

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 540**

51 Int. Cl.:

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 50/204 (2011.01)

H01M 50/209 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2019** **PCT/CN2019/079640**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2020** **WO20140336**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2019** **E 19906933 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2023** **EP 3886226**

54 Título: **Conjunto de baterías**

30 Prioridad:

30.12.2018 CN 201822275458 U

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

24.04.2023

73 Titular/es:

**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO.,
LIMITED (100.0%)**

**No. 2, Xin'gang Road, Zhangwan Town,
Jiaocheng District
Ningde City, Fujian 352100, CN**

72 Inventor/es:

**JIN, HAIZU;
YOU, KAIJIE;
HOU, YUEPAN;
HU, FEI;
WANG, PENG y
LI, ZHENHUA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 939 540 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

Conjunto de baterías

Campo técnico

La presente descripción se refiere al campo técnico de las baterías y, en particular, a un conjunto de baterías.

5 Antecedentes

Un conjunto de baterías incluye una pluralidad de módulos de batería, cada uno de los cuales incluye una matriz de celdas de batería. Las celdas de batería generan calor durante la carga y la descarga. Por lo tanto, es necesario montar un sistema de refrigeración (tal como una placa de refrigeración) para el conjunto de baterías. Sin embargo, debido a problemas de fabricación, la superficie de la placa de refrigeración y la superficie de la caja de batería no son exactamente planas. Por lo tanto, el área de contacto entre la placa de refrigeración y la caja de batería es relativamente pequeña, disminuyendo así el área de disipación de calor y reduciendo los efectos de disipación de calor de la placa de refrigeración.

El estado de la técnica (CN207651625U) revela que un conjunto de baterías 100 que comprende: un cuerpo de caja 1, una almohadilla de amortiguación 2, una primera placa de refrigeración líquida 3, un conjunto de soporte 5, varios primeros módulos de batería 6, varios segundos módulos de batería 7 y varios conectores 8; la almohadilla de amortiguación 2 está dispuesta en el interior y en la parte inferior del cuerpo de la caja 1; la primera placa de refrigeración líquida 3 está dispuesta en el lado de la almohadilla de amortiguación 2 alejada de la parte inferior del cuerpo de caja 1; el primer módulo de batería 6 está dispuesto al lado de la primera placa de refrigeración líquida 3 alejada de la almohadilla 2.

20 Compendio

En vista de la situación anterior, es necesario proporcionar un conjunto de baterías para resolver el problema de los efectos inferiores de refrigeración de una placa de refrigeración en las tecnologías existentes.

Para lograr el objetivo anterior, el inventor proporciona un conjunto de baterías que incluye: una caja de batería, donde la caja de batería incluye una cubierta superior y una caja inferior, y la cubierta superior y la caja inferior están selladas; una pluralidad de módulos de batería, alojados en la caja de batería, donde cada módulo de batería incluye una pluralidad de celdas de batería dispuestas en una dirección horizontal y una pluralidad de barras colectoras que conectan eléctricamente la pluralidad de celdas de batería, cada celda de batería incluye un conjunto de electrodos y una carcasa de batería, el conjunto de electrodos está alojado en la carcasa de batería, y el conjunto de electrodos incluye una primera placa de electrodos, una segunda placa de electrodos y un separador dispuesto entre la primera placa de electrodos y la segunda placa de electrodos; una placa de refrigeración, dispuesta a un lado del módulo de batería en dirección vertical y dispuesta fuera de la caja de batería (1); y un miembro de amortiguación, dispuesto entre la placa de refrigeración y la caja de batería, donde el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación es menor que el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración y el módulo de elasticidad de la caja de batería. El conjunto de electrodos tiene una estructura enrollada y es plano, las superficies exteriores del conjunto de electrodos incluyen dos superficies planas que están opuestas entre ellas en la dirección vertical; o bien, el conjunto de electrodos es de una estructura laminada, y la primera placa de electrodos, el separador y la segunda placa de electrodos están apilados a lo largo de la dirección vertical.

Por ejemplo, dos superficies del miembro de amortiguación están en contacto con la caja de batería y la placa de refrigeración respectivamente, y la placa de refrigeración está fijada a la caja de batería mediante el miembro de amortiguación.

Por ejemplo, el miembro de amortiguación es un adhesivo estructural termoconductor, y dos superficies del adhesivo estructural termoconductor se adhieren a la caja de batería y a la placa de refrigeración, respectivamente; o el miembro de amortiguación es una almohadilla térmica, y la almohadilla térmica está fijada entre la placa de refrigeración y la caja de batería.

Por ejemplo, el tamaño del módulo de batería en la dirección horizontal es mayor que en la dirección vertical.

Por ejemplo, la placa de refrigeración está dispuesta fuera de la caja de batería.

Por ejemplo, el conjunto de baterías incluye dos placas de refrigeración. Las dos placas de refrigeración están dispuestas por encima de la caja de batería y por debajo de la caja de batería, respectivamente.

Por ejemplo, un paso de fluido está definido dentro de la placa de refrigeración, el paso de fluido se extiende en dirección horizontal, y una entrada y una salida del paso de fluido están dispuestas en dirección horizontal en el mismo extremo de la placa de refrigeración.

Por ejemplo, la celda de batería incluye una pluralidad de conjuntos de electrodos, y la pluralidad de conjuntos de electrodos se apilan en la dirección vertical.

Por ejemplo, el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación está en el intervalo de 2 GPa a 5 GPa, el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración está en el intervalo de 50 GPa a 150 GPa, y el módulo de elasticidad de la caja de batería está en un intervalo de intervalo de 50 GPa a 150 GPa.

