

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 017 705**

51 Int. Cl.:

H01M 4/04 (2006.01)

B05C 9/12 (2006.01)

B30B 3/00 (2006.01)

H01M 10/0587 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2019** **PCT/KR2019/013215**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2020** **WO20085685**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2019** **E 19874754 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025** **EP 3694025**

54 Título: **Aparato de prensa de rodillos que comprende un miembro de revisión escalonado y método para prensado mediante el uso del mismo**

30 Prioridad:

25.10.2018 KR 20180128401

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.05.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BANG, JONG MIN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 017 705 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 prensa de rodillos que comprende un miembro de revisión escalonado y método para prensado mediante el uso del mismo

Sector de la técnica

Referencia cruzada a solicitud(es) relacionada(s)

La presente solicitud reivindica prioridad con respecto a y el beneficio de la Solicitud de Patente Coreana n.º 10-2018-0128401 presentada en la Oficina de Propiedad Intelectual de Corea el 25 de octubre de 2018.

La presente invención se refiere a un aparato de prensa de rodillos que incluye un miembro de revisión escalonado, y a un método de prensado con rodillos que utiliza el mismo.

Estado de la técnica

A medida que aumentan el desarrollo y la demanda de dispositivos móviles, está aumentando rápidamente la demanda de baterías recargables como una fuente de energía y, entre las baterías recargables, se han llevado a cabo muchas investigaciones sobre las baterías recargables de litio comercialmente disponibles con alta densidad energética y tensión de descarga, y se han usado ampliamente baterías recargables de litio.

Las baterías recargables se clasifican en baterías cilíndricas y baterías rectangulares en las cuales el conjunto de electrodos se incorpora en una lata metálica cilíndrica o rectangular, y baterías de bolsa en las cuales el conjunto de electrodos se incorpora en una caja tipo bolsa hecha de una hoja laminada de aluminio según la forma de la caja de batería.

Además, como generador que se forma en una estructura laminada de un electrodo positivo/un separador/un electrodo negativo y puede cargarse y descargarse repetidamente, el conjunto de electrodos se incorpora en la caja de batería, y puede clasificarse aproximadamente en un tipo de lámina enrollada en espiral con una película de separación entre un ánodo tipo hoja larga y un electrodo negativo recubierto con un material activo, un tipo pila en el cual múltiples electrodos positivos y negativos se apilan secuencialmente mientras se dispone un separador entre los mismos, y un tipo pila/plegable en el cual las unidades de celda apiladas se enrollan con una longitud larga de una película de separación. Entre ellas, el tipo lámina enrollada de conjunto de electrodos tiene altos méritos de fácil fabricación y alta densidad energética por unidad de peso. Dicho tipo lámina enrollada de conjunto de electrodos se ha usado principalmente en un tipo de batería cilíndrica y una batería en forma de prisma.

La FIG. 1 es una vista en sección transversal de una hoja de electrodos incluida en un conjunto de electrodos tipo lámina enrollada convencional. A continuación, esto se describirá en mayor detalle.

Con referencia a la FIG. 1, una hoja de electrodos se forma recubriendo un material activo en lados opuestos de un colector 10 de corriente de electrodos para aumentar el área opuesta de cada electrodo. Debido a la naturaleza de la estructura de lámina enrollada, las porciones en la cuales superficies 12 y 14 interiores y exteriores de dos electrodos se superponen entre sí no se miran entre sí. Es decir, en la primera porción de bobinado del lado interior cuyo primer bobinado del electrodo interior se enrolla y en la sección de bobinado del lado exterior del electrodo exterior que se ha enrollado en último lugar, no se forman las superficies opuestas de los dos electrodos. Por consiguiente, en estas porciones, capas 20 y 30 de material activo se aplican solamente a los lados de los electrodos que se miran entre sí. En lo sucesivo, las porciones donde el material activo se aplica solo a un único lado de cada electrodo se denominarán porciones 40 recubiertas en un lado.

Mientras tanto, una porción donde el material activo no se recubre y, por consiguiente, una película metálica de colector de corriente está expuesta puede denominarse una porción no recubierta, pero la porción no recubierta no se limita a la porción no enfrentada. Una lengüeta 50 de electrodos, que sirve como una trayectoria para extraer cargas movidas a través del colector 10 de corriente de electrodos al exterior de la celda de batería se suelda a la porción no recubierta, y un mandril que sujeta un electrodo cuando el conjunto de electrodos tipo lámina enrollada se enrolla en espiral también se convierte en una porción no recubierta.

Sin embargo, dado que la porción 40 no recubierta en un lado se recubre con un material activo solo en un lado, no se mantiene la uniformidad del laminado en relación con una porción de recubrimiento en dos lados en la cual el material activo se aplica a ambos lados del colector de corriente, y la porción 40 recubierta en un lado y la porción de recubrimiento en ambos lados tienen una diferencia de alrededor de un 10 % incluso en la porosidad del electrodo en la etapa de laminado para aumentar la densidad de la capa de material activo de electrodo después de aplicar el material activo.

