

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 370**

51 Int. Cl.:

B32B 41/00 (2006.01)

H01M 4/139 (2010.01)

H01M 10/052 (2010.01)

B29C 43/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2019** **PCT/CN2019/108678**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2020** **WO20078201**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2019** **E 19856441 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024** **EP 3686969**

54 Título: **Aparato de composición térmica de pieza de electrodo de batería y método para usar el mismo para llevar a cabo la unión por termocompresión en el conjunto de pieza de electrodo de batería**

30 Prioridad:

16.10.2018 CN 201811204403

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2024

73 Titular/es:

**SHENZHEN GEESUN INTELLIGENT
TECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)
101, 201, 301 Building A, Huada Industrial
District, Park No. 3 Fu Qiao Industrial Area, Xinhe
Community, Fu Hai Street Baoan
Shenzhen, Guangdong 518103, CN**

72 Inventor/es:

**YANG, RUKUN;
CHEN, FEI;
YANG, JI y
WEI, HONGSHENG**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 980 370 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

Aparato de composición térmica de pieza de electrodo de batería y método para usar el mismo para llevar a cabo la unión por termocompresión en el conjunto de pieza de electrodo de batería

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo técnico de la fabricación de baterías de iones de litio y, en particular, a un equipo de combinación térmica (o prensado en caliente) para electrodos (o electrodos de batería) y a un método para la termocompresión de una laminación de electrodos (o un conjunto de electrodos de batería) usando el equipo de combinación térmica.

Antecedentes de la técnica

En la actualidad, una batería de iones de litio se fabrica normalmente usando un proceso de laminación, y se fabrica específicamente usando laminación de combinación térmica. Específicamente, antes de la laminación, es necesario calentar una tira de material de electrodo positivo, una tira de material de electrodo negativo y dos tiras de separador usando un dispositivo de generación de calor, y, a continuación, las cuatro tiras anteriores se laminan mediante una presión apropiada de modo que se adhieran entre sí para formar una pieza integrada.

Los inventores han descubierto a través del estudio que una celda de batería obtenida de la manera anterior tiene una estructura hermética con un espacio casi nulo entre un separador y los electrodos, lo que conduce a un largo tiempo de permeación de electrolito en el proceso de inyección de electrolito posterior, que difícilmente puede cumplir rápidamente con la creciente demanda de baterías de potencia en el mercado de nuevas energías en la actualidad. Por lo tanto, cómo lograr una inyección rápida de electrolito en un laminado obtenido por combinación térmica de la tira de material de electrodo positivo, la tira de material de electrodo negativo y la tira de separador es un problema técnico que debe resolverse con urgencia.

Un dispositivo de laminación de acuerdo con la técnica anterior se conoce a partir del documento WO 2018/084491 A1. Comprende una porción de rodillo de patrón para implementar un patrón en un conjunto de electrodos. La porción de rodillo patrón comprende un rodillo giratorio dispuesto sobre la superficie del conjunto de electrodos para emitir calor y una cubierta de patrón enrollada alrededor de la superficie periférica exterior del rodillo giratorio para presurizar parcialmente la superficie del conjunto de electrodos junto con el calor transferido del rodillo giratorio, implementando de esta manera un patrón. La cubierta con patrón comprende una película con patrón enrollada alrededor de la superficie periférica exterior del rodillo giratorio y un miembro de deformación provisto sobre la superficie interior de la película con patrón y deformado por el calor transferido desde el rodillo giratorio de modo que la película con patrón se enrolla alrededor de la superficie periférica exterior del rodillo giratorio.

Sumario

La presente invención proporciona un equipo de combinación térmica para electrodos y un método para la termocompresión de una laminación de electrodo usando el equipo para aliviar eficazmente los problemas técnicos anteriores, como se define en las reivindicaciones adjuntas 1 a 13.

Las realizaciones de la presente divulgación pueden implementarse, por ejemplo, de la siguiente manera:

Una realización de la presente divulgación proporciona un equipo de combinación térmica para electrodos, que es aplicable a la termocompresión de una laminación de electrodos, comprendiendo el equipo de combinación térmica para electrodos una base, un dispositivo de calentamiento y un dispositivo de laminación de electrodo dispuesto en la base, en donde el dispositivo de calentamiento está dispuesto en el dispositivo de laminación de electrodo; el dispositivo de laminación de electrodo comprende un primer rodillo de laminación, un segundo rodillo de laminación y un dispositivo de accionamiento, en donde tanto el primer rodillo de laminación como el segundo rodillo de laminación están conectados con el dispositivo de accionamiento, el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación están dispuestos lado a lado (en paralelo), y se proporciona un espacio que permite que una laminación de electrodo pase a través del mismo entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación, se proporciona una pluralidad de ranuras sobre una superficie o superficies exteriores del primer rodillo de laminación y/o el segundo rodillo de laminación, el dispositivo de calentamiento está configurado para calentar la laminación de electrodos, y la laminación de electrodos calentada se transporta al espacio entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación para ser termolaminada por el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación.

Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el primer rodillo de laminación tiene una forma y un tamaño similares a los del segundo rodillo de laminación, y el primer rodillo de laminación está provisto en el mismo de una pluralidad de ranuras que tienen una forma y un tamaño similares y que están separados secuencialmente entre sí.

Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el segundo rodillo de laminación está provisto de una pluralidad de ranuras que tienen forma y tamaño similares y están separadas secuencialmente entre sí.

- 5 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, cada ranura es una ranura anular proporcionada circunferencialmente en la periferia del respectivo rodillo de laminación.