5 A diferencia de las tecnologías existentes, las celdas de batería quedan planas en la solución técnica descrita anteriormente. Para ser específico, cuando el conjunto de electrodos tiene una estructura enrollada y es plano, y las superficies exteriores del conjunto de electrodos incluyen dos superficies planas. Las dos superficies planas están opuestas entre ellas en dirección vertical. Cuando el conjunto de electrodos tiene una estructura laminada, la primera placa de electrodos, el separador y la segunda placa de electrodos se apilan en dirección vertical. Por lo tanto, el conjunto de electrodos de las celdas de batería aplica una mayor fuerza de expansión en la dirección vertical durante la carga y la
10 descarga. La placa de refrigeración está dispuesta en un lado del módulo de batería en la dirección vertical (es decir, una dirección de la mayor fuerza de expansión). Además, el miembro de amortiguación está dispuesto entre la placa de refrigeración y la caja de batería (el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación es menor que el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración y el módulo de elasticidad de la caja de batería, es decir, el miembro de amortiguación es más blando). Por lo tanto, la mayor fuerza de expansión aplicada por las celdas de batería en el miembro
15 de amortiguación permite que el miembro de amortiguación encaje perfectamente tanto con la placa de refrigeración como con la caja de batería al mismo tiempo, aumentando así el área de disipación de calor para mejorar los efectos de disipación de calor de la placa de refrigeración.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de una caja de batería de un conjunto de baterías según una realización;
20 la figura 2 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de baterías según una realización, en la que una placa de refrigeración está dispuesta encima de una caja de batería;
la figura 3 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de baterías según una realización, en la que una placa de refrigeración está dispuesta debajo de una caja de batería;
25 la figura 4 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de baterías según una realización, en la que una placa de refrigeración está dispuesta encima y debajo de una caja de batería;
la figura 5 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de baterías según una realización, en la que una placa de refrigeración está dispuesta dentro de una caja de batería;
la figura 6 es un diagrama esquemático de una placa de refrigeración de un conjunto de baterías según una realización;
30 la figura 7 es un diagrama esquemático de módulos de batería de un conjunto de baterías según una realización;
la figura 8 es una vista en despiece ordenado de una celda de batería de un conjunto de baterías según una realización;
la figura 9 es una vista en sección transversal de una celda de batería enrollada de un conjunto de baterías según una realización; y
35 la figura 10 es una vista en sección transversal de una celda de batería laminada de un conjunto de baterías según una realización.

Números de referencia:

1. Caja de batería;
11. Cubierta superior; 12. Caja inferior;
40 2. Módulo de batería;
21. Celda de batería; 22. Barra colectora;
211. Conjunto de electrodos; 212. Caja de batería; 213. Pieza de conexión del terminal de electrodo; 214. Placa de cubierta;
21a. Conjunto de electrodos enrollado; 21b. Conjunto de electrodos laminados;
45 2110. Superficies planas; 2111. Primera placa de electrodos; 2112. Segunda placa de electrodos;
2113. Separador; 2121. Primera superficie; 2122. Segunda superficie;
3. Placa de refrigeración;

31. Conducto de fluido circulatorio; y

4. Miembro de amortiguación

Descripción detallada de realizaciones

Para describir en detalle el contenido técnico, las características estructurales, los objetivos y los efectos de la solución técnica, se describe a continuación la solución técnica en detalle con referencia a realizaciones y dibujos específicos.

En el contexto de la presente descripción, a menos que se especifique y defina expresamente lo contrario, los términos "primero", "segundo" y "tercero" tienen el único propósito de descripción, en lugar de indicar o implicar un orden de preferencia; a menos que se especifique lo contrario, el término "una pluralidad de" significa dos o más; y los términos tales como "conectar" y "fijar" deben entenderse en una dirección amplia. Por ejemplo, una "conexión" puede ser una conexión fija, una conexión desmontable, una conexión integrada o una conexión eléctrica; y puede ser una conexión directa o una conexión indirecta implementada mediante un medio intermedio. Un experto en la materia puede comprender los significados específicos de los términos de la presente descripción según el contexto.

En todos los dibujos adjuntos utilizados para la explicación de la presente descripción, la dirección indicada por la flecha X es una dirección longitudinal, la dirección indicada por la flecha Y es una dirección de anchura y la dirección indicada por la flecha Z es una dirección vertical. La dirección horizontal es una dirección paralela a un plano horizontal, y puede ser la dirección de la longitud o la dirección de la anchura. Además, la dirección horizontal incluye no sólo una dirección absolutamente paralela al plano horizontal, sino también una dirección sustancialmente paralela al plano horizontal en una dirección general de ingeniería. La dirección vertical es una dirección perpendicular al plano horizontal. La dirección vertical incluye no sólo una dirección absolutamente perpendicular al plano horizontal, sino también una dirección sustancialmente perpendicular al plano horizontal en una dirección general de ingeniería. Además, los términos direccionales tales como "superior", "inferior", "superior" e "inferior" descritos en la presente descripción se entienden todos con respecto a la dirección vertical. Para facilitar la comprensión y la descripción, las direcciones se describirán a continuación de acuerdo con un sistema de coordenadas X-Y-Z en los dibujos.

Como se muestra en la figura 1 a la figura 6, una realización de la presente descripción proporciona un conjunto de baterías, que incluye: una caja de batería 1, una pluralidad de módulos de batería 2, una placa de refrigeración 3 y un miembro de amortiguación 4. La caja de batería 1 incluye una cubierta superior 11 y una cubierta inferior 12 (como se muestra en la figura 1). La cubierta superior 11 está dispuesta sobre la caja inferior 12, y la cubierta superior 11 y la caja inferior 12 están selladas. El sellado de la cubierta superior 11 y la caja inferior 12 puede evitar que la humedad externa entre en el conjunto de baterías y provoque un cortocircuito. El conjunto de baterías es adecuado para montarse directamente en un vehículo con el fin de servir como fuente de energía para el vehículo.

La pluralidad de módulos de batería 2 está dispuesta en la caja de batería 1. El miembro de amortiguación 4 está dispuesto entre la placa de refrigeración 3 y la caja de batería 1. El módulo de elasticidad del miembro de amortiguación 4 es menor que el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración 3 y un módulo de elasticidad de la caja de batería 1, es decir, el miembro de amortiguación 4, es más blando. Por lo tanto, se puede usar una fuerza de expansión máxima ejercida por las celdas de batería sobre el miembro de amortiguación 4 para hacer que el miembro de amortiguación 4 se adhiera firmemente al mismo tiempo tanto a la placa de refrigeración 3 como a la caja de batería 1, aumentando así el área de disipación de calor para mejorar los efectos de disipación de calor de la placa de refrigeración 3.

Como se muestra en la figura 2 y en la figura 3, la placa de refrigeración 3 está montada fuera de la caja de batería 1. Por ejemplo, una cara de placa de la placa de refrigeración 3 es paralela a un plano horizontal (un plano en el que se ubican el eje X y el eje Y). La placa de refrigeración 3 se ajusta cómodamente en la caja de batería 1, de modo que la placa de refrigeración 3 se monta en una superficie exterior de la caja de batería 1, la superficie exterior es paralela al plano en el que el eje X y el eje Y están localizados. Además, las superficies exteriores horizontales de la caja de batería 1 (paralelas al plano en el que se encuentran el eje X y el eje Y) son paralelas a una primera superficie 2121 de cada celda de batería del módulo de batería, aumentando así el área de disipación de calor del conjunto de baterías en contacto con la placa de refrigeración 3 y mejorando los efectos de refrigeración y disipación de calor del conjunto de baterías.