Por este motivo, cuando se completa una batería recargable de litio y, por consiguiente, se carga y descarga, las reacciones electroquímicas y fenómenos de batería tienden a ser excesivos o subestimados en dichas porciones no

uniformes, en comparación con otras porciones, y, por tanto, pueden ocurrir problemas como, por ejemplo, una función eléctrica deteriorada, falla de la batería, y una vida útil corta. Además, pueden ocurrir defectos del proceso debidos a la no uniformidad de estas porciones incluso en la fabricación de la batería.

Por ejemplo, una presión baja se aplica a la porción recubierta en un lado debido a un espesor delgado en un proceso de laminado y prensado para la fabricación de electrodos, y un material activo recubierto se combina con el conjunto de electrodos con baja presión y baja densidad. Por consiguiente, cuando el volumen se cambia mediante carga, una diferencia de presión con la porción recubierta en dos lados se convierte en más seria, lo cual puede provocar el problema de que una característica de vida útil debido a la deformación del conjunto de electrodos y al fenómeno de hinchamiento de batería resultante se deteriora rápidamente.

Por lo tanto, existe una alta necesidad de un proceso de laminado de electrodos de un conjunto de electrodos tipo lámina enrollada que pueda resolver los problemas de más arriba.

El documento US 2011/033737 A1 describe una batería secundaria que comprende un electrodo que tiene una parte de recubrimiento doble y una parte de recubrimiento único en un colector de corriente y un método para prensar el electrodo.

Objeto de la invención

Problema técnico

La presente invención pretende resolver dichos problemas de la técnica convencional y objetos técnicos que se han solicitado del pasado.

En detalle, la presente invención provee un aparato de prensa de rodillos que incluye un miembro de revisión escalonado que tiene un espesor que corresponde a una diferencia de escalón entre una porción recubierta en un lado donde una mezcla de electrodos se aplica a solo un lado de un colector de corriente y una porción recubierta en ambos lados donde la mezcla de electrodos se aplica a ambos lados del colector de corriente, para resolver de este modo un problema de laminado por prensa debido a la diferencia de escalón.

Solución técnica

Según una realización a modo de ejemplo de la presente invención,

se provee un aparato de prensa de rodillos que prensa las hojas de electrodos, cada una de las cuales incluye una porción recubierta en ambos lados donde un conjunto de electrodos se aplica a ambos lados de un colector de corriente, y una porción recubierta en un lado donde la mezcla de electrodos se aplica a un lado de un colector de corriente, pasando las hojas de electrodos a través de un espacio separado entre un par de rodillos de prensa.

El rodillo de prensa incluye un rodillo superior y un rodillo inferior, y el rodillo superior o el rodillo inferior incluyen un miembro de revisión escalonado que asigna un escalón en un espesor del rodillo de prensa con un espesor que corresponde a una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.

Además, según otra realización a modo de ejemplo de la presente invención, se provee un método de laminado con prensa para laminado con prensa de una hoja de electrodos mediante el uso del aparato de prensa de rodillos.

El método de laminado con prensa incluye:

(a) preparar hojas de electrodos, cada una de las cuales incluye una porción recubierta en ambos lados y una porción recubierta en un lado mediante aplicación de una lechada de electrodos que incluye un material activo de electrodo, un aglutinante, y un material conductor, a un lado o ambos lados de un colector de corriente, y mediante secado de la lechada de electrodos recubierta;

(b) preparar un aparato de prensa con rodillos acoplado un miembro de revisión escalonado a un rodillo superior o un rodillo inferior para corresponder a un espesor correspondiente a una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado; y

(c) laminar con prensa las hojas de electrodos insertando las mismas en el aparato de prensa con rodillos de modo tal que el miembro de revisión escalonado formado en el rodillo superior o en el rodillo inferior prensa el otro lado de la porción recubierta en un lado, que es un lado no recubierto.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es una vista en sección transversal de una hoja de electrodos incluida en un conjunto de electrodos

convencional;

la FIG. 2 es una vista en sección transversal esquemática de un ejemplo de laminado con prensa de una hoja de electrodos mediante el uso de un aparato de prensa con rodillos según una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

la FIG. 3 es una vista en planta superior del rodillo superior al que se acopla el miembro de revisión escalonado según la realización a modo de ejemplo de la presente invención;

la FIG. 4 es una vista lateral que ilustra, a modo de ejemplo, un estado de acoplamiento del miembro de revisión escalonado al rodillo superior del aparato de prensa con rodillos según la realización a modo de ejemplo de la presente invención; y

la FIG. 5 es una vista en sección transversal de un miembro de revisión escalonado según la realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

De aquí en adelante, la presente invención se describirá en mayor detalle para ayudar a comprender la presente invención.

Según una realización a modo de ejemplo de la presente invención, se provee un aparato de prensa de rodillos. El aparato de prensa de rodillos prensa hojas de electrodos, cada una de las cuales incluye una porción recubierta en ambos lados donde una mezcla de electrodos se aplica a ambos lados de un colector de corriente y una porción recubierta en un lado donde la mezcla de electrodos se aplica a un lado de un colector de corriente, haciendo pasar la hoja de electrodos a través de un espacio separado entre un par de rodillos de prensa.

