera placa puede ser de níquel y la segunda placa puede ser de cobre.

En una realización a modo de ejemplo, la parte de transferencia de calor puede ser de un material de interfaz térmica (TIM, por sus siglas en inglés).

65

Según otra realización a modo de ejemplo, un sistema de irradiación de calor de una celda de batería cilíndrica incluye: una parte de medición de corriente configurada para medir una corriente de una celda de batería; una parte de control configurada para controlar la corriente de la celda de batería que se descargará, cuando la corriente de la celda de batería medida por la parte de medición de corriente es igual a o mayor que un valor predeterminado, y una estructura de irradiación de calor según la realización de más arriba.

Según la invención, la segunda placa está hecha de un material que tiene una conductividad eléctrica más alta que el de la primera placa.

En una realización a modo de ejemplo, la primera placa puede ser de níquel y la segunda placa puede ser de cobre.

En una realización a modo de ejemplo, la parte de transferencia de calor puede estar hecha de un material de interfaz térmica (TIM).

Efectos ventajosos

Según la realización a modo de ejemplo, en la estructura de batería cilíndrica, las múltiples placas que tienen diferentes conductividades eléctricas están constituidas para distribuir la corriente cuando se descarga la celda de la batería, reduciendo así la cantidad de calor generado en la placa en virtud del efecto de la conductividad eléctrica mejorada.

Asimismo, como el material de transferencia de calor se provee entre la celda de la batería y la placa para transferir el calor generado en la celda a la placa, se proveen los efectos de irradiación de calor para disminuir la temperatura de la celda.

Descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista frontal que ilustra una estructura conectada eléctricamente de una celda de batería típica;

la Figura 2 es una vista frontal que ilustra una estructura que irradia calor de una celda de batería según una realización a modo de ejemplo; y

la Figura 3 es una vista ampliada que ilustra una porción de la Figura 2.

Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo, las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos anexos de tal manera que la idea técnica de la presente invención pueda ser llevada a cabo fácilmente por una persona con experiencia ordinarias en la técnica a la que pertenece la invención. Sin embargo, la presente descripción puede realizarse de diferentes formas y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones aquí expuestas. En los dibujos, todo lo innecesario para describir la presente descripción se omitirá para mayor claridad, y también los numerales de referencia iguales en los dibujos denotan elementos iguales.

Se entenderá que, aunque los números ordinales como, por ejemplo, primero y segundo, se utilizan en la presente memoria para describir varios elementos, estos elementos no deben estar limitados por estos números. Los términos solo se utilizan para distinguir un componente de otros componentes. Por ejemplo, un primer elemento denominado primer elemento en una realización puede denominarse segundo elemento en otra realización. En la siguiente descripción, los términos técnicos se utilizan únicamente para explicar una realización a modo de ejemplo específica sin limitar la presente descripción. Los términos de una forma singular pueden incluir formas plurales a menos que se indique lo contrario. En la presente memoria descriptiva, cuando se hace referencia a una parte como "conectada" a otra parte, debe entenderse que la primera puede estar "conectada directamente" a la segunda, o "conectada eléctricamente a la segunda a través de una parte intermedia". Además, cuando se describe que una comprende (o incluye o tiene) algunos elementos, debe entenderse que puede comprender (o incluir o tener) solo esos elementos, o puede comprender (o incluir o tener) otros elementos además de esos elementos si no hay una limitación específica.

El término "proceso (de hacer)" o "proceso de", que se utiliza a lo largo de la memoria descriptiva, no representa el término "proceso para".

Mientras tanto, para los términos utilizados en la presente descripción, se han seleccionado, en la medida de lo posible, términos generales ampliamente utilizados en la actualidad. En un caso específico, pueden utilizarse términos seleccionados arbitrariamente por un solicitante. En este caso, dado que el significado de los mismos se describe en detalle en la descripción detallada de la memoria descriptiva, la presente descripción debe entenderse en un aspecto de significado de dichos términos, no los simples nombres de dichos términos.