Además, como se muestra en la figura 4, en esta realización, una placa de refrigeración 3 puede montarse por encima y por debajo de la caja de batería 1, es decir, montarse en cada una de las superficies exteriores horizontales de la caja de batería 1 (paralela al plano en el que se ubican el eje X y los ejes Y). De esta forma, tanto el lado superior como el inferior de la caja de batería 1 se enfrían y disipan el calor, y se mejora la eficiencia de refrigeración.

En esta realización, dos superficies del miembro de amortiguación 4 están en contacto con la caja de batería 1 y la placa de refrigeración 3, respectivamente, y la placa de refrigeración 3 está fijada a la caja de batería 1 mediante el miembro de amortiguación 4. Por ejemplo, una superficie del miembro de amortiguación 4 se fija a la caja de batería 1, y la otra superficie del miembro de amortiguación 4 se fija a la placa de refrigeración 3. La fijación puede implementarse mediante unión, pernos, remaches y similares. Esto aumenta el área de disipación de calor entre el miembro de amortiguación 4 y la caja de batería 1, y entre el miembro de amortiguación 4 y la placa de refrigeración 3.

En esta realización, el miembro de amortiguación 4 puede ser un adhesivo estructural termoconductor, que está

firmeramente adherido entre la placa de refrigeración 3 y la caja de batería 1 mediante su adhesividad inherente, llena un espacio entre la caja de batería 1 y la placa de refrigeración 3, y aumenta el área de contacto entre la caja de batería 1 y la placa de refrigeración 3. Además, el adhesivo estructural térmicamente conductor es de alta conductividad térmica e implementa una excelente refrigeración y disipación de calor para la caja de batería 1. El miembro de amortiguación 4 puede ser una almohadilla, que se monta mediante fijación, es decir, fijada entre la placa de refrigeración 3 y la caja de batería 1 mediante unión, pernos, remaches y similares, de modo que la placa de refrigeración 3 se ajuste firmemente a la caja de batería 1. Al ser fabricada con un material termoconductor de alto rendimiento y para rellenar huecos, la almohadilla térmica se utiliza principalmente como interfaz de transferencia entre un dispositivo electrónico y un disipador de calor o una carcasa de producto. La almohadilla térmica es de alta viscosidad, flexibilidad, excelente rendimiento de compresión y alta conductividad térmica. Por lo tanto, el aire entre un miembro electrónico y el disipador de calor puede expulsarse lo suficiente usando la almohadilla térmica, lo que da como resultado un contacto suficiente entre ellos y, por lo tanto, efectos de disipación de calor significativamente mayores.

Específicamente, el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación 4 está en el intervalo de 2 GPa a 5 GPa, el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración 3 está en el intervalo de 50 GPa a 150 GPa, y el módulo de elasticidad de la caja de batería 1 es en un intervalo de 50 GPa a 150 GPa. Es comprensible que el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación 4 sea mucho menor que el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración 3 y la caja de batería 1. Es decir, el miembro de amortiguación 4 es más blando que la placa de refrigeración 3 y la caja de batería 1. Por lo tanto, cuando la placa de refrigeración 3 se fija en la caja de batería 1 mediante el miembro de amortiguación 4, el espacio entre la placa de refrigeración 3 y la caja de batería 1 se llena con el miembro de amortiguación 4 debido a su blandura, lo que aumenta el área de disipación de calor y mejora el efecto y la eficiencia de la refrigeración.

Como se muestra en la figura 5, la placa de refrigeración 3 se puede colocar dentro de la caja de batería 1, y las superficies de la placa de refrigeración 3 también son paralelas al plano horizontal (es decir, el plano en el que se ubican el eje X y el eje Y). Una superficie de la placa de refrigeración 3 encaja cómodamente con un plano horizontal en el que se ubican las primeras superficies 2121 de una pluralidad de celdas de batería y son coplanarias entre ellas, donde la pluralidad de celdas de batería está dispuesta en una capa superior y/o una capa inferior de una pluralidad de módulos de batería 2, para asegurar una mayor superficie de contacto entre las celdas de batería y la placa de refrigeración 3 que encajan perfectamente entre ellas. Además, para evitar un espacio entre el módulo de batería y la placa de refrigeración 3, la placa de refrigeración 3 se fija estrechamente sobre la pluralidad de módulos de batería 2 mediante un adhesivo estructural térmicamente conductor. Esto mejora el área de disipación de calor y refrigeración, y la eficiencia de refrigeración de los módulos de batería.

Como se muestra en la figura 6, se define un pasaje de fluido 31 dentro de la placa de refrigeración 3. El pasaje de fluido 31 se extiende en una dirección horizontal (la dirección del eje X) dentro de la placa de refrigeración 3. La placa de refrigeración 3 puede estar hecha de un material metálico, y específicamente, aluminio, aleación de aluminio, aleación de magnesio y aluminio, acero y similares. Por ejemplo, un eje central del paso de fluido 31 es paralelo a una superficie lateral de la placa de refrigeración 3, siendo la superficie lateral paralela a un plano vertical (es decir, el plano en el que se ubican el eje Z y el eje X). Una entrada y una salida del paso de fluido 31 están dispuestas en la misma superficie lateral de la placa de refrigeración 3 (es decir, pueden estar dispuestas en una de las dos superficies laterales de la placa de refrigeración 3, siendo las dos superficies laterales paralelas a un plano en el que se encuentran el eje Y y el eje Z). De esta manera, el paso de fluido 31 permite un flujo recíproco dentro de la placa de refrigeración 3. Por lo tanto, un medio de refrigeración introducido desde la entrada se distribuye uniformemente dentro de la placa de refrigeración 3, y la diferencia de temperatura del medio de refrigeración entre dos extremos de la placa de refrigeración 3 es relativamente pequeña, lo que mejora el efecto de refrigeración de la placa de refrigeración 3.

Como se muestra en la figura 7, la pluralidad de módulos de batería 2 incluye una pluralidad de celdas de batería 21 dispuestas en la dirección horizontal (por ejemplo, una dirección longitudinal indicada por una flecha x) y una pluralidad de barras colectoras 22 conecta eléctricamente la pluralidad de celdas de batería 21.