El aparato de prensa de rodillos incluye un rodillo superior y un rodillo inferior,

en donde el rodillo superior o el rodillo inferior incluye un miembro de revisión escalonado que provee a un escalón en un espesor del rodillo de prensa un espesor que corresponde a un escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.

La hoja de electrodos incluye una porción recubierta en ambos lados y una porción recubierta en un lado, que se aplican con una mezcla de electrodos, y, por consiguiente, una porción donde la mezcla de electrodos no se aplica puede denominarse una porción no recubierta. En este caso, el otro lado de la porción recubierta en un lado, no aplicada con la mezcla de electrodos, puede también denominarse una porción no recubierta. Por consiguiente, solo un lado del colector de corriente es una porción no recubierta en la porción recubierta en un lado.

Además, la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado se forman adyacentes entre sí en una dirección de longitud o una dirección de recubrimiento del colector de corriente, y una porción no recubierta donde una lengüeta de electrodos se fijará se incluye en una superficie o superficies opuestas del colector de corriente en la dirección de longitud o la dirección de recubrimiento. En este caso, la porción donde la lengüeta de electrodos se fija puede ser ambos lados del colector de corriente. Es decir, ambos lados del colector de corriente pueden ser porciones no recubiertas.

Mientras tanto, según la presente invención, el otro lado de la porción recubierta en un lado no se aplica con la mezcla de electrodos y, por consiguiente, en comparación con la porción recubierta en ambos lados donde la mezcla de electrodos se aplica a ambos lados del colector de corriente, un espesor de un electrodo es tan pequeño como un espesor de la mezcla de electrodos aplicada al otro lado de la porción recubierta en ambos lados. Dicha diferencia de espesor se denomina una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.

Dicha diferencia de escalón no permite el laminado con prensa apropiado de la porción recubierta en un lado en un proceso de laminado con prensa en el cual el laminado con prensa se lleva a cabo por rodillos superiores e inferiores espaciados a intervalos regulares y, por consiguiente, solo una presión relativamente pequeña se aplica en comparación con la presión aplicada a la porción recubierta en ambos lados. Por consiguiente, cuando se fabrica una batería recargable que comprende el electrodo preparado como se describe más arriba, la diferencia de presión con la porción recubierta en ambos lados se convierte en más seria debido al cambio de volumen provocado por la carga y, por tanto, pueden ocurrir la deformación del conjunto de electrodos y una diferencia en la porosidad y, de esta manera, se provoca la aceleración del consumo de la solución electrolítica y el deterioro repentino de las características de vida útil.

Por consiguiente, con el fin de proceder con el laminado de la porción recubierta en un lado de manera diferente de la porción de recubrimiento en dos lados, han existido intentos de reducir la velocidad de laminado o cambiar el orden de entrada de las hojas de electrodos. Sin embargo, en este caso, el efecto de mejora ha sido solo de

alrededor del 1 al 2 %, y la diferencia en porosidad ha sido aun de al menos un 6 %.

Por consiguiente, los inventores de la presente invención determinaron que, cuando se reduce el espacio entre el rodillo superior y el rodillo inferior tanto como el espesor que corresponde a la diferencia de escalón, casi el mismo grado de presión de laminado puede aplicarse en el laminado con prensa de una porción recubierta en un lado y, por tanto, puede minimizarse la diferencia en la porosidad. Sin embargo, con este fin, cuando se ajusta la posición del rodillo de prensa, no solo se requiere un proceso adicional, sino que también puede ocurrir el problema de la deformación del colector de corriente debido al movimiento del rodillo, por consiguiente, los problemas se resolvieron reduciendo el espacio tanto como el escalón correspondiente sin cambiar la posición del rodillo.

Esto puede lograrse incluyendo una porción de revisión escalonada que asigna un escalón en el espesor del rodillo de prensa con un espesor correspondiente a la diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.

Aquí, el "espesor del rodillo de prensa" implica una distancia de un centro de un rodillo como, por ejemplo, el radio del rodillo de prensa a la superficie del rodillo. Por consiguiente, la expresión "un escalón se asigna a un espesor del rodillo de prensa" implica que, dado que el miembro de revisión escalonado se acopla al rodillo de prensa, un espesor del rodillo de prensa aumenta en una cierta porción, es decir, el radio del rodillo de prensa aumenta en una cierta porción, de modo tal que ocurre una diferencia de escalón con una porción donde no se acopla el miembro de revisión escalonado.

Además, el miembro de revisión escalonado puede tener un ancho que es el mismo que o mayor que el ancho del rodillo de prensa y puede tener una longitud como la porción recubierta en un lado en una dirección de rodillo de prensa para proveer la diferencia de escalón de modo que el miembro de revisión escalonado puede laminar con prensa solo la porción recubierta en un lado en la cual la mezcla de electrodos se aplica solo en un lado del colector de corriente.

Aquí, el ancho implica una distancia del rodillo de prensa en una dirección de eje, y la longitud implica una distancia de la porción recubierta en un lado en la dirección de rodillo de prensa.