En lo sucesivo, el presente dispositivo se describirá en detalle con referencia a los dibujos anexos.

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra una estructura en la que se conectan las celdas de la batería cuando se fabrica un paquete de baterías típico.

5 Con referencia a la Figura 1, un método para conectar eléctricamente múltiples celdas 10 de batería para la fabricación de un paquete de baterías cilíndricas típico se lleva a cabo soldando por resistencia un área parcial superior A de la celda 10 de batería a una placa 20 de níquel.

10 En el paquete de baterías cilíndricas que tiene la estructura de conexión descrita más arriba, la corriente de la celda de la batería se controla para que se descargue cuando la corriente de la celda de la batería es igual o superior a un valor de referencia predeterminado. Aquí, la corriente de la celda de la batería se descarga de tal manera que la corriente de la celda 10 de la batería fluye a la placa 20 de níquel a través del área parcial superior A de la celda de la batería, en la que la celda de la batería y la placa de níquel entran en contacto entre sí. Es decir, cuando la celda de la batería se descarga, la corriente de la celda de la batería fluye hacia la placa 20 de níquel y, a continuación, se descarga de la placa 20 de níquel.

15 Sin embargo, dado que la placa 20 de níquel tiene una limitación en la conductividad eléctrica debido a las características del material, cuando la celda de la batería se descarga con una corriente elevada, la corriente fluye hacia la placa 20 de níquel y, por lo tanto, la placa 20 de níquel genera una gran cantidad de calor debido a la corriente que fluye desde la celda 10 de la batería. Asimismo, como se ilustra en la Figura 1, dado que el área A a través de la cual fluye la corriente de la celda 10 de batería hacia la placa 20 de níquel es solo un área parcial de la celda de batería, el flujo de corriente tiene una limitación. En consecuencia, cuando la celda de la batería se descarga con una corriente elevada, la celda de la batería también genera una gran cantidad de calor debido a una corriente que no fluye suavemente de la celda 10 de la batería a la placa 20 de níquel a través del área A. La generación de calor de la celda de la batería y de la placa de níquel puede causar diversas limitaciones como, por ejemplo, daños en la celda de la batería.

20 Por consiguiente, según una realización a modo de ejemplo, la estructura de radiación de calor de la celda de la batería cilíndrica se provee para resolver la limitación de la generación de calor de la celda de la batería y la placa de níquel, que se genera en la estructura de la batería cilíndrica típica.

30 La Figura 2 es una vista frontal que ilustra la estructura de irradiación de calor de una celda de batería según una realización a modo de ejemplo.

35 Con referencia a la Figura 2, la batería cilíndrica puede incluir una celda 100 de batería, una primera placa 200, una segunda placa 300, y una parte 400 de transferencia de calor para diseñar la estructura de irradiación de calor de la celda de batería cilíndrica.

40 Como se ilustra en el dibujo, una porción de la primera placa 200 está conectada a un área parcial superior F de la celda de batería. Por consiguiente, cuando la celda de la batería se descarga, la corriente de la celda de la batería fluye a la primera placa 200 a través del área F en la que la celda 100 de la batería y la primera placa 200 entran en contacto entre sí, y la corriente dirigida se descarga de la primera placa 200.

45 Es decir, el área "F" en la que la celda 100 de la batería y la primera placa 200 entran en contacto entre sí es un área a través de la cual la corriente de la celda de la batería fluye a la primera placa 200. Por consiguiente, a medida que la corriente de la celda 100 de la batería fluye hacia la primera placa 200, la corriente de la celda de la batería se descarga de la primera placa.

En este caso, la primera placa 100 puede tener, p. ej., forma de tira.