Como se muestra en la figura 8, una celda de batería 21 incluye un conjunto de electrodos 211, una carcasa de batería 212, una pieza de conexión de terminal de electrodo 213 y una placa de cubierta 214. La carcasa de batería 212 puede tener forma hexaédrica u otras formas. La carcasa de batería 212 incluye un espacio interno para alojar el conjunto de electrodos 211 y una solución electrolítica, y el carcasa de batería 212 incluye una abertura. El conjunto de electrodos 211 está alojado en la carcasa de batería 212. La placa de cubierta 214 cubre la abertura y sirve para cerrar la carcasa de batería 212 que contiene el conjunto de electrodos 211. El conjunto de electrodos 211 está conectado eléctricamente a un terminal de electrodos mediante la pieza de conexión de terminales de electrodos 213. En esta realización, hay dos piezas de conexión de terminales de electrodos 213: una pieza de conexión positiva y una pieza de conexión negativa. La carcasa de batería 212 puede estar hecha de un material tal como aluminio, aleación de aluminio o plástico.

El conjunto de electrodos 211 está alojado en la carcasa de batería 212. El conjunto de electrodos 211 incluye una primera placa de electrodos 2111, una segunda placa de electrodos 2112 y un separador 2113 dispuesto entre la primera placa de electrodos 2111 y la segunda placa de electrodos 2112. La primera placa de electrodos 2111 puede ser una placa de electrodos positivos o una placa de electrodos negativos. La segunda placa de electrodos 2112 es opuesta en polaridad a la primera placa de electrodos 2111. Correspondientemente, la segunda placa de electrodos 2112 es una placa de

electrodos negativos o una placa de electrodos positivos. El separador 2113 es un aislante entre la primera placa de electrodos 2111 y la segunda placa de electrodos 2112. El conjunto de electrodos 211 puede tener una estructura enrollada (como se muestra en la figura 9) o una estructura laminada (como se muestra en la figura 10).

En la presente memoria se describe un ejemplo en el que la primera placa de electrodos 2111 es una placa de electrodos positivos y la segunda placa de electrodos 2112 es una placa de electrodos negativos. Asimismo, en otras realizaciones, la primera placa de electrodos 2111 puede ser una placa de electrodos negativos, y la segunda placa de electrodos 2112 puede ser una placa de electrodos positivos. Además, se reviste con una sustancia activa positiva una región recubierta de la placa de electrodos positivos, y se recubre con una sustancia activa negativa una región recubierta de la placa de electrodos negativos. Una región sin recubrir que se extiende desde la región recubierta sirve como lengüeta. El conjunto de electrodos 211 incluye dos lengüetas: una lengüeta positiva y una lengüeta negativa. La lengüeta positiva se extiende desde la región recubierta de la placa del electrodo positivo, y la lengüeta negativa se extiende desde la región recubierta de la placa del electrodo negativo. La lengüeta positiva está conectada eléctricamente a un terminal de electrodo positivo mediante una pieza de conexión positiva, y la lengüeta negativa está conectada eléctricamente a un terminal de electrodo negativo mediante una pieza de conexión negativa.

Como se muestra en la figura 8, la carcasa de batería 212 tiene una estructura sustancialmente hexaédrica. La carcasa de batería 212 incluye dos primeras superficies 2121 y dos segundas superficies 2122. La primera superficie 2121 tiene un área mayor que la segunda superficie 2122. En una estructura de disposición de las celdas de batería 21, dos segundas superficies 2122 de cada celda de batería 21 están opuestas entre ellas en la dirección horizontal (por ejemplo, la dirección indicada por el eje X). Dos primeras superficies 2121 de cada celda de batería 21 están opuestas entre ellas en la dirección vertical (la dirección indicada por el eje Z).

Como se muestra en la figura 9, cuando el conjunto de electrodos 211 tiene una estructura enrollada, el conjunto de electrodos 211 es plano, y una superficie exterior del conjunto de electrodos 211 incluye dos superficies planas 2110 (como se muestra en la figura 8) que están opuestas entre ellas en la dirección vertical. Es decir, las superficies planas 2110 están opuestas a la primera superficie 2121. El conjunto de electrodos 211 tiene una estructura sustancialmente hexaédrica. Las superficies planas 2110 son sustancialmente paralelas a un eje de enrollado y tienen el área más grande entre las superficies exteriores. Las superficies planas 2110 pueden ser relativamente planas, pero no necesaria y exactamente planas.

Como se muestra en la figura 10, cuando el conjunto de electrodos 211 es de estructura laminada, la primera placa de electrodos 2111, el separador 2113 y la segunda placa de electrodos 2112 se apilan en dirección vertical. Es decir, la superficie de la primera placa de electrodos 2111 y la primera superficie 2121 están opuestas entre ellas.

El conjunto de electrodos 211 puede expandirse inevitablemente en la dirección del grosor de la primera placa de electrodos 2111 durante la carga y la descarga (en el conjunto de electrodos 211 de la estructura enrollada, la fuerza de expansión es mayor en una dirección perpendicular a las superficies planas 2110; y, en el conjunto de electrodos 211 de la estructura laminada, la fuerza de expansión es mayor en una dirección de apilamiento de la primera placa de electrodos 2111 y la segunda placa de electrodos 2112).

En esta realización, las superficies planas 2110 del conjunto de electrodo enrollado 211 están orientadas en la dirección vertical (la dirección indicada por el eje Z). Alternativamente, la primera placa de electrodos 2111 y la segunda placa de electrodos 2112 del conjunto de electrodos laminados 211 se apilan a lo largo de la dirección vertical (la dirección indicada por el eje Z). Evidentemente, no importa si el conjunto de electrodos 211 es de estructura enrollada o estructura laminada, el conjunto de electrodos aplica la mayor fuerza de expansión sobre la carcasa de batería 212 en la dirección vertical.

Sin embargo, en las tecnologías existentes, en la celda de batería 21 del módulo de batería, el conjunto de electrodos aplica una mayor fuerza de expansión sobre la carcasa de batería 212 en la dirección horizontal. El tamaño del módulo de batería 2 en la dirección horizontal es mucho mayor que el tamaño en la dirección vertical (por ejemplo, como está limitado por la altura del chasis del vehículo, es necesario apilar más celdas de batería en la dirección horizontal, acumulando así una fuerza de expansión relativamente grande). Por lo tanto, el módulo de batería en las tecnologías existentes soporta una fuerza de expansión extremadamente grande en dirección horizontal y, por lo tanto, es necesario disponer placas de extremo considerablemente gruesas en dos lados del módulo de batería en dirección horizontal para resistir la fuerza de expansión. Las placas de extremo gruesas reducen la densidad de energía del módulo de batería. En esta realización de la presente descripción, el conjunto de electrodos aplica la mayor fuerza de expansión sobre la carcasa de batería 212 en dirección vertical, y se apilan menos celdas de batería en dirección vertical. Por lo tanto, en comparación con las tecnologías existentes, la mayor fuerza de expansión del módulo de batería se reduce significativamente en la presente descripción.