Con dicha estructura, la porción recubierta en un lado y la porción recubierta en ambos lados pueden aplicarse con la misma presión de rodillo de prensa reduciendo el espacio entre el rodillo superior y el rodillo inferior tanto como la diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.

El miembro de revisión escalonado puede tener una estructura que es separable del rodillo de prensa.

Cuando el miembro de revisión escalonado tiene dicha estructura, solo la porción recubierta en un lado puede laminarse con prensa en un estado en el cual el miembro de revisión escalonado se acopla al rodillo de prensa, y luego se separa para la ejecución del laminado con prensa, y, por consiguiente, el aparato de prensa de rodillos según la presente invención puede usarse sin considerar la longitud de la hoja de electrodos.

Aquí, el método para fijar y detectar el miembro de revisión escalonado no está limitado y, por consiguiente, cualquier estructura y método es aplicable, por ejemplo, puede usarse un método de acoplamiento mecánico que use una ranura de sujeción o un sujetador correspondiente al sujetador o la ranura de sujeción.

Además, el miembro de revisión escalonado puede tener una estructura en la cual el miembro de revisión escalonado puede moverse y fijarse a lo largo de la superficie del rodillo de prensa mientras se acopla al rodillo de prensa de modo tal que el miembro de revisión escalonado puede prensar la porción recubierta en un lado sin tener en cuenta la posición de la porción recubierta en un lado.

Según se describe, el miembro de revisión escalonado puede moverse para prensar solo una porción recubierta independientemente de la posición de la porción recubierta en un lado, de modo que es excelente en términos de coste y eficiencia de proceso ya que puede aplicarse a varios tipos de hojas de electrodos con un funcionamiento simple.

Dicho método para mover y fijar el miembro de revisión escalonado no está limitado, pero, por ejemplo, el miembro de revisión escalonado puede moverse mientras el miembro de revisión escalonado se acopla, en una primera etapa, al rodillo superior y luego se fija mientras se acopla, en una segunda etapa, al rodillo superior.

Aquí, el acoplamiento en una etapa es una forma en la cual el miembro de revisión escalonado y el rodillo de prensa se sujetan mecánicamente en la forma de macho y hembra, pero el miembro de revisión escalonado se acopla con una fuerza de unión de modo tal que el miembro de revisión escalonado no cae fuera del rodillo de prensa, y el acoplamiento de dos etapas es una forma que se acopla más ajustadamente de modo tal que el miembro de revisión escalonado no puede moverse a lo largo de la superficie del rodillo de prensa.

Por ejemplo, el miembro de revisión escalonado tiene un sujetador en forma de saliente y una ranura de sujeción en

forma de cavidad, y cuando el rodillo de prensa tiene una ranura de sujeción o un sujetador que corresponde al sujetador o la ranura de sujeción del miembro de revisión escalonado, el sujetador puede insertarse, de manera poco profunda, en la ranura de sujeción a través del acoplamiento de primera etapa e insertarse profundamente en la ranura de sujeción a través del acoplamiento de segunda etapa de modo que el miembro de revisión escalonado puede moverse y fijarse.

En este caso, la fijación del estado de acoplamiento no está limitada y puede llevarse a cabo por varios métodos y, por ejemplo, un material que tiene fuerza elástica y fuerza de fricción puede formarse en la ranura de sujeción y el sujetador, o la saliente puede formarse en la ranura de sujeción y el sujetador.

Mientras tanto, el miembro de revisión escalonado puede estar formado por un solo cuerpo o por dos o más miembros auxiliares, y los miembros auxiliares pueden acoplarse entre sí o estar separados unos de otros.

Según se describe, cuando el miembro de revisión escalonado puede estar formado por dos o más miembros auxiliares, que pueden acoplarse y separarse entre sí, es eficiente en términos de proceso ya que dos o más miembros auxiliares que pueden combinarse y separarse por un espesor correspondiente a una diferencia de escalón pueden aplicarse a tipos diferentes de hojas de electrodos que tienen diferentes escalones de porción recubierta en un lado y de porción de recubierta en ambos lados.

Un método para acoplar y separar los dos o más miembros auxiliares no está limitado, y puede usarse el acoplamiento mecánico mediante el uso de la ranura de sujeción y el sujetador.

Por otro lado, el rodillo superior y el rodillo inferior del aparato de rodillo de prensa pueden posicionarse arriba y abajo en posiciones espaciadas entre sí por un ancho más estrecho que el espesor de la porción recubierta en ambos lados de la hoja de electrodos de modo que la hoja de electrodos puede laminarse con prensa mientras pasa a través de los mismos.

Además, el aparato de rodillo de prensa puede incluir además una porción de ajuste de espesor, una porción de ajuste de espacio, una porción de ejecución automática, una porción de reconocimiento de carácter único, un rodillo de transferencia, y un rodillo enrollado en espiral además del rodillo de prensa y el miembro de revisión escalonado.

Configuraciones específicas de esta estructura son conocidas en la técnica y, por consiguiente, se omite la descripción de las mismas.