- 10 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el dispositivo de accionamiento comprende un servomotor, un primer componente de accionamiento y un segundo componente de accionamiento, en donde el primer componente de accionamiento está conectado con el primer rodillo de laminación, el segundo componente de accionamiento está conectado con el segundo rodillo de laminación, y el servomotor está conectado tanto con el primer componente de accionamiento como con el segundo componente de accionamiento para accionar simultáneamente el primer componente de accionamiento y el segundo componente de accionamiento de modo que el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación estén accionados simultáneamente para girar, y el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación giran a la misma velocidad periférica en direcciones opuestas.

- 20 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el dispositivo de calentamiento está dispuesto sustancialmente al mismo nivel que el espacio entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación.

- 25 De acuerdo con la invención, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el dispositivo de calentamiento comprende un primer componente de calentamiento y un segundo componente de calentamiento dispuestos opuestos entre sí, en donde el primer componente de calentamiento está dispuesto sobre el primer rodillo de laminación, y el segundo componente de calentamiento está dispuesto sobre el segundo rodillo de laminación, y se proporciona un espacio entre el primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento sustancialmente al mismo nivel que el espacio entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación, y la distancia entre el primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento coincide con el espesor de la laminación de electrodo, de modo que el primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento pueden calentar la laminación de electrodo desde ambos lados de la laminación de electrodo, respectivamente.

- 35 De acuerdo con la invención, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento tienen forma y tamaño similares, cada uno del primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento comprende una placa de calentamiento, una placa de aislamiento térmico, y un alambre de calentamiento, en donde el alambre de calentamiento está incrustado en la placa de calentamiento, la placa de aislamiento térmico está dispuesta sobre un lado de la placa de calentamiento alejado del alambre de calentamiento, y la placa de calentamiento está dispuesta de tal manera que la placa de aislamiento térmico está entre el primer rodillo de laminación y la placa de calentamiento, y un lado de la placa de calentamiento alejado de la placa de aislamiento térmico, es decir, un lado de la placa de calentamiento sobre el que está dispuesto el alambre de calentamiento, está orientado hacia la laminación del electrodo que se va a calentar, para calentar la laminación de electrodo.

- 45 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el primer componente de calentamiento y/o el segundo componente de calentamiento tienen cada uno una superficie circular o rectangular para calentar.

- 50 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el primer componente de calentamiento y/o el segundo componente de calentamiento tienen cada uno un alambre de calentamiento, en donde el alambre de calentamiento está incrustado en la placa de calentamiento en forma de serpiente.

- 55 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el primer componente de calentamiento y/o el segundo componente de calentamiento tienen cada uno una pluralidad de alambres de calentamiento, y los alambres de calentamiento están incrustados en la placa de calentamiento en una manera en paralelo y lado a lado.

- 60 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el equipo de combinación térmica para electrodo comprende además un asiento de soporte y un cilindro de presión, en donde el asiento de soporte está dispuesto sobre la base, y el cilindro de presión está dispuesto sobre el asiento de soporte y está conectado con el primer rodillo de laminación de manera que el primer rodillo de laminación aplica una presión hacia abajo a la laminación del electrodo.

- 65 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el equipo de combinación térmica para electrodos comprende además un cilindro auxiliar, una placa deslizante y una placa de conexión, en donde el cilindro auxiliar está dispuesto sobre el asiento de soporte, el primer rodillo de laminación está dispuesto sobre la placa de conexión, y la placa de conexión está conectada con el asiento de soporte a través de la placa

deslizante, de modo que el cilindro auxiliar acciona el primer rodillo de laminación dispuesto sobre la placa de conexión para deslizarse hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la placa deslizante para ajustar la distancia entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación.

5 Opcionalmente, en el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, el equipo de combinación térmica para electrodos comprende además un rodillo de transición, en donde el rodillo de transición está dispuesto sobre la base y está sobre un lado del dispositivo de laminación de electrodo alejado del dispositivo de calentamiento y está configurado para transportar la laminación del electrodo laminado.

10 La presente divulgación proporciona además un equipo de combinación térmica para electrodos, que es aplicable a la termocompresión de una laminación de electrodos, comprendiendo el equipo de combinación térmica para electrodos una base, un dispositivo de calentamiento, un rodillo de transición y un dispositivo de laminación de electrodo dispuesto sobre la base, en donde el dispositivo de calentamiento está dispuesto en el dispositivo de laminación de electrodo;

15 el dispositivo de laminación de electrodo comprende un primer rodillo de laminación, un segundo rodillo de laminación y un dispositivo de accionamiento, tanto el primer rodillo de laminación como el segundo rodillo de laminación están conectados con el dispositivo de accionamiento, el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación están dispuestos lado a lado, y entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación se proporciona un espacio que permite el paso a través de una lámina de electrodo, el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación tienen una forma y un tamaño similares y una superficie exterior de cada uno del primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación está provista de una pluralidad de ranuras que están separadas secuencialmente entre sí, el dispositivo de calentamiento está configurado para calentar la laminación de electrodo, la laminación de electrodo calentado se transporta al espacio entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación para ser termolaminado por el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación, y el rodillo de transición está dispuesto sobre la base y está sobre un lado del dispositivo de laminación de electrodo alejado del dispositivo de calentamiento y está configurado para transportar la laminación de electrodos laminados.

La presente divulgación proporciona además un método para la termocompresión de una laminación de electrodos usando el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente, comprendiendo el método: calentar una laminación de electrodos usando el dispositivo de calentamiento, y transportar la laminación de electrodos calentada al espacio entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación de modo que la laminación del electrodo calentado sea termolaminada por el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación.

Opcionalmente, en el método para la termocompresión de una laminación de electrodos descrito anteriormente, el primer rodillo de laminación tiene una forma y un tamaño similares a los del segundo rodillo de laminación, y el primer rodillo de laminación está provisto de una pluralidad de ranuras que tienen una forma y un tamaño similares y están separados secuencialmente entre sí.