Cada celda de batería 21 incluye una pluralidad de conjuntos de electrodos 211, y la pluralidad de conjuntos de electrodos 211 están apilados en la dirección del eje Z que se muestra en el dibujo. Específicamente, como se muestra en la figura 9, en caso de que el conjunto de electrodos 211 sea un conjunto de electrodos enrollados 21a, una celda de batería incluye, por ejemplo, dos conjuntos de electrodos 211. Las superficies planas 2110 de los dos conjuntos de electrodos 211 están apiladas a lo largo del eje Z. La primera placa de electrodos 2111 y la segunda placa de electrodos 2112 de cada uno de los dos conjuntos de electrodos están conectadas y ajustadas entre ellas. Luego, los dos conjuntos de

electrodos apilados se colocan en la carcasa de batería 212, de modo que las superficies planas 2110 se apilen en la dirección del eje Z. Asimismo, como se muestra en la figura 10, los conjuntos de electrodos 211, cada uno de los cuales es un conjunto de electrodos laminados 21b, también están apilados en la dirección del eje Z. La altura de la pila se determina de manera flexible de acuerdo con la altura de la abertura de la carcasa de batería 212 (por ejemplo, la altura de la carcasa de la batería en la dirección del eje Z en el dibujo). Los conjuntos de electrodos 211 aplican la mayor fuerza de expansión sobre la carcasa de batería 212 en la dirección del eje Z.

En esta realización, el tamaño del módulo de batería en la dirección horizontal (por ejemplo, la dirección del eje X) es mayor que en la dirección vertical (por ejemplo, la dirección del eje Z). Esto reduce una cantidad de celdas de batería apiladas en la dirección vertical (por ejemplo, la dirección del eje Z), y reduce la fuerza de expansión de las baterías en la dirección vertical. Las celdas de batería 21 están dispuestas en la dirección horizontal (por ejemplo, la dirección del eje X) de tal manera que una segunda superficie 2122 de una celda de batería esté adyacente a una segunda superficie 2122 de otra celda de batería, de modo que la fuerza de expansión del módulo de la batería en la dirección horizontal sea relativamente pequeña. Además, la forma de disposición de los dos conjuntos de electrodos 211 en la celda de batería 21 descrita anteriormente también reduce en gran medida la fuerza de expansión de la celda de batería 21 en las segundas superficies 2122. Por lo tanto, el impacto causado por la fuerza de expansión al módulo de batería es sustancialmente despreciable, y se incrementa la densidad de energía del conjunto de baterías.

Además, después de poner en uso las celdas de batería 21 en la caja de batería 1, se expanden las celdas de batería. Por lo tanto, la caja de batería 1 se deforma en cierta medida (expansión y deformación de dentro hacia fuera) para comprimir el miembro de amortiguación 4. De esta manera, la placa de refrigeración 3 se ajusta a la caja de batería 1 más estrechamente, pero sin dañar el miembro de amortiguación 4 debido a flexibilidad del miembro de amortiguación, mejorando así los efectos de refrigeración y disipación de calor.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de baterías, que comprende:

una caja de batería (1), en el que la caja de batería (1) comprende una cubierta superior (11) y una caja inferior (12), y la cubierta superior (11) y la caja inferior (12) están selladas;

5 una pluralidad de módulos de batería (2), alojados en la caja de batería (1), en el que cada módulo de batería (2) comprende una pluralidad de celdas de batería (21) dispuestas en una dirección horizontal y una pluralidad de barras colectoras (22) que conectan eléctricamente la pluralidad de celdas de batería (21), cada celda de batería (21) comprende un conjunto de electrodos (211) y una carcasa de batería (212), el conjunto de electrodos (211) está alojado en la carcasa de batería (212), y el conjunto de electrodos (211) comprende una primera placa de electrodos (2111), una segunda placa de electrodos (2112) y un separador (2113) dispuesto entre la primera placa de electrodos (2111) y la segunda placa de electrodos (2112);

una placa de refrigeración (3), dispuesta en un lado del módulo de batería (2) en dirección vertical y dispuesta fuera de la caja de batería (1); y

15 un miembro de amortiguación (4), dispuesto entre la placa de refrigeración (3) y la caja de batería (1), en el que el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación (4) es menor que el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración (3) y un módulo de elasticidad de la caja de batería (1);

20 en el que el conjunto de electrodos (211) tiene una estructura enrollada y es plano, las superficies exteriores del conjunto de electrodos (211) comprenden dos superficies planas (2110) que están opuestas entre ellas en la dirección vertical; o bien, el conjunto de electrodos (211) es de estructura laminada, y la primera placa de electrodos (2111), el separador (2113) y la segunda placa de electrodos (2112) están apilados a lo largo de la dirección vertical.

2. El conjunto de baterías según la reivindicación 1, en el que dos superficies del miembro de amortiguación (4) están en contacto con la caja de batería (1) y la placa de refrigeración (3), respectivamente, y la placa de refrigeración (3) está fijada a la caja de baterías. (1) mediante el miembro de amortiguación (4).

25 3. El conjunto de baterías según la reivindicación 1 o 2, en el que el miembro de amortiguación (4) es un adhesivo estructural termoconductor, y dos superficies del adhesivo estructural termoconductor se adhieren a la caja de batería (1) y a la placa de refrigeración (3) respectivamente; o

el miembro de amortiguación (4) es una almohadilla térmica, y la almohadilla térmica está fijada entre la placa de refrigeración (3) y la caja de batería (1).

30 4. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el tamaño del módulo de batería (2) en la dirección horizontal es mayor que en la dirección vertical.

5. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conjunto de baterías comprende dos placas de refrigeración (3), y las dos placas de refrigeración (3) están dispuestas encima de la caja de batería (1) y debajo de la caja de batería (1), respectivamente.