50 Como se muestra en el dibujo, la segunda placa 300 está dispuesta entre la celda 100 de la batería y la primera placa 200 sin entrar en contacto con la celda de la batería. Es decir, la segunda placa 300 está dispuesta entre una porción de la primera placa y la celda de batería en lugar de estar dispuesta en el área de flujo F a través de la cual la corriente de la celda de batería fluye a la primera placa 200.

55 Desde la segunda placa 300 que está dispuesta como se ha descrito más arriba, se puede descargar adicionalmente la corriente de la celda de la batería, que se descarga desde la primera placa 200.

60 En la descripción de un principio de la estructura de radiación de calor con referencia a la Figura 3, cuando la celda de la batería se descarga con una alta tasa de descarga, la corriente de la celda de la batería fluye a la primera placa 200 a través del área de flujo F, y la corriente de la celda de la batería, que se dirige a la primera placa 200, fluye a la segunda placa 300. Es decir, a diferencia del método típico en el que la corriente de la celda de la batería fluye a una placa, y la corriente de la celda de la batería se descarga desde la única placa, una realización proporciona modo de ejemplo provee una estructura en la que la corriente de la celda de la batería se descarga mientras se distribuye a dos placas.

65

Por consiguiente, cuando la celda de la batería se descarga con una corriente alta, la corriente de la celda de la batería fluye a la primera placa 200 y se descarga principalmente de la misma, y además fluye a la segunda placa 300 y se descarga secundariamente de la misma.

5 Dado que la corriente de la celda de la batería se descarga desde las dos placas como se ha descrito más arriba, la cantidad de generación de calor de la placa puede disminuir tanto como la cantidad de generación de calor causada por ser descargada desde una placa.

10 Aquí, la segunda placa 300 puede incluir un material que tenga una conductividad eléctrica más alta que el de la segunda placa 300. Por ejemplo, la primera placa 200 puede estar hecha de níquel (Ni), y la segunda placa 300 puede estar hecha de cobre (Cu), cuya conductividad eléctrica es mayor que la del níquel.

15 Mientras tanto, la parte 400 de transferencia de calor se provee entre la segunda placa 300 y la celda 100 de la batería y entra en contacto con la celda de la batería para transferir el calor generado de la celda de la batería a la segunda placa 300.

20 La parte 400 de transferencia de calor puede reducir la temperatura de la celda de la batería transfiriendo el calor generado de la celda de la batería cuando la celda de batería se descarga a la segunda placa. Dado que la segunda placa 300 está fabricada con un material de alta conductividad térmica, p. ej., cobre (Cu), el calor generado en la celda de la batería que se transfiere a través de la parte 400 de transferencia de calor puede irradiarse con mayor eficacia.

25 Por consiguiente, en el caso de la descarga con la corriente alta, cuando se genera calor en la celda de la batería debido a una corriente que no pasa suavemente de la celda 100 de la batería a la primera placa 200 a través del área de flujo F, la parte 400 de transferencia de calor transfiere el calor correspondiente a la segunda placa 300 a descargar, disminuyendo así el fenómeno de generación de calor de la celda de la batería.

30 En este caso, la parte 400 de transferencia de calor puede estar hecha de, p. ej., un material de interfaz térmica e incluir grasa que irradia calor, una lámina que irradia calor, una almohadilla que irradia calor, un adhesivo conductor térmico y un material de cambio de fase (PCM, por sus siglas en inglés).

Se describirá un sistema de irradiación de calor de la celda de batería cilíndrica al que se aplica la estructura de irradiación de calor descrita más arriba en la Figura 2.

35 El paquete de baterías cilíndricas que se diseña aplicando la estructura de radiación de calor según una realización a modo de ejemplo puede incluir una celda 100 de batería, una primera placa 200, una segunda placa 300, una parte 400 de transferencia de calor, una parte de medición de corriente y una parte de control.

40 La parte de medición de corriente mide la corriente de la celda de la batería.

La parte de control controla la corriente de la celda 100 de la batería para que se descargue cuando la corriente de la celda de la batería medida por la parte de medición de corriente es igual o superior a un valor predeterminado.