Opcionalmente, en el método para la termocompresión de una laminación de electrodos descrito anteriormente, el segundo rodillo de laminación está provisto de una pluralidad de ranuras que tienen forma y tamaño similares y están separadas secuencialmente entre sí.

Opcionalmente, en el método para la termocompresión de una laminación de electrodos descrito anteriormente, cada ranura es una ranura anular proporcionada circunferencialmente en la periferia del respectivo rodillo de laminación.

45 Opcionalmente, en el método para la termocompresión de una laminación de electrodos descrito anteriormente, el dispositivo de calentamiento comprende un primer componente de calentamiento y un segundo componente de calentamiento dispuestos opuestos entre sí, en donde el primer componente de calentamiento está dispuesto sobre el primer rodillo de laminación, y el segundo componente de calentamiento está dispuesto sobre el segundo rodillo de laminación, y se proporciona un espacio entre el primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento sustancialmente al mismo nivel que el espacio entre el primer rodillo de laminación y el segundo rodillo de laminación, y la distancia entre el primer el componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento coincide con el espesor de la laminación de electrodo, de modo que el primer componente de calentamiento y el segundo componente de calentamiento pueden calentar la laminación de electrodo desde ambos lados de la laminación de electrodo, respectivamente.

55 El equipo de combinación térmica para electrodos de acuerdo con la realización de la presente divulgación está provisto de una base, un dispositivo de calentamiento y un dispositivo de laminación de electrodo, en donde el dispositivo de laminación de electrodo está provisto de un primer rodillo de laminación, un segundo rodillo de laminación y un dispositivo de accionamiento, y se proporciona una pluralidad de ranuras sobre la superficie o superficies exteriores del primer rodillo de laminación y/o del segundo rodillo de laminación, de modo que una laminación de electrodo laminado obtenida por termocompresión de la laminación de electrodo usando el equipo de combinación térmica para electrodos descrito anteriormente tiene zonas de transición no compactadas, mediante las que se logra una inyección rápida de un electrolito, se mejora de esta manera la aplicabilidad del equipo de combinación térmica para electrodos.

Para permitir una comprensión más evidente y más fácil de los objetos, características y ventajas anteriores de la

presente divulgación, se describirán a continuación realizaciones preferidas en detalle a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente divulgación, los dibujos requeridos para su uso en las realizaciones se describirán brevemente a continuación. Debe entenderse que, los dibujos a continuación son meramente ilustrativos de algunas realizaciones de la presente divulgación y, por lo tanto, no deben considerarse como una limitación en el alcance de la misma. Los expertos en la materia entenderán que también se pueden obtener otros dibujos relevantes a partir de estos dibujos sin ningún esfuerzo inventivo.

La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un equipo de combinación térmica para electrodos de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 2 es otro diagrama estructural esquemático de un equipo de combinación térmica para electrodos de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un primer rodillo de laminación de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un primer componente de calentamiento de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Números de referencia: 100-equipo de combinación térmica para electrodos; 110-base; 120-dispositivo de calentamiento; 122-primer componente de calentamiento; 122a-placa de calentamiento; 122b-placa de aislamiento térmico; 122c-alambre de calentamiento; 124-segundo componente de calentamiento; 130-dispositivo de laminación de electrodo; 132-primer rodillo de laminación; 133-ranura; 134-segundo rodillo de laminación; 140-asiento de soporte; 150-cilindro de presión; 160-cilindro auxiliar; 170-placa deslizante; 180-placa de conexión; 190-rodillo de transición.

Descripción detallada de las realizaciones

Las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente divulgación se describirán a continuación de forma clara y completa en conjunto con los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente divulgación. Es evidente que las realizaciones a describir son algunas, en lugar de todas las realizaciones de la presente divulgación. En general, los componentes de las realizaciones de la presente divulgación, como se describen e ilustran en las figuras del presente documento, pueden disponerse y diseñarse en una amplia diversidad de configuraciones diferentes. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la presente divulgación, como se representa en las figuras, no pretende limitar el alcance de la presente divulgación como se reivindica, sino que es meramente representativa de realizaciones seleccionadas de la presente divulgación. Todas las otras realizaciones obtenidas por los expertos en la materia a la luz de las realizaciones de la presente divulgación sin esfuerzos inventivos estarán dentro del alcance de la presente divulgación como se reivindica.

Debería observarse que, números y letras de referencia similares se refieren a elementos similares en las siguientes figuras y, por lo tanto, una vez que se define un elemento en una figura, puede no definirse o explicarse adicionalmente en las siguientes figuras. Además, en la descripción de la presente divulgación, términos tales como "primero" y "segundo" se usan para distinguir la descripción únicamente, y no deberían entenderse como una indicación o implicación de importancia relativa.

Haciendo referencia a la Figura 1 y la Figura 2, una realización de la presente divulgación proporciona un equipo de combinación térmica 100 para electrodos, que es aplicable a la termocompresión de una laminación de electrodo. El equipo de combinación térmica 100 para electrodos comprende una base 110, un dispositivo de calentamiento 120 y un dispositivo de laminación de electrodo 130 dispuesto sobre la base 110, en donde el dispositivo de calentamiento 120 está dispuesto en el dispositivo de laminación de electrodo 130.

Opcionalmente, en la realización de la presente divulgación, el dispositivo de laminación (enrollado) de electrodos 130 puede comprender un primer rodillo de laminación 132, un segundo rodillo de laminación 134 y un dispositivo de accionamiento, en donde el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 están conectados con el dispositivo de accionamiento, respectivamente, el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 están dispuestos uno al lado del otro (en paralelo), y hay un espacio que permite que una laminación de electrodo pase a través del mismo entre el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134. Opcionalmente, el dispositivo de calentamiento 120 está dispuesto sustancialmente al mismo nivel que el hueco entre el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134. Haciendo referencia a la Figura 3, opcionalmente, una superficie exterior del primer rodillo de laminación 132 está provista de una pluralidad de ranuras 133 y, de manera similar, una superficie exterior del segundo rodillo de laminación 134 también puede estar provista opcionalmente de una pluralidad de ranuras 133. El dispositivo de calentamiento 120 está configurado para calentar la laminación de electrodo, y la laminación de electrodo calentado se transporta al espacio entre el primer rodillo de

laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 para ser termocomprimido por el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134.