35 6. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que un paso de fluido está definido dentro de la placa de refrigeración (3), el paso de fluido se extiende en dirección horizontal, y una entrada y una salida del paso de fluido están dispuestas en un mismo extremo de la placa de refrigeración (3) en dirección horizontal.

40 7. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la celda de batería (21) comprende una pluralidad de conjuntos de electrodos (211), y la pluralidad de conjuntos de electrodos (211) están apilados en dirección vertical.

8. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el módulo de elasticidad del miembro de amortiguación (4) está en un intervalo de 2 GPa a 5 GPa, el módulo de elasticidad de la placa de refrigeración (3) está en un intervalo de 50 GPa a 150 GPa, y el módulo de elasticidad de la caja de batería (1) está en un intervalo de 50 GPa a 150 GPa.

45

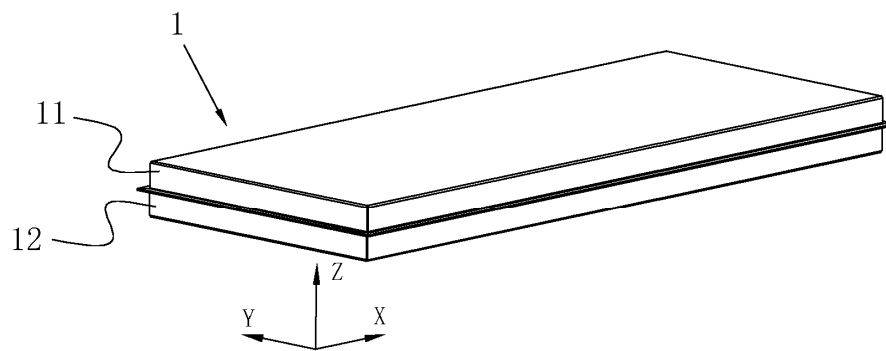