Además, una porción de ajuste de posición del miembro de revisión escalonado puede incluirse además para la automatización de movimiento del miembro de revisión escalonado en una superficie del rodillo de prensa. En este caso, la porción de ajuste de posición puede funcionar como un mecanismo que es similar al de una porción de ajuste de espesor y una porción de ajuste de espacio separada.

Según otra realización a modo de ejemplo de la presente invención, se provee un método de laminado con prensa para laminado con prensa de una hoja de electrodos mediante el uso del aparato de prensa de rodillos.

El método de laminado con prensa incluye:

(a) preparar hojas de electrodos, cada una de las cuales incluye una porción recubierta en ambos lados y una porción recubierta en un lado mediante aplicación de una lechada de electrodos que incluye un material activo de electrodo, un aglutinante, y un material conductor, a un lado y ambos lados de un colector de corriente, y mediante secado de la lechada de electrodos recubierta;

(b) preparar un aparato de prensa de rodillos acoplando un miembro de revisión escalonado a un rodillo superior o un rodillo inferior para corresponder a un espesor correspondiente a una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado; y

(c) laminar con prensa las hojas de electrodos insertando las mismas en el aparato de prensa de rodillos de modo tal que el miembro de revisión escalonado formado en el rodillo superior o en el rodillo inferior prensa el otro lado de la porción recubierta en un lado, que es un lado no recubierto.

Según dicho método de laminado con prensa, el miembro de revisión escalonado provee un espesor que corresponde a una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado de modo tal que el laminado con prensa puede llevarse a cabo mientras se minimiza una diferencia de presión de modo que la presión aplicada a la porción recubierta en ambos lados y la presión aplicada a la porción recubierta en un lado pueden ser casi iguales entre sí, resolviendo de este modo los problemas de deformación de electrodo y deterioro de características de la vida útil debidos a una diferencia significativa en la porosidad convencional.

En este caso, dado que el miembro de revisión escalonado debe estar acoplado a una posición correspondiente a la porción recubierta en un lado y solo un lado de la porción de recubrimiento debe prensarse, es preferible prensar la

porción recubierta en un lado con el miembro de revisión escalonado, y luego el miembro de revisión escalonado se separa del rodillo de prensa.

5 Por lo tanto, el miembro de revisión escalonado se acopla al rodillo de prensa para laminar con prensa la porción recubierta en un lado de la hoja de electrodos al inicio del laminado con prensa, y las hojas de electrodos pueden insertarse en espacios entre los rodillos de prensa de modo que el miembro de revisión escalonado contacta de la porción recubierta en un lado a un lado donde la mezcla de electrodos no se recubre, es decir, el otro lado de la porción recubierta en un lado.

10 Como se describe cuando el laminado con prensa se inicia desde la porción recubierta en un lado, el miembro de revisión escalonado puede separarse después de haber finalizado el laminado con prensa de la porción recubierta en un lado y, por consiguiente, el laminado con prensa puede llevarse a cabo con la misma presión sin tener en cuenta la longitud de la porción recubierta en ambos lados.

15 Por consiguiente, el miembro de revisión escalonado puede retirarse después de prensar la porción recubierta en un lado.

20 Mientras tanto, el miembro de revisión escalonado puede tener una estructura en la cual el miembro de revisión escalonado está formado por un único cuerpo o incluye dos o más miembros auxiliares de modo tal que el miembro de revisión escalonado es aplicable sin tener en cuenta el tamaño de la diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.

25 Para una descripción más detallada de la presente invención, el aparato de prensa con rodillo y el laminado con prensa de la hoja de electrodos mediante el uso del aparato de prensa con rodillo se ilustran esquemáticamente en la FIG. 2 a la FIG. 5.

30 Con referencia a la FIG. 2, una hoja 100 de electrodos incluye una porción 140 recubierta en ambos lados donde mezclas 120 y 130 de electrodos se aplican a ambos lados de un colector 110 de corriente, y una porción 150 recubierta en un lado donde la mezcla 140 de electrodos se aplica a un lado del colector 110 de corriente.

35 Un aparato de prensa de rodillos que prensa dicha hoja 100 de electrodos incluye un rodillo 210 superior que se dispone encima y un rodillo 220 inferior que se dispone debajo con referencia a un espacio separado donde se inserta la hoja 100 de electrodos, y tiene una estructura en la cual un miembro 230 de revisión escalonado que tiene un espesor t_2 que corresponde a un espesor T_1 correspondiente a una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado se acopla al rodillo 210 superior.

40 En este caso, el otro lado de la porción 150 recubierta en un lado no se aplica con la mezcla 120 de electrodos y, por consiguiente, en comparación con la región 140 recubierta en ambos lados donde las mezclas 120 y 130 de electrodos se aplican a ambos lados del colector 110 de corriente, un espesor de la porción 150 recubierta en un lado es tan pequeño como el espesor del conjunto 120 de electrodos aplicado al otro lado de la porción 140 recubierta en ambos lados. Dicha diferencia T_1 de espesor se denomina una diferencia de escalón entre la porción 140 recubierta en ambos lados y la porción 150 recubierta en un lado.