45 La parte de control sirve para evitar que la celda de la batería se sobrecargue o se sobredescargue. Es decir, la parte de control puede describirse como un circuito de protección.

50 Cuando la parte de control controla la celda de la batería a descargar, la corriente de la celda 100 de la batería se dirige a la primera placa 200 a través del área F en la que la celda de la batería entra en contacto con la primera placa 200. Asimismo, la corriente de la celda de la batería, que es conducida a la primera placa 200 y luego descargada, es conducida a la segunda placa 300. Por consiguiente, la corriente descargada de la primera placa 200 se descarga adicionalmente de la segunda placa 300.

55 Es decir, cuando se descarga la celda de la batería, la corriente de la celda de la batería se distribuye a y después se descarga de las dos placas 200 y 300 mientras se dirige de la primera placa 200 a la segunda placa 300.

Aquí, la segunda placa 300 puede estar hecha de un material que tenga una conductividad eléctrica más alta que el de la primera placa 200. Por ejemplo, la primera placa 200 está hecha de níquel (Ni), y la segunda placa está hecha de cobre (Cu).

60 La parte 400 de transferencia de calor dispuesta entre la celda 100 de la batería y la segunda placa 300 transfiere el calor generado de la celda de la batería a la segunda placa.

65 Dado que la corriente de la celda de la batería fluye a través del área parcial F en la que la celda de la batería entra en contacto con la primera placa 200, cuando la corriente no fluye suavemente de la celda 100 de la batería a la primera placa 200 a través del área de flujo F durante la descarga de la celda de la batería con la corriente elevada, puede generarse calor en la celda de la batería debido a la corriente correspondiente. Por consiguiente, como la

parte 400 de transferencia de calor se provee entre la celda 100 de la batería y la segunda placa 300 para transferir el calor generado de la celda de la batería a la segunda placa en el caso descrito más arriba, la temperatura de la celda de la batería puede disminuir.

5 Aquí, dado que la segunda placa 300 está hecha de un material que tiene una alta conductividad eléctrica, p. ej., cobre (Cu), como se ha descrito más arriba, el calor de la celda de la batería, que se transfiere desde la parte 400 de transferencia de calor, puede ser irradiado.

10 Aquí, la parte 400 de transferencia de calor puede estar hecha de, p. ej., un material de interfaz térmica e incluir grasa que irradia calor, una lámina que irradia calor, una almohadilla que irradia calor, un adhesivo conductor térmico y un material de cambio de fase (PCM).

15 Como se ha descrito más arriba, la idea técnica de la presente invención se ha descrito específicamente con respecto a las realizaciones anteriores, pero debe tenerse en cuenta que las realizaciones anteriores se proveen únicamente en aras de la ilustración sin limitar la presente invención. Asimismo, las personas con experiencia en la técnica entenderán que pueden realizarse diversas realizaciones dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de irradiación de calor de una celda de batería cilíndrica, que comprende:
- 5 una primera placa (200) configurada para entrar en contacto con un área parcial superior (F) de una celda (100) de batería y a la que se descarga una corriente de la celda de batería;
- una segunda placa (300) dispuesta entre la primera placa y la celda de batería mientras no entra en contacto con la celda de batería; y
- 10 una parte (400) de transferencia de calor dispuesta entre la segunda placa y la celda de la batería y configurada para transferir el calor generado en la celda de la batería a la segunda placa mientras está en contacto con la celda de la batería,
- 15 en donde la segunda placa entra en contacto con un área de la primera placa, que no está en contacto con la celda de la batería, y una corriente descargada desde la primera placa se descarga adicionalmente desde la segunda placa,
- 20 en donde la segunda placa está hecha de un material que tiene una conductividad eléctrica mayor que la de la primera placa.
2. La estructura radiante de calor de la reivindicación 1, en donde la primera placa es de níquel.
3. La estructura radiante de calor de la reivindicación 1, en donde la segunda placa es de cobre.
- 25 4. La estructura radiante de calor de la reivindicación 1, en donde la parte de transferencia de calor está hecha de un material de interfaz térmica (TIM).
5. Un sistema de irradiación de calor de una celda de batería cilíndrica, que comprende:
- 30 una parte de medición de corriente configurada para medir una corriente de una celda (100) de batería;
- una parte de control configurada para controlar la corriente de la celda de batería a descargar, cuando la corriente de la celda de batería medida por la parte de medición de corriente es igual a o mayor que un valor predeterminado;
- 35 una estructura de irradiación de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