FIG. 1

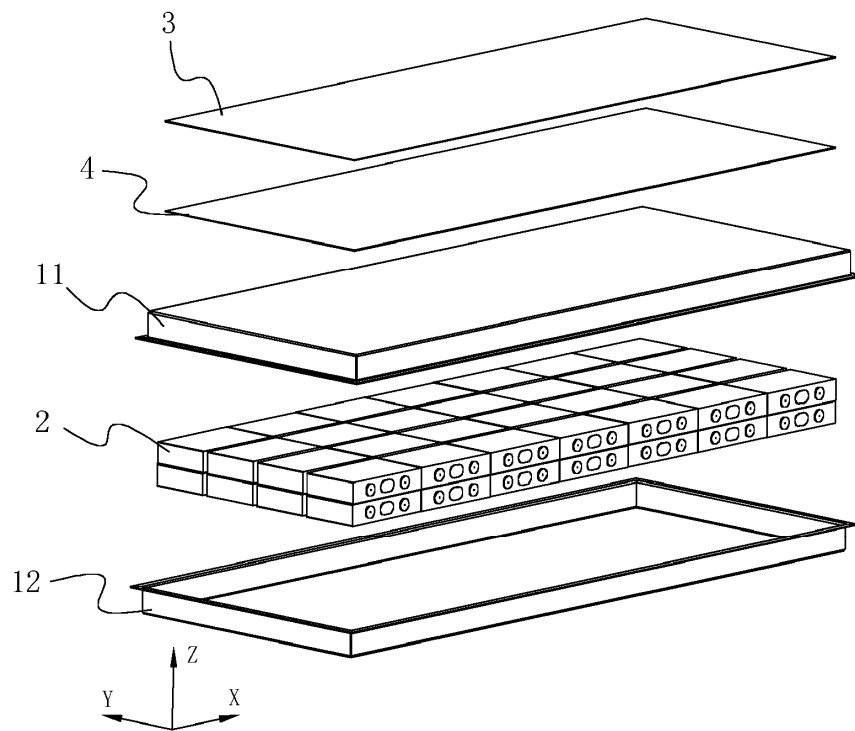


FIG. 2

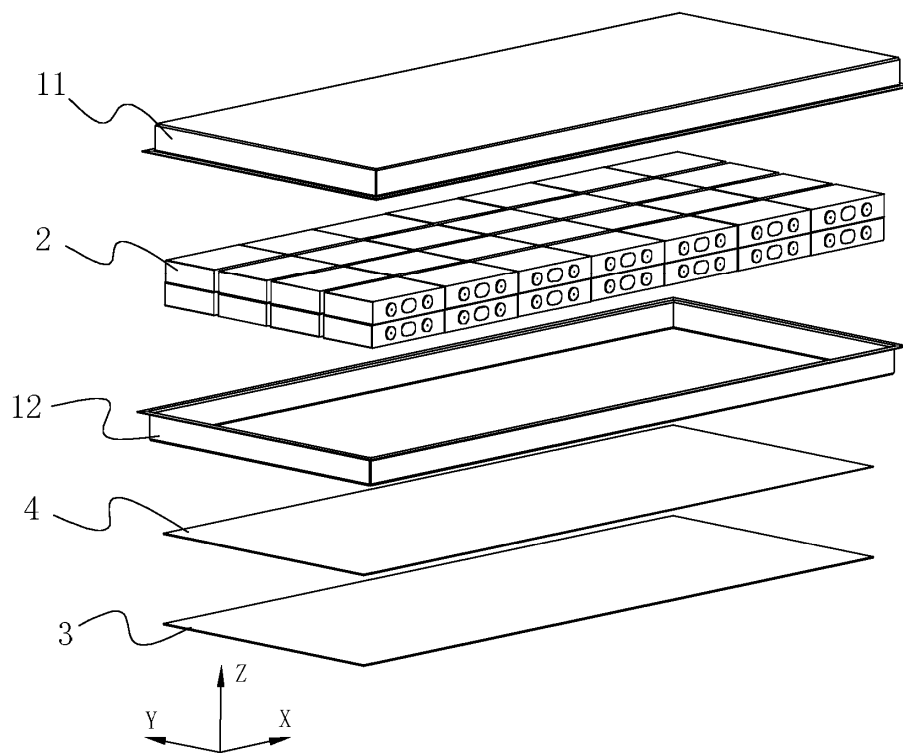


FIG. 3

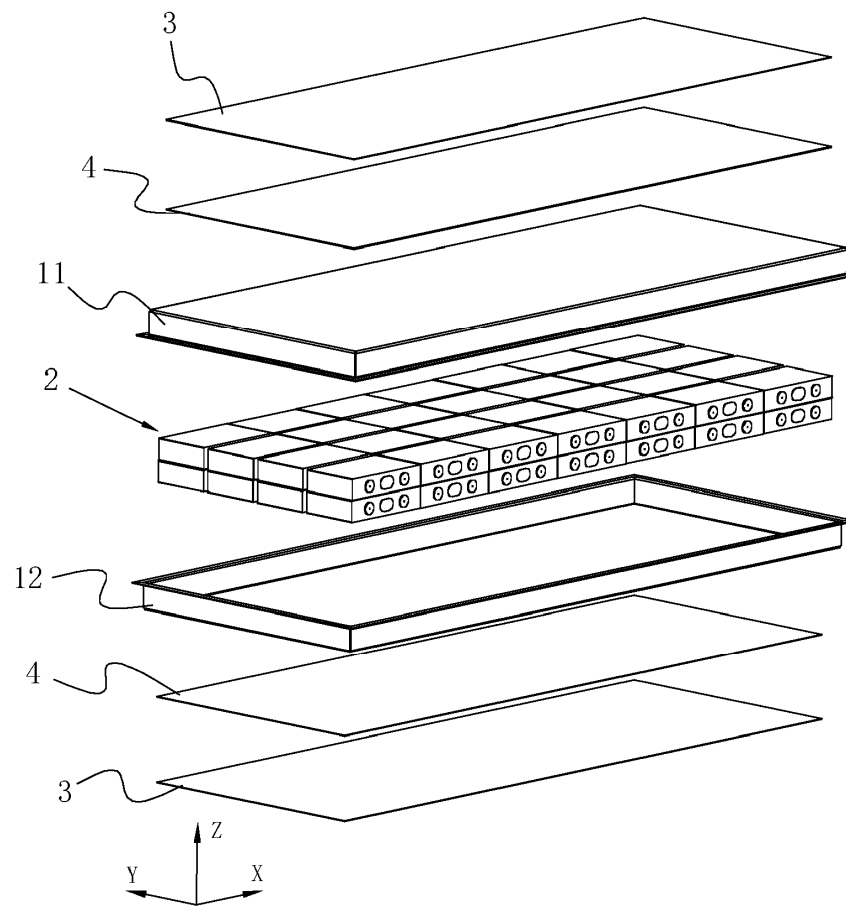


FIG. 4

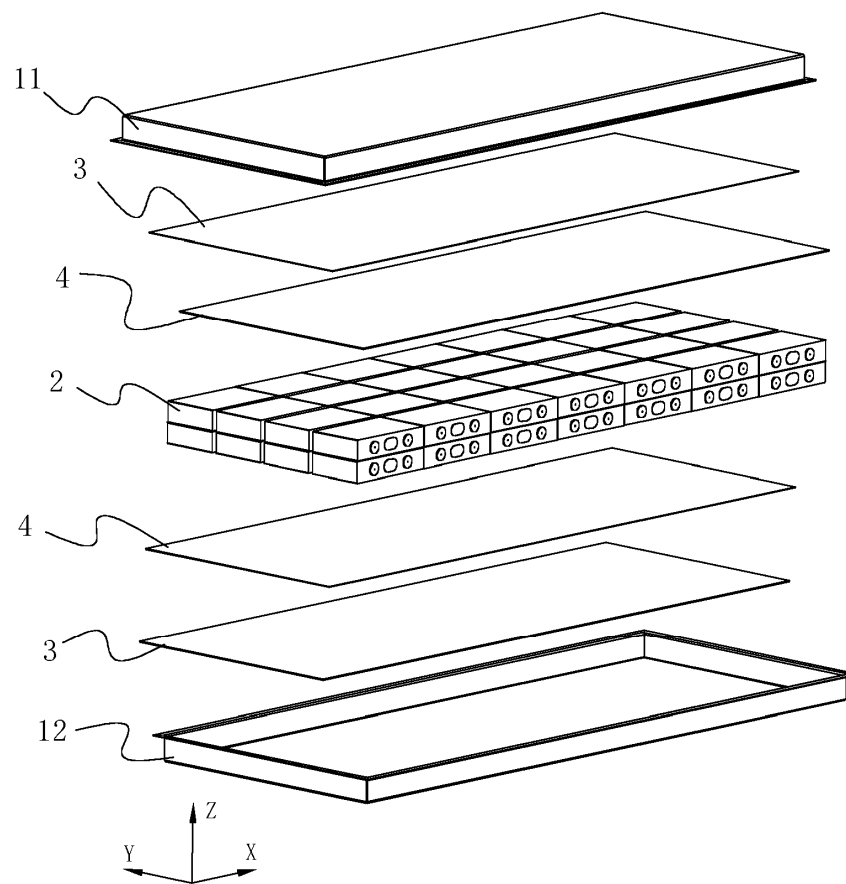


FIG. 5

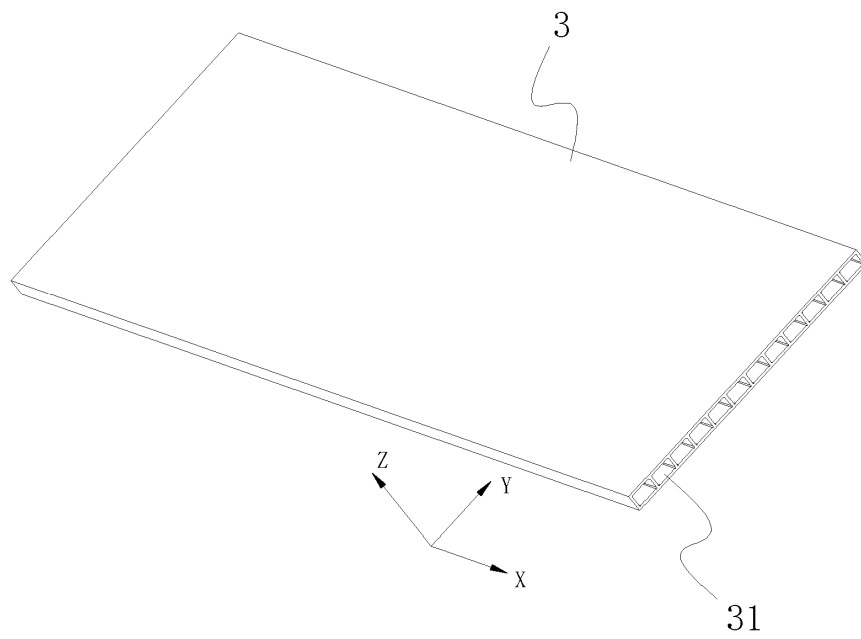


FIG. 6

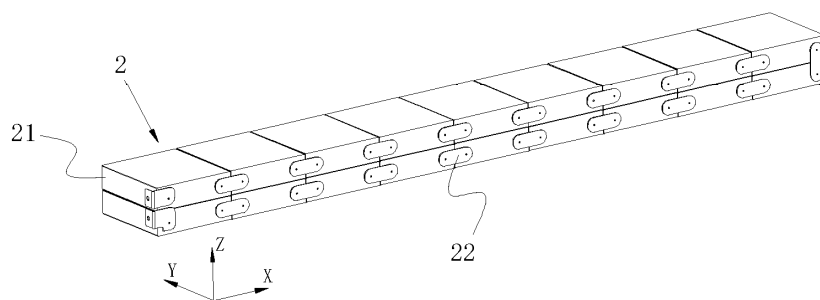


FIG. 7

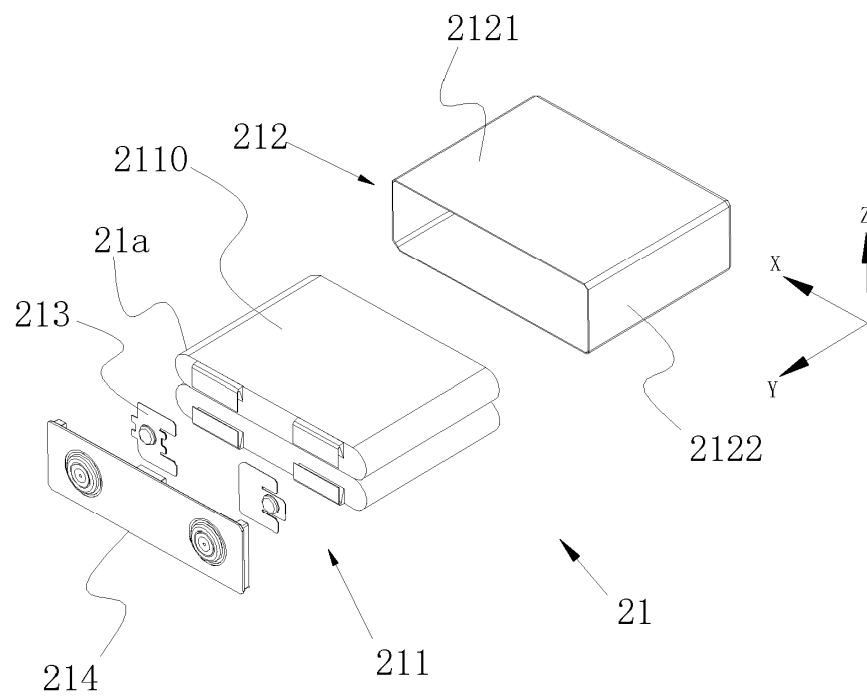


FIG. 8

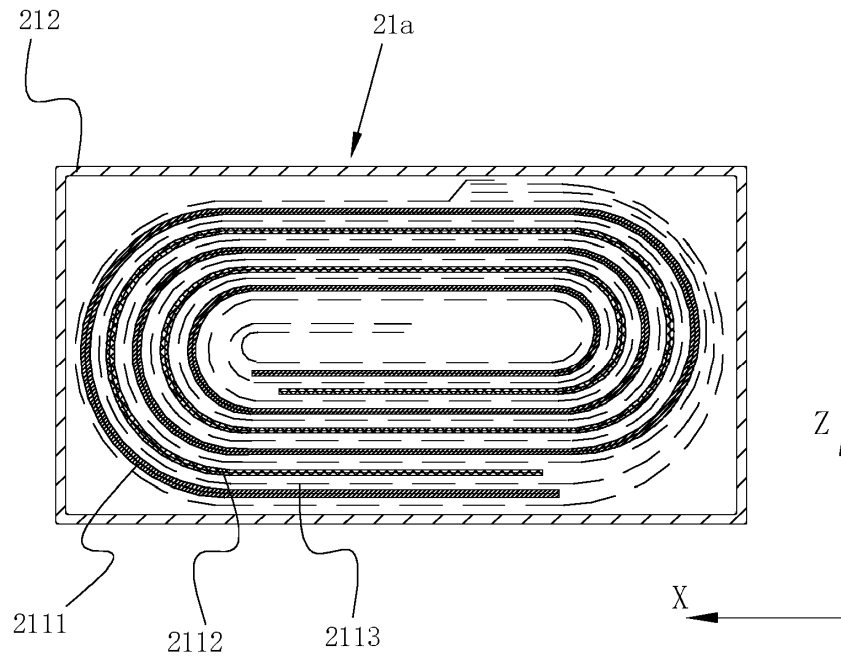


FIG. 9

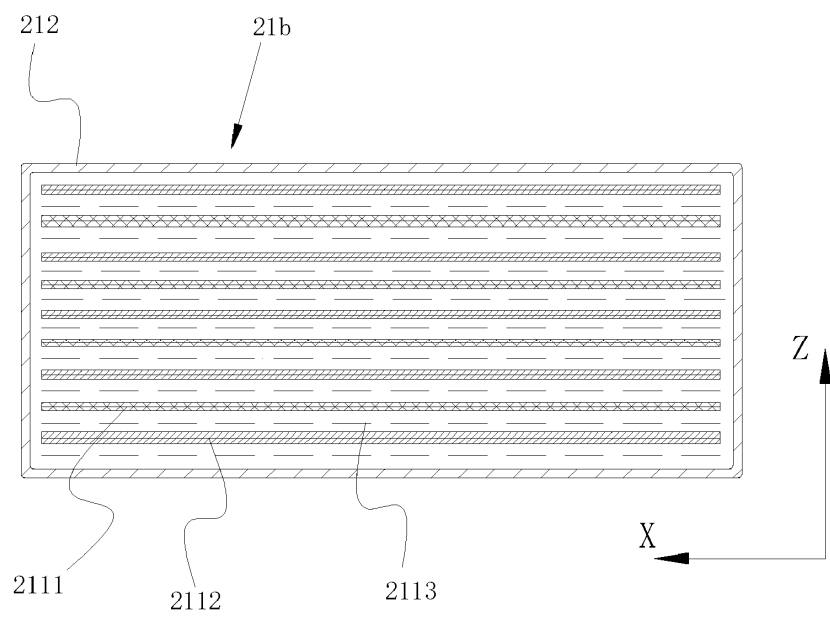


FIG. 10