

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 243**

51 Int. Cl.:

B05C 5/02 (2006.01)

B05C 11/10 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2020** **PCT/KR2020/015568**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.05.2021** **WO21096169**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2020** **E 20887906 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025** **EP 3900844**

54 Título: **Método y aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos que comprende elemento de ajuste de presión**

30 Prioridad:

11.11.2019 KR 20190143427

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SONG, HYEON MIN y
RYU, DUK HYUN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 015 243 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

Método y aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos que comprende elemento de ajuste de presión

5 **Sector de la técnica**

Esta solicitud reivindica el beneficio de la prioridad basada en la solicitud de patente coreana n. ° 10-2019-0143427, presentada el 11 de noviembre de 2019.

10 La presente invención se refiere a un método y aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos que incluye un elemento de ajuste de presión.

Estado de la técnica

15 Con el aumento del desarrollo tecnológico y la demanda de dispositivos móviles, la demanda de baterías secundarias también crece rápidamente. Entre las mismas, las baterías secundarias de litio se utilizan ampliamente como fuente de energía para diversos productos electrónicos, así como para diversos dispositivos móviles, debido a su alta densidad energética y su elevada tensión de funcionamiento, así como a sus excelentes características de almacenamiento y vida útil.

20 Además, las baterías secundarias tienen una estructura en la que un conjunto de electrodo que incluye un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre el electrodo positivo y el electrodo negativo se aloja en una carcasa de batería en un estado impregnado con una solución electrolítica. El electrodo positivo y el electrodo negativo se recubren con una suspensión de electrodos que contiene un material activo sobre un colector de corriente formado, por ejemplo, por una lámina metálica, como aluminio o cobre.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de descarga de una suspensión de electrodos sobre una capa de colector de corriente utilizando un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos convencional. Haciendo referencia a la FIG. 1, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos tiene una estructura en la que se forma una trayectoria 11 de flujo de descarga de suspensión de electrodos para descargar una suspensión 21 de electrodos a través de una hendidura formada en una superficie de contacto entre dos matrices. Además, la trayectoria 12 de flujo de suministro de suspensión está conectada de manera fluida a la trayectoria 11 de flujo de descarga de suspensión de electrodos, a través de la cual se suministra la suspensión 21 de electrodos. Una capa 30 de colector de corriente formada por una lámina metálica pasa por la parte delantera de la trayectoria 11 de flujo de descarga de suspensión de electrodos a través de un transportador (no mostrado) accionado por un rodillo 40 rotatorio. La suspensión de electrodos descargada se descarga sobre la capa 30 de colector de corriente. La estructura mostrada en la FIG. 1 es una estructura en la que una parte 22 recubierta y una parte 23 no recubierta se repiten sobre la capa 30 de colector de corriente. La parte 22 recubierta es una región en la que se recubre la suspensión de electrodos, y la parte 23 no recubierta es una región en la que no se recubre la suspensión de electrodos. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos repite la descarga y la interrupción de la suspensión 21 de electrodos. Sin embargo, cuando se reanuda la descarga de la suspensión de electrodos interrumpida, se introduce una carga excesiva en la trayectoria 11 de flujo de descarga de suspensión de electrodos, y por tanto se descarga una cantidad excesiva de suspensión de electrodos. Como resultado, en caso de la parte 22(a) delantera de la parte 22 recubierta, el recubrimiento se vuelve grueso a medida que se descarga el exceso de suspensión de electrodos, y en el caso de la parte 22(b) trasera de la parte 22 recubierta, el recubrimiento se vuelve rápidamente delgado a medida que se interrumpe la descarga de la suspensión de electrodos. Por tanto, cuando se utiliza un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos convencional, es difícil realizar uniformemente el recubrimiento de electrodo de una estructura en la que la parte 22 recubierta y la parte 23 no recubierta se repiten.

50 Los documentos JP H09 108605A, US 2012/097096 A1, KR 2017 0101025 A, y JP 2015 097198A divulgan un elemento de revestimiento de matriz ranurada para recubrir material activo de electrodo en un colector de corriente.

Objeto de la invención55 **Problema técnico**

La presente invención se inventó para resolver los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato y método de recubrimiento de suspensión de electrodos que incluye un elemento de ajuste de presión.