Cabe señalar que, en la realización de la presente divulgación, la laminación de electrodo puede comprender un electrodo positivo, un primer separador (película), un electrodo negativo y un segundo separador (película) que están dispuestos secuencialmente de manera apilada, o la laminación de electrodo puede comprender únicamente un primer separador, un electrodo negativo y un segundo separador que se apilan secuencialmente, y opcionalmente, la laminación de electrodo también puede comprender una pluralidad de electrodos, en donde cada uno de los electrodos está provisto de separadores en ambos lados del mismo.

Cuando se usa el equipo de combinación térmica 100 para electrodos descrito anteriormente para realizar laminación (unión por compresión) en la laminación de electrodo descrita anteriormente, la laminación de electrodo se calienta usando el dispositivo de calentamiento 120, y la laminación de electrodo calentada se transporta al espacio entre la primera el rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 para ser termocomprimidos por el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134. Debido a las ranuras 133 proporcionadas sobre el primer rodillo de laminación 132 y/o el segundo rodillo de laminación 134, durante la laminación, no se compactan las porciones de la laminación de electrodo que corresponden a las ranuras 133, mientras que, se compacta una porción de la laminación de electrodo que corresponde a una porción entre cada dos ranuras adyacentes 133, de modo que el separador en la laminación de electrodo laminado obtenido tiene zonas de transición. En consecuencia, cuando se usa la laminación de electrodo laminado descrita anteriormente para fabricar una batería, un electrolito puede permear rápidamente la laminación de electrodo laminado a través de las zonas de transición, por lo que se logra una inyección rápida de electrolito, es decir, se reduce el tiempo de permeación de electrolito en el proceso de inyección de electrolito posterior para acelerar todo el proceso de producción.

La base 110 puede tener cualquier forma y puede tener, por ejemplo, una forma regular, tal como una forma de paralelepípedo rectangular, una forma cónica truncada o una forma cilíndrica, o la base puede tener cualquier forma irregular, lo que no está limitado específicamente en el presente documento.

Opcionalmente, el dispositivo de calentamiento 120 puede calentar la laminación de electrodo a una temperatura que incluye, pero sin limitación, 80 °C, 90 °C, 110 °C y 130 °C; y, además, la temperatura de calentamiento también se puede ajustar de acuerdo con los requisitos reales.

Opcionalmente, el número de dispositivos de calentamiento 120 puede ser uno o más, y el dispositivo de calentamiento 120 puede tener cualquier forma o tamaño siempre que se pueda lograr el calentamiento de la laminación de electrodo.

Opcionalmente, para calentar uniformemente la laminación de electrodo usando el dispositivo de calentamiento 120, en la realización de la presente divulgación, haciendo referencia a la Figura 2, el dispositivo de calentamiento 120 puede comprender un primer componente de calentamiento 122 y un segundo componente de calentamiento 124 dispuestos opuestos entre sí, en donde el primer componente de calentamiento 122 está dispuesto sobre el primer rodillo de laminación 132, y el segundo componente de calentamiento 124 está dispuesto sobre el segundo rodillo de laminación 134 de manera que un espacio entre el primer componente de calentamiento 122 y el segundo componente de calentamiento 124 está sustancialmente al mismo nivel que el espacio entre el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134. Además, la distancia entre el primer componente de calentamiento 122 y el segundo componente de calentamiento 124 coincide con el espesor de la laminación de electrodo, de modo que el primer componente de calentamiento 122 y el segundo componente de calentamiento 124 pueden calentar la laminación de electrodo desde ambos lados de la laminación de electrodo, respectivamente.

Opcionalmente, el primer componente de calentamiento 122 y el segundo componente de calentamiento 124 pueden tener los mismos o diferentes formas y tamaños.

Para mejorar además el efecto de calentar la laminación de electrodo por el dispositivo de calentamiento 120, en la realización de la presente divulgación, el primer componente de calentamiento 122 y el segundo componente de calentamiento 124 son idénticos tanto en forma como en tamaño. Por conveniencia de la descripción, únicamente se describirá en detalle en la presente divulgación la estructura específica del primer componente de calentamiento 122. Haciendo referencia a la Figura 4, el primer componente de calentamiento 122 comprende una placa de calentamiento 122a, una placa de aislamiento térmico 122b y un alambre de calentamiento 122c, en donde el alambre de calentamiento 122c está incrustado en la placa de calentamiento 122a, la placa de aislamiento de calor 122b está dispuesta sobre un lado de la placa de calentamiento 122a alejado del alambre de calentamiento 122c, y la placa de calentamiento 122a está dispuesta de tal manera que la placa de aislamiento térmico 122b está entre el primer rodillo de laminación 132 y la placa de calentamiento, de modo que un lado de la placa de calentamiento 122a alejado de la placa de aislamiento térmico 122b, es decir, la superficie lateral de la placa de calentamiento 122a sobre la que está dispuesto el alambre de calentamiento 122c, está orientado hacia la laminación de electrodo que se va a calentar para calentar la laminación de electrodo.

Opcionalmente, la superficie de la placa de calentamiento 122a que se usa para calentar puede tener una forma regular tal como un círculo o un rectángulo, o puede tener cualquier forma irregular y, opcionalmente, se pueden

proporcionar uno o más alambres de calentamiento 122c.