FIG. 1

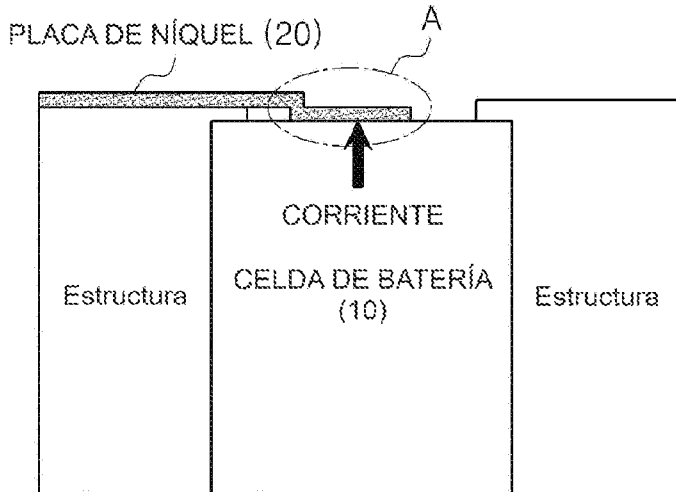


FIG. 2

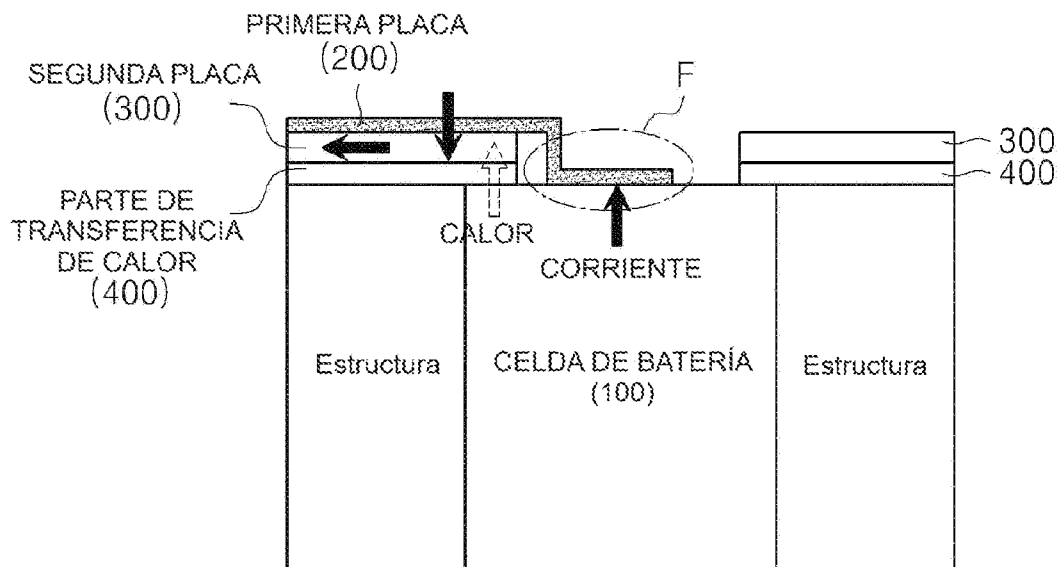


FIG. 3