45 La hoja 100 de electrodos se inserta en un espacio separado formado por el rodillo 210 superior al cual se acopla el miembro 230 de revisión escalonado, y el rodillo 220 inferior y, en este caso, la hoja 100 de electrodos se inserta y, por consiguiente, el miembro 230 de revisión escalonado prensa el lado no recubierto de la porción 150 recubierta en un lado. Después de prensar la porción 150 recubierta en un lado, el miembro 230 de revisión escalonado se retira y luego la porción 150 recubierta en un lado de la hoja 100 de electrodos se inserta en el aparato de prensa de rodillos para no afectar un proceso posterior.

50 Dicho aparato de prensa de rodillos se describirá en detalle con referencia a la FIG. 3 a la FIG. 5.

55 La FIG. 3 es una vista en planta superior del rodillo 210 superior al cual se acopla el miembro 230 de revisión escalonado, visto desde arriba. En este caso, para examinar una forma de acoplamiento del miembro 230 de revisión escalonado, se provee una vista superior de la forma donde el miembro 230 de revisión escalonado se ubica en el medio del rodillo 210 superior.

60 Con referencia a la FIG. 3, junto con la FIG. 2, el miembro 230 de revisión escalonado puede tener un ancho W_2 que es igual a o mayor que el ancho W_1 del rodillo 210 superior de modo tal que la mezcla de electrodos puede prensar solo la porción 150 recubierta en un lado en el cual solo un lado de un colector de corriente se aplica con una mezcla de electrodos, y tiene una longitud l_2 que es una longitud L_1 de la porción 150 recubierta en un lado en una dirección de laminado con prensa.

65 Además, el miembro 230 de revisión escalonado puede tener una estructura que es separable del rodillo 210 superior para prensar y retirar la porción 150 recubierta en un lado de la hoja 100 de electrodos.

Un método de fijación y separación del miembro 230 de revisión escalonado al/del rodillo 210 superior no está limitado siempre que sea una estructura y un método que puedan combinarse y separarse, y, por ejemplo, como se muestra en la FIG. 4, puede usarse una sujeción mecánica de acoplamientos macho y hembra.

5 En la FIG. 4, se provee una vista lateral para ilustrar a modo de ejemplo un estado de acoplamiento del miembro 230 de revisión escalonado al rodillo 210 superior.

10 Con referencia a la FIG. 4, junto con la FIG. 2 y la FIG. 3, el miembro 230 de revisión escalonado incluye un sujetador 235, y el rodillo 210 superior incluye una ranura 211 de sujeción correspondiente al sujetador 235 del miembro 230 de revisión escalonado de modo que pueden acoplarse mecánicamente. Lo opuesto también es aplicable.

15 Además, independientemente de la posición donde se forme la porción 150 recubierta en un lado, el miembro 230 de revisión escalonado tiene una estructura que puede ser móvil y fijarse a lo largo de una superficie del rodillo 210 superior mientras se acopla al rodillo 210 superior de modo tal que el miembro 230 de revisión escalonado puede prensar la porción 150 recubierta en un lado. Por consiguiente, la ranura 211 de sujeción se forma en la superficie del rodillo 210 superior a lo largo de una dirección de longitud de la superficie de modo tal que el miembro 230 de revisión escalonado puede moverse y fijarse.

20 En este caso, un método para mover y fijar el miembro 230 de revisión escalonado no está limitado, pero, con referencia a la FIG. 4, por ejemplo, el miembro 230 de revisión escalonado se mueve mientras el miembro 230 de revisión escalonado está acoplado en la primera etapa al rodillo 210 superior (es decir, (a) en la FIG. 4), y se fija mientras está acoplado en la segunda etapa al rodillo 210 superior (es decir, (b) en la FIG. 4).

25 Mientras tanto, como se muestra en la FIG. 4, el miembro 230 de revisión escalonado puede proveerse como un único cuerpo, pero puede estar formado por dos o más miembros auxiliares para diferenciar un espesor del mismo correspondiente a una diferencia de escalón entre la porción 140 recubierta en ambos lados y la porción 150 recubierta en un lado.

30 La FIG. 5 es una vista en sección transversal del miembro 230 de revisión escalonado formado por dos o más miembros 231, 232 y 233 auxiliares para una descripción de dicha estructura.

35 Con referencia a la FIG. 5, junto con la FIG. 3, los miembros 231, 232 y 233 auxiliares pueden acoplarse entre sí o separarse unos de otros, y un método para el acoplamiento y la separación de los dos o más miembros 231, 232 y 233 auxiliares no está limitado, y puede usarse un método de acoplamiento mecánico que utilice una ranura de sujeción y el sujetador como se describe con referencia a la FIG. 4. Por consiguiente, los miembros 231, 232 y 233 auxiliares incluyen, respectivamente, ranuras 234 de sujeción que se disponen en porciones superiores de los mismos y se acoplan, por tanto, con el sujetador 235 de los miembros auxiliares, y los sujetadores 235 que se disponen en porciones inferiores de los mismos y se acoplan, por tanto, con las ranuras 234 de sujeción del miembro auxiliar.