En la realización de la presente divulgación, se muestra a modo de ejemplo un caso donde la placa de calentamiento 122a tiene una superficie rectangular para calentar. Cuando se proporciona un alambre de calentamiento 122c, el alambre de calentamiento 122c puede estar opcionalmente incrustado en la placa de calentamiento 122a en forma de serpentín. Cuando se proporciona una pluralidad de alambres de calentamiento 122c, la pluralidad de alambres de calentamiento 122c puede incrustarse opcionalmente en la placa de calentamiento 122a en paralelo lado a lado.

Con la disposición anterior, la laminación de electrodo se calienta simultáneamente usando el primer componente de calentamiento 122 y el segundo componente de calentamiento 124, por lo tanto, los electrodos y los separadores en la laminación de electrodo pueden calentarse uniformemente para mejorar la uniformidad de adhesión de los electrodos. Además, la placa de aislamiento térmico 122b se proporciona de tal manera que es posible evitar eficazmente quemaduras de un usuario durante la operación del usuario, y evitar una situación donde el calor generado por la placa de calentamiento 122a afecta negativamente a otros componentes.

Opcionalmente, el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 pueden tener las mismas o diferentes formas y tamaños. Opcionalmente, en el caso donde tanto el primer rodillo de laminación 132 como el segundo rodillo de laminación 134 están provistos en los mismos de ranuras 133, el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 pueden tener el mismo número o diferentes números de ranuras 133; y las ranuras 133 sobre el primer rodillo de laminación 132 y las ranuras 133 sobre el segundo rodillo de laminación 134 pueden tener las mismas o diferentes formas y tamaños. Opcionalmente, la pluralidad de ranuras 133 en cada uno del primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 también pueden tener los mismos o diferentes formas y tamaños.

Para lograr un mejor efecto de adhesión entre los electrodos y los separadores en la laminación de electrodos laminados obtenida, en la realización de la presente divulgación, el primer rodillo de laminación 132 tiene una forma y tamaño similares a los del segundo rodillo de laminación 134, y la pluralidad de ranuras 133 proporcionadas sobre el primer rodillo de laminación 132 tienen forma y tamaño similares y están dispuestas secuencialmente separadas entre sí.

Opcionalmente, cada ranura 133 puede ser una ranura de banda o una ranura anular, lo que no está limitado específicamente en el presente documento. En la realización de la presente divulgación, se muestra a modo de ejemplo un caso en el que las ranuras 133 son ranuras anulares, en donde las ranuras anulares se proporcionan sobre el primer rodillo de laminación 132 y/o el segundo rodillo de laminación 134 en posiciones mediante las que se puede garantizar que ambos extremos de cada una de todas las laminaciones de electrodo que tienen diferentes anchuras en un intervalo de laminación (prensado) se combinan térmicamente mientras que una porción cerca de la posición intermedia entre ambos extremos está separada, para facilitar la recogida de las laminaciones de electrodo laminadas en una etapa posterior.

Puede entenderse que, el número, posición o posiciones, anchura de ranura, profundidad de ranura y forma de ranura de las ranuras anulares anteriores proporcionadas se establecen de acuerdo con diferentes requisitos y ocasiones, y no están limitados específicamente en el presente documento.

Para permitir que el dispositivo de accionamiento controle de manera síncrona el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134, en la realización de la presente divulgación, opcionalmente, el dispositivo de accionamiento comprende un servomotor, un primer componente de accionamiento y un segundo componente de accionamiento, en donde el primer componente de accionamiento está conectado con el primer rodillo de laminación 132, el segundo componente de accionamiento está conectado con el segundo rodillo de laminación 134, y el servomotor está conectado tanto con el primer componente de accionamiento como con el segundo componente de accionamiento para simultáneamente accionar el primer componente de accionamiento y el segundo componente de accionamiento, de esta manera, el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 se accionan simultáneamente para girar, en donde el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 giran a la misma velocidad periférica en direcciones opuestas (en el sentido de las agujas del reloj).

Con la disposición anterior, el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 son accionados simultáneamente por el servomotor, obteniendo de esta manera un mejor efecto de laminación y, al mismo tiempo, evitando los problemas de aumento de costes y estructura complicada causados por el uso de diferentes dispositivos de accionamiento.

Cabe señalar que, opcionalmente, el primer componente de accionamiento y el segundo componente de accionamiento descritos anteriormente pueden ser árboles de accionamiento giratorios o cojinetes de accionamiento.

Para permitir que el primer rodillo de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134 laminen la laminación de electrodo con una presión uniforme para dotar a la laminación de electrodo laminado de un mejor efecto de laminación, en la realización de la presente divulgación, opcionalmente, el equipo de combinación térmica 100 para electrodos puede comprender además un asiento de soporte 140 y un cilindro de presión 150, haciendo referencia a la Figura 1.

El asiento de soporte 140 está dispuesto sobre la base 110, y el cilindro de presión 150 está dispuesto sobre el asiento de soporte 140 y conectado con el primer rodillo de laminación 132 de manera que el primer rodillo de laminación aplica una presión hacia abajo a la laminación de electrodo.

- 5 Para permitir la termocompresión de diferentes laminaciones de electrodos para dotar al equipo de combinación
técnica 100 para electrodos de una mayor aplicabilidad, en la realización de la presente divulgación, opcionalmente,
haciendo referencia a la Figura 2, el equipo de combinación técnica 100 para electrodos puede comprender además
un cilindro auxiliar 160, una placa deslizante 170 y una placa de conexión 180. El cilindro auxiliar 160 está dispuesto
10 sobre el asiento de soporte 140, el primer rodillo de laminación 132 está dispuesto sobre la placa de conexión 180, y
la placa de conexión 180 está conectada con el asiento de soporte 140 a través de la placa deslizante 170, de modo
que el cilindro auxiliar 160 acciona el primer rodillo de laminación 132 dispuesto sobre la placa de conexión 180 para
deslizarse hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la placa deslizante 170 para ajustar la distancia entre el primer rodillo
de laminación 132 y el segundo rodillo de laminación 134.
- 15 Para evitar el problema del daño de la laminación de electrodo laminado durante su transporte para mejorar aún más
la aplicabilidad del equipo de combinación técnica 100 para electrodos, en la realización de la presente divulgación,
opcionalmente, haciendo referencia a la Figura 2, el equipo de combinación técnica 100 para electrodos puede
comprender además un rodillo de transición 190. El rodillo de transición 190 está dispuesto sobre la base 110 y está
20 sobre un lado del dispositivo de laminación de electrodo 130 alejado del dispositivo de calentamiento 120 y está
configurado para transportar la laminación de electrodo laminado.