60 **Solución técnica**

La presente invención proporciona un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos como se define en el conjunto de reivindicaciones adjunto. Un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente invención incluye: una trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos configurada para descargar una suspensión de electrodos a través de una hendidura formada en una superficie de contacto entre matrices primera y

segunda; un depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos configurado para estar conectado de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacenar la suspensión de electrodos en el mismo en un estado de presión estática; y una válvula de apertura y cierre de presión estática configurada para situarse en una trayectoria de flujo en la que la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos, en donde una apertura o cierre de la válvula de apertura y cierre de presión estática se determina según una diferencia entre una presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y una presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos.

En un ejemplo específico, la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos se enfrentan entre sí en un estado en el que la válvula de apertura y cierre de presión estática se interpone entre los mismos.

En un ejemplo, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos.

Según la invención, la válvula de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por una fuerza elástica de un cuerpo elástico, y el elemento de protección está configurado para abrirse si una fuerza de presurización del elemento de protección por la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado.

En otro ejemplo específico divulgado pero no reivindicado, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos incluye además un sensor de presión configurado para medir una presión interna de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, y la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse si una presión medida por el sensor de presión supera un valor de referencia predeterminado.

En un ejemplo, el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos incluye además una trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos configurada para descargar la suspensión de electrodos almacenada si la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado.

En un ejemplo específico, la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En un ejemplo, la suspensión de electrodos descargada a través de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se descarga en una capa de colector de corriente que se mueve mediante un transportador.

En otro ejemplo, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos incluye además una bomba de control de descarga configurada para controlar una cantidad de descarga de la suspensión de electrodos a través de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En un ejemplo, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos incluye además un elemento de bloqueo de descarga configurado para controlar una apertura y cierre de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En un ejemplo específico, el elemento de bloqueo de descarga se forma en un extremo de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

Además, la presente invención proporciona un método, el cual está definido en el conjunto de reivindicaciones adjunto, para recubrir una suspensión de electrodos mediante el uso del aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos anteriormente descrito. Un método para recubrir una suspensión de electrodos utilizando el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos anteriormente mencionado según la presente invención comprende:

descargar una suspensión de electrodos en una capa de colector de corriente a través de una trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura formada en una superficie de contacto entre matrices primera y segunda, en donde durante la descarga de la suspensión de electrodos, un proceso de inicio de una descarga de la suspensión de electrodos y un proceso de interrupción de la descarga de la suspensión de electrodos se repiten a intervalos regulares, y en donde una presión de la suspensión de electrodos descargada se mantiene constante mediante un elemento de ajuste de presión formado en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura.

En un ejemplo, el elemento de ajuste de presión incluye: un depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos configurado para estar conectado de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacenar la suspensión de electrodos en el mismo en un estado de presión estática; y una válvula de

apertura y cierre de presión estática configurada para estar ubicada en una trayectoria de flujo en la que la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos, en donde la apertura o el cierre de la válvula de apertura y cierre de presión estática se determina según la diferencia entre la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos.

En un ejemplo específico, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos.

Efectos ventajosos

El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos y el método según la presente invención incluyen un elemento de ajuste de presión, de modo que la suspensión de electrodos puede descargarse a una presión constante incluso cuando la parte recubierta y la parte no recubierta se repiten en la capa de colector de corriente.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de descarga de una suspensión de electrodos sobre una capa de colector de corriente utilizando un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos convencional.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de descarga de una suspensión de electrodos en una capa de colector de corriente utilizando un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según una realización de la presente invención.

La FIGS. 3 y 4 son diagramas esquemáticos que ilustran un proceso de apertura y cierre de un elemento de ajuste de presión según una realización de la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de recubrimiento de suspensión de electrodos según un método de recubrimiento de suspensión de electrodos según una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo, la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos. Los términos y palabras utilizados en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones no deben interpretarse como limitados a términos ordinarios o de diccionario y el inventor puede definir adecuadamente el concepto de los términos para describir mejor su invención. Los términos y palabras deben interpretarse con un significado y concepto coherentes con la idea técnica de la presente invención.