40 Por consiguiente, con referencia a la FIG. 4 y la FIG. 5, los miembros 230 de revisión escalonado pueden acoplarse unos con otros dado que incluyen sujetadores y ranuras de sujeción con respecto al número de miembros auxiliares, y pueden también acoplarse con el rodillo 210 superior.

45 El método de acoplamiento descrito más arriba es solo un ejemplo, y cualquier estructura que pueda ser separable se incluye en el alcance de la presente invención.

50 Las personas con experiencia ordinaria en el campo de la presente invención podrán realizar varias aplicaciones y modificaciones dentro del alcance de la presente invención según los contenidos.

Aplicabilidad industrial

55 Como se describe más arriba, el aparato de prensa de rodillos según la presente invención incluye el miembro de revisión escalonado que tiene un espesor que corresponde a la diferencia de escalón entre la porción recubierta en un lado donde la mezcla de electrodos se aplica a solo un lado del colector de corriente y la porción recubierta en ambos lados donde la mezcla de electrodos se aplica a ambos lados del colector de corriente, de modo que la porción recubierta en un lado puede también prensarse con una presión equivalente, asegurando de este modo una porosidad uniforme en su conjunto, para reducir la posibilidad de falla y para mejorar las características de vida útil por una reacción uniforme en la batería recargable acabada.

60 Además, el miembro de revisión escalonado puede fijarse, de manera desmontable, al aparato de prensa de rodillos, y puede aplicarse a varias hojas de electrodos cambiando el espesor del miembro de revisión escalonado según la diferencia de espesor entre la porción recubierta en un lado y la porción recubierta en ambos lados, de modo que es excelente en términos de coste y eficiencia de proceso.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de prensa de rodillos que prensa hojas (100) de electrodos, cada una de las cuales incluye una porción (140) recubierta en ambos lados donde una mezcla (120, 130) de electrodos se aplica a ambos lados de un colector (110) de corriente, y una porción (150) recubierta en un lado donde la mezcla (130) de electrodos se aplica a un lado de un colector (110) de corriente, haciendo pasar las hojas de electrodos por un espacio separado entre un par de rodillos de prensa,
5
en donde el rodillo de prensa comprende un rodillo (210) superior y un rodillo (220) inferior, y
10
el rodillo (210) superior o el rodillo (220) inferior comprenden un miembro (230) de revisión escalonado que asigna un escalón en un espesor del rodillo de prensa con un espesor que corresponde a una diferencia de escalón entre la porción recubierta en ambos lados y la porción recubierta en un lado.
- 15 2. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 1, en donde el miembro (230) de revisión escalonado tiene un ancho (W_2) que es igual a o mayor que un ancho (W_1) del rodillo de prensa.
3. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 1, en donde el miembro (230) de revisión escalonado tiene una longitud (l_2) que es igual a una longitud (L_1) de la porción (150) recubierta en un lado en una longitud de una dirección de prensado.
20
4. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 1, en donde el miembro (230) de revisión escalonado tiene una estructura que es separable del rodillo de prensa.
- 25 5. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 4, en donde el miembro (230) de revisión escalonado comprende un sujetador (235) o una ranura de sujeción, y el rodillo de prensa comprende una ranura (211) de sujeción o un sujetador correspondiente al sujetador o a la ranura de sujeción.
- 30 6. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 1, en donde el miembro (230) de revisión escalonado tiene una estructura que es móvil y puede fijarse a lo largo de una superficie del rodillo de prensa mientras se acopla al rodillo de prensa.
7. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 6, en donde el miembro (230) de revisión escalonado comprende un sujetador (235) o una ranura de sujeción, y el rodillo de prensa comprende una ranura (211) de sujeción o un sujetador correspondiente al sujetador o a la ranura de sujeción, y el sujetador y la ranura de sujeción tienen una estructura en la cual un acoplamiento de primera etapa para sujetar el sujetador en la ranura de sujeción mediante una ligera inserción y un acoplamiento de segunda etapa para sujetar el sujetador a la ranura de sujeción mediante inserción profunda.
35
8. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 1, en donde el miembro (230) de revisión escalonado está formado por dos o más miembros (231, 232, 233) auxiliares, y los miembros auxiliares están acoplados entre sí o separados unos de otros.
40
9. El aparato de prensa de rodillos de la reivindicación 1, en donde el aparato de prensa de rodillos comprende además una porción de ajuste de espesor, una porción de ajuste de espacio separado, una porción de ejecución automática, una porción de reconocimiento de carácter único, un rodillo de transferencia y un rodillo de bobinado en espiral.
45
10. Un método de laminado con prensa para laminar con prensa una hoja (100) de electrodos mediante el uso del aparato de prensa de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que incluye:
50
(a) preparar hojas de electrodos, cada una de las cuales incluye una porción (140) recubierta en ambos lados y una porción (150) recubierta en un lado mediante aplicación de una lechada de electrodos que incluye un material activo de electrodo, un aglutinante, y un material conductor, a un lado o ambos lados de un colector (110) de corriente, y
55
mediante secado de la lechada de electrodos recubierta;
(b) preparar un aparato de prensa de rodillos acoplando un miembro (230) de revisión escalonado a un rodillo (210) superior o a un rodillo (220) inferior para corresponder a un espesor correspondiente a una diferencia de escalón entre la porción (140) recubierta en ambos lados y la porción (150) recubierta en un lado; y
60
(c) laminar con prensa las hojas de electrodos insertando las mismas en el aparato de prensa de rodillos de modo tal que el miembro (230) de revisión escalonado formado en el rodillo (210) superior o en el rodillo (220) inferior prensa el otro lado de la porción recubierta en un lado, que es un lado no recubierto.
- 65 11. El método de laminado con prensa de la reivindicación 10, en donde el miembro (230) de revisión escalonado se acopla a un rodillo de prensa para prensar la porción (150) recubierta en un lado de la hoja (100) de electrodos al