En resumen, el equipo de combinación técnica 100 para electrodos de acuerdo con la presente divulgación está
provisto de una base 110, un dispositivo de calentamiento 120 y un dispositivo de laminación de electrodo 130, en
donde el dispositivo de laminación de electrodo 130 está provisto de un primer rodillo de laminación 132, un segundo
25 el rodillo de laminación 134 y un dispositivo de accionamiento, y se proporciona una pluralidad de ranuras 133 sobre
la superficie exterior del primer rodillo de laminación 132, de modo que se puede inyectar un electrolito rápidamente
en una laminación de electrodo laminado obtenida por termocompresión de la laminación de electrodo usando el
equipo de combinación técnica 100 anterior para electrodos, de modo que se reduce el tiempo de permeación de
electrolito en el proceso de inyección de electrolito posterior para acelerar todo el proceso de producción. El cilindro
30 de presión 150 se proporciona de tal manera que la laminación de electrodo laminado está dotada de una mejor
uniformidad y un mejor efecto de laminación. El cilindro auxiliar 160, la placa deslizante 170, la placa de conexión 180
y el rodillo de transición 190 se proporcionan para ajustar la distancia entre el primer rodillo de laminación 132 y el
segundo rodillo de laminación 134, de modo que es posible realizar termocompresión en diferentes laminaciones de
electrodo, de modo que el equipo de combinación técnica 100 para electrodos tiene una mayor aplicabilidad.

35 La descripción anterior es meramente ilustrativa de realizaciones específicas de la presente divulgación, pero el
alcance de protección de la presente divulgación no está limitado a las mismas. Cualquier variación o alternativa que
pueda preverse fácilmente por los expertos en la materia dentro del alcance técnico divulgado en la presente
divulgación se pretende que esté abarcada en el alcance de protección de la presente divulgación. Por lo tanto, el
40 alcance de protección de la presente divulgación debería determinarse por el alcance de protección de las
reivindicaciones.

Aplicabilidad industrial:

- 45 En resumen, la presente divulgación proporciona un equipo de combinación técnica para electrodos. Una laminación
de electrodos obtenida usando el equipo permite que se inyecte rápidamente un electrolito en el mismo y está dotada
de una mejor uniformidad y un mejor efecto de laminación, y el equipo es aplicable a la laminación de diferentes
electrodos, tiene una alta aplicabilidad y puede cumplir eficazmente con el rápido aumento demanda de baterías en el
nuevo mercado energético. El equipo tiene una estructura sencilla, lo que contribuye a una reducción significativa del
50 coste de producción.

REIVINDICACIONES

1. Un equipo de combinación térmica para electrodos (100), que es aplicable a la termocompresión de una laminación de electrodo, en donde el equipo de combinación térmica para electrodos (100) comprende una base (110), un dispositivo de calentamiento (120) y un dispositivo de laminación de electrodo (130) dispuesto sobre la base (110), en donde el dispositivo de calentamiento (120) está dispuesto en el dispositivo de laminación de electrodo (130);

el dispositivo de laminación de electrodo (130) comprende un primer rodillo de laminación (132), un segundo rodillo de laminación (134) y un dispositivo de accionamiento, tanto el primer rodillo de laminación (132) como el segundo rodillo de laminación (134) están conectados con el dispositivo de accionamiento, el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) están dispuestos lado a lado, y se proporciona un espacio que permite que una laminación de electrodo pase a través del mismo entre el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134), se proporciona una pluralidad de ranuras (133) sobre una superficie o superficies exteriores del primer rodillo de laminación (132) y/o el segundo rodillo de laminación (134), el dispositivo de calentamiento (120) está configurado para calentar la laminación de electrodos, y la laminación de electrodos calentada se transporta al espacio entre el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) para ser termolaminada por el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134), en donde el dispositivo de calentamiento (120) comprende un primer componente de calentamiento (122) y un segundo componente de calentamiento (124) dispuestos opuestos entre sí, el primer componente de calentamiento (122) está dispuesto sobre el primer rodillo de laminación (132), y el segundo componente de calentamiento (124) está dispuesto sobre el segundo rodillo de laminación (134), y se proporciona un espacio entre el primer componente de calentamiento (122) y el segundo componente de calentamiento (124) a un nivel sustancialmente igual que un nivel en el que coincide el espacio entre el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134), y una distancia entre el primer componente de calentamiento (122) y el segundo componente de calentamiento (124) con un espesor de la laminación de electrodo, de modo que el primer componente de calentamiento (122) y el segundo componente de calentamiento (124) pueden calentar la laminación de electrodo desde ambos lados de la laminación de electrodo, respectivamente, en donde el primer componente de calentamiento (122) y el segundo componente de calentamiento (124) tienen forma y tamaño similares, cada uno del primer componente de calentamiento (122) y el segundo componente de calentamiento (124) comprende una placa de calentamiento (122a), una placa de aislamiento térmico (122b) y un alambre de calentamiento (122c), en donde el alambre de calentamiento está incrustado en la placa de calentamiento (122a), la placa de aislamiento térmico (122b) está dispuesta sobre un lado de la placa de calentamiento (122a) alejado del alambre de calentamiento, y la placa de calentamiento (122a) está dispuesta de tal manera que la placa de aislamiento térmico (122b) está entre la placa de calentamiento (122a) y el primer rodillo de laminación (132), y un lado de la placa de calentamiento (122a) alejado de la placa de aislamiento térmico (122b), es decir, un lado de la placa de calentamiento (122a) sobre el que está dispuesto el alambre de calentamiento, está orientado hacia a la laminación de electrodo que se va a calentar para calentar la laminación de electrodo; y el primer componente de calentamiento (122) y/o el segundo componente de calentamiento (124) tienen cada uno una superficie circular o rectangular para calentar.

2. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer rodillo de laminación (132) tiene forma y tamaño similares a los del segundo rodillo de laminación (134), y el primer rodillo de laminación (132) está provisto en el mismo de una pluralidad de ranuras (133) que tienen forma y tamaño similares y están separadas secuencialmente entre sí; y el segundo rodillo de laminación (134) está provisto en el mismo de una pluralidad de ranuras (133) que tienen forma y tamaño similares y están separadas secuencialmente entre sí.

3. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde cada ranura (133) es una ranura anular (133) proporcionada circunferencialmente en la periferia del respectivo rodillo de laminación.

4. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el dispositivo de accionamiento comprende un servomotor, un primer componente de accionamiento y un segundo componente de accionamiento, el primer componente de accionamiento está conectado con el primer rodillo de laminación (132), el segundo componente de accionamiento está conectado con el segundo rodillo de laminación (134), y el servomotor está conectado tanto con el primer componente de accionamiento como con el segundo componente de accionamiento para accionar simultáneamente el primer componente de accionamiento y el segundo componente de accionamiento de tal manera que el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) se accionan simultáneamente para girar, y el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) giran a la misma velocidad periférica y en direcciones opuestas y el dispositivo de calentamiento (120) está dispuesto a un nivel sustancialmente igual que un nivel en el que se proporciona el espacio entre el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134).

5. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el primer componente de calentamiento (122) y/o el segundo componente de calentamiento (124) tienen cada uno un alambre de calentamiento y el alambre de calentamiento está incrustado en la placa de calentamiento

(122a) en forma de serpentín.

6. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el primer componente de calentamiento (122) y/o el segundo componente de calentamiento (124) tienen cada uno una pluralidad de alambres de calentamiento, y los alambres de calentamiento están incrustados en la placa de calentamiento (122a) de una manera paralela y lado a lado.
7. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el equipo de combinación térmica para electrodos (100) comprende además un asiento de soporte (140) y un cilindro de presión (150), en donde el asiento de soporte (140) está dispuesto sobre la base (110), y el cilindro de presión (150) está dispuesto sobre el asiento de soporte (140) y está conectado con el primer rodillo de laminación (132) de tal manera que el primer rodillo de laminación (132) aplica una presión hacia abajo a la laminación de electrodo.
8. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el equipo de combinación térmica para electrodos (100) comprende además un cilindro auxiliar (160), una placa deslizante (170) y una placa de conexión (180), en donde el cilindro auxiliar (160) está dispuesto sobre el asiento de soporte (140), el primer rodillo de laminación (132) está dispuesto sobre la placa de conexión (180) y la placa de conexión (180) está conectada con el asiento de soporte (140) a través de la placa deslizante (170), de modo que el cilindro auxiliar (160) acciona el primer rodillo de laminación (132) que está dispuesto sobre la placa de conexión (180) para deslizarse hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la placa deslizante (170) para ajustar la distancia entre el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134).
9. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el equipo de combinación térmica para electrodos (100) comprende además un rodillo de transición (190), y el rodillo de transición (190) está dispuesto sobre la base (110) y está sobre un lado del dispositivo de laminación de electrodo (130) alejado del dispositivo de calentamiento (120), el rodillo de transición (190) está configurado para transportar la laminación de electrodo laminado.
10. El equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además un rodillo de transición (190); el rodillo de transición (190) está configurado para transportar la laminación de electrodo laminado.
11. Un método para la termocompresión de una laminación de electrodo usando el equipo de combinación térmica para electrodos (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de: calentar una laminación de electrodo usando el dispositivo de calentamiento (120) y transportar la laminación de electrodo calentada al espacio entre el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) de modo que la laminación de electrodo calentado se termolamine por el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134).
12. El método para la termocompresión de una laminación de electrodo de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el primer rodillo de laminación (132) tiene forma y tamaño similares a los del segundo rodillo de laminación (134), y el primer rodillo de laminación (132) está provisto de una pluralidad de ranuras (133) que tienen forma y tamaño similares y están separadas secuencialmente entre sí; y el segundo rodillo de laminación (134) está provisto de una pluralidad de ranuras (133) que tienen forma y tamaño similares y están separadas secuencialmente entre sí, en donde cada ranura (133) es una ranura anular (133) proporcionada circunferencialmente en la periferia del respectivo rodillo de laminación.
13. El método para la termocompresión de una laminación de electrodo de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde el dispositivo de accionamiento comprende un servomotor, un primer componente de accionamiento y un segundo componente de accionamiento, el primer componente de accionamiento está conectado con el primer rodillo de laminación (132), el segundo componente de accionamiento está conectado con el segundo rodillo de laminación (134), y el servomotor está conectado tanto con el primer componente de accionamiento como con el segundo componente de accionamiento para accionar simultáneamente el primer componente de accionamiento y el segundo componente de accionamiento de modo que el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) estén accionados simultáneamente para girar, y el primer rodillo de laminación (132) y el segundo rodillo de laminación (134) giran a la misma velocidad periférica y en direcciones opuestas.