inicio del laminado, y las hojas de electrodos se insertan de la porción (150) recubierta en un lado en un espacio separado entre los rodillos de prensa.

5 12. El método de laminado con prensa de la reivindicación 10, en donde el miembro (230) de revisión escalonado está formado por un cuerpo único, o incluye dos o más miembros (231, 232, 233) auxiliares.

13. El método de laminado con prensa de la reivindicación 10, en donde el miembro (230) de revisión escalonado se retira después de prensar la porción (150) recubierta en un lado.

FIG. 1

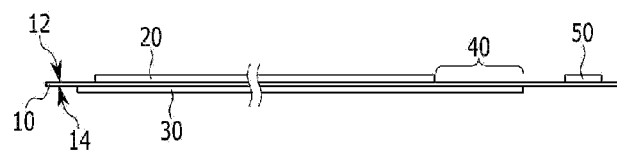


FIG. 2

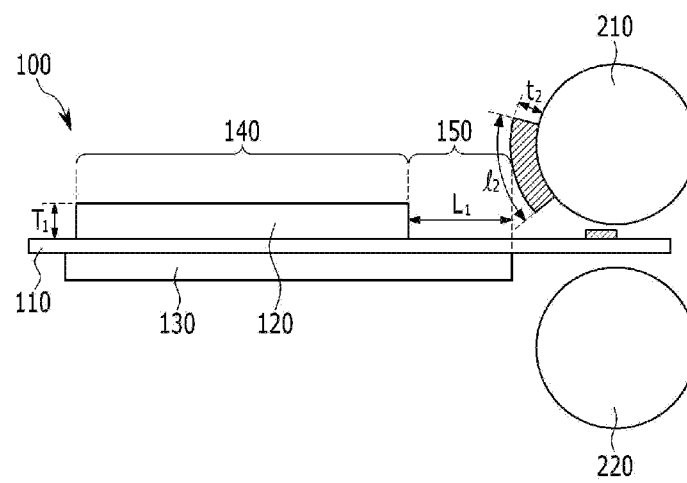


FIG. 3

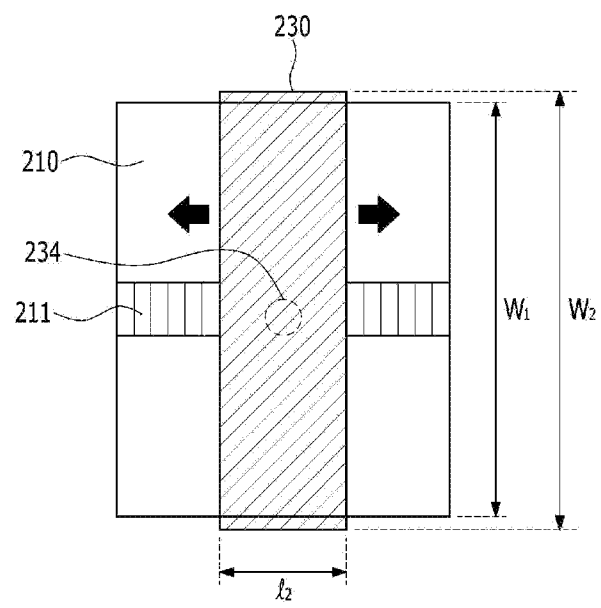


FIG. 4

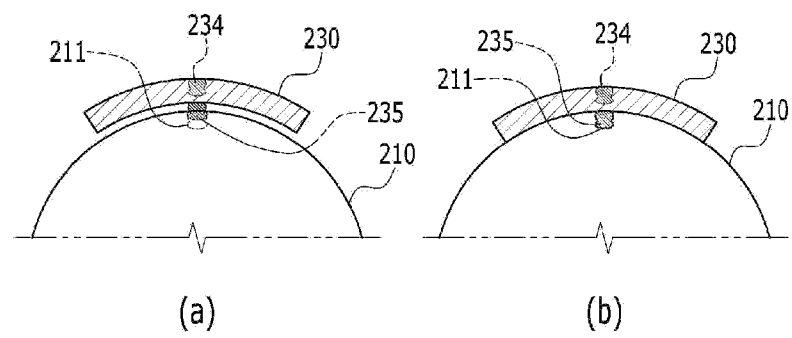


FIG. 5