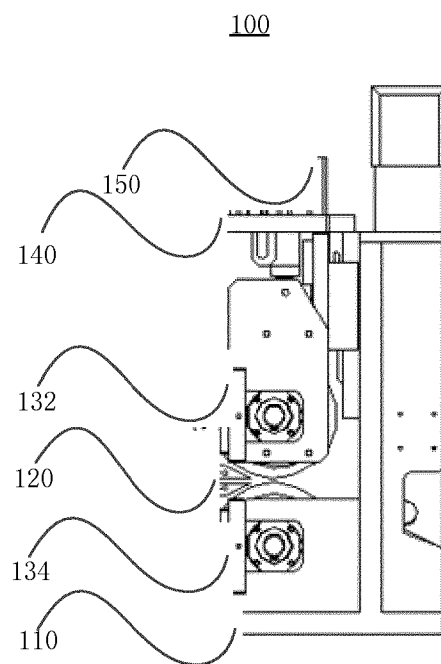


FIG. 1

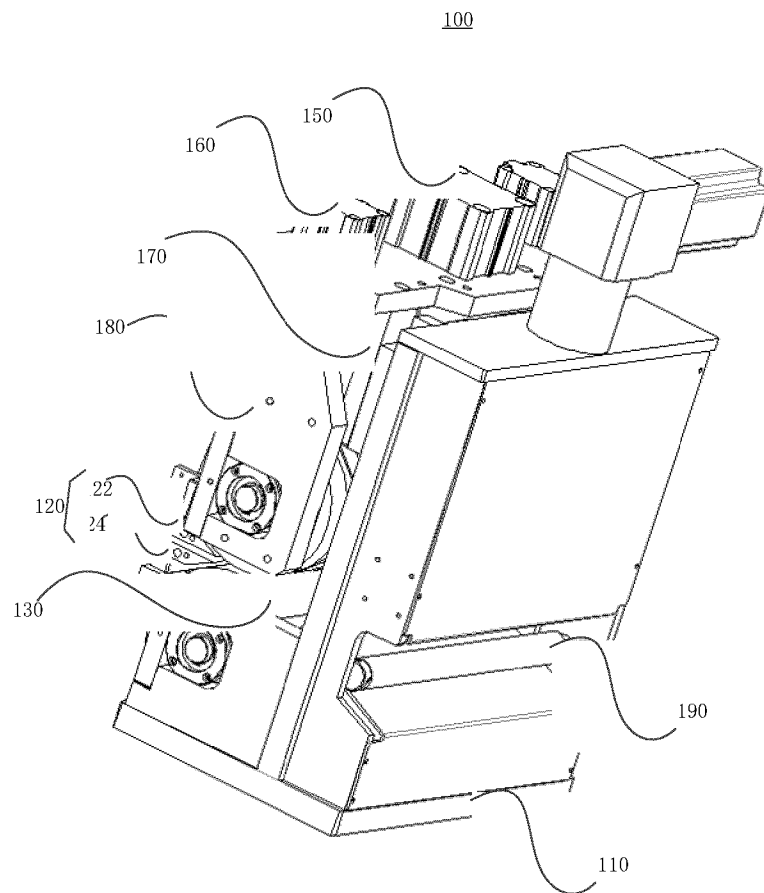


FIG. 2

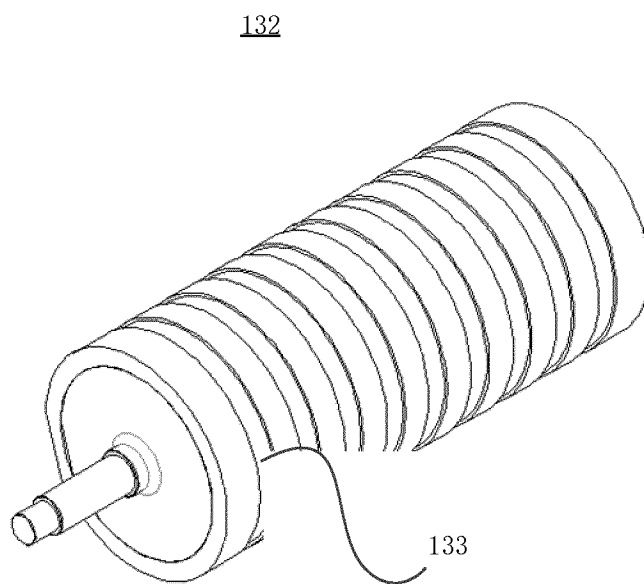


FIG. 3

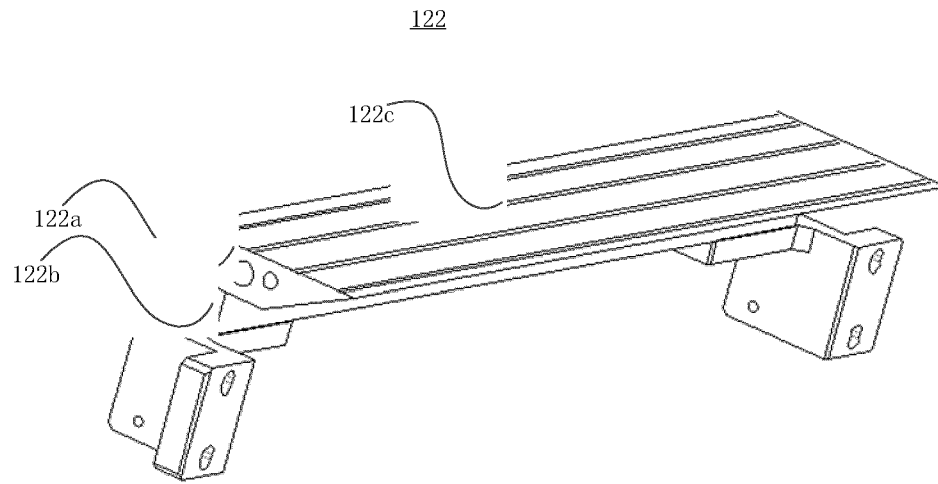


FIG. 4