La presente invención se refiere a un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos, y en un ejemplo, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos incluye:

una trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos configurada para descargar una suspensión de electrodos a través de una hendidura formada en una superficie de contacto entre matrices primera y segunda;

un depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos configurado para estar conectado de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacenar la suspensión de electrodos en el mismo en un estado de presión estática; y

una válvula de apertura y cierre de presión estática configurada para estar situada en una trayectoria de flujo en la que la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos, en donde una apertura o cierre de la válvula de apertura y cierre de presión estática se determina según una diferencia entre una presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y una presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos, la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática incluye

un elemento de protección soportado por una fuerza elástica de un cuerpo elástico, y el elemento de protección está configurado para abrirse si una fuerza de presurización del elemento de protección por la presión de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado.

La trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos tiene una estructura en forma de hendidura y se refiere a una vía de flujo a través de la cual se descargan la suspensión de electrodos a través de la superficie de contacto entre los bloques en una estructura en la que están acoplados dos o más bloques.

El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos permite que la suspensión de electrodos se recubra continuamente sobre el colector de corriente que se mueve en una dirección. Cuando se recubre la suspensión de

electrodos sobre una capa de colector de corriente utilizando el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos, la descarga puede realizarse de una forma en la que una parte recubierta y una parte no recubierta se repiten en una dirección de máquina (MD). En este caso, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos debe repetir la descarga de la suspensión de electrodos y la interrupción de la descarga. Sin embargo, cuando se reanuda el recubrimiento de la suspensión de electrodos interrumpida en el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos, se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. Cuando se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, la suspensión de electrodos se descarga excesivamente a la parte de inicio de recubrimiento de la parte recubierta. La suspensión de electrodos excesivamente descargada causa el fenómeno de que la cantidad de carga de la suspensión de electrodos se vuelve desigual, lo que conduce al defecto de los productos. En la presente invención, al incluir un elemento de ajuste de presión para mantener constante la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, se resuelven estos problemas. El elemento de ajuste de presión tiene una estructura que incluye un depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos y una válvula de apertura y cierre de presión estática descrita anteriormente.

En un ejemplo, la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos se enfrentan entre sí en un estado en el que la válvula de apertura y cierre de presión estática se interpone entre los mismos. El depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos según la presente invención está conectado directamente a una trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos en un estado en el que una válvula de apertura y cierre de presión estática se interpone. Si se forma una línea de conexión de fluido de una distancia predeterminada o más, hay un límite en que es difícil responder inmediatamente al cambio de presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. Por tanto, en la presente invención, la válvula de apertura y cierre de presión estática se convierte en parte de la estructura en la que se forma la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. Por tanto, en la presente invención, es posible realizar un control inmediato de la presión reflejando la diferencia de presión entre la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos.

En una realización, la válvula de apertura y cierre de presión estática tiene una estructura abierta cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Cuando se reanuda el recubrimiento de la suspensión de electrodos interrumpida en el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos, se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, descargando así una gran cantidad de suspensión de electrodos. En la presente invención, las cargas excesivas en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos pueden resolverse eficazmente. Es decir, si se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse, y una parte de la suspensión de electrodos que existe en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se filtra hacia el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Esto resuelve la carga aplicada a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

Según la invención, la válvula de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por una fuerza elástica de un cuerpo elástico, y el elemento de protección está configurado para abrirse si una fuerza de presurización del elemento de protección por la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado. En este caso, la válvula de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por un resorte o una estructura de bisagra con un resorte. Por tanto, la presente invención puede controlar la apertura y cierre de la válvula de apertura y cierre de presión estática de una manera no motorizada y no requiere un sensor para medir la presión interna de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En otra realización específica divulgada pero no reivindicada, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente divulgación incluye además un sensor para medir la presión interna de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, y cuando la presión medida por el sensor de presión supera un valor de referencia predeterminado, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse. En este caso, se forma un sensor de presión para medir la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, controlando así el funcionamiento de la válvula de apertura y cierre de presión estática.

En un ejemplo específico, el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos incluye además una trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos configurada para descargar la suspensión de electrodos almacenada si la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado. El depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos tiene una estructura predeterminada, que mantiene una presión interna de, por ejemplo, un nivel de 14 kgf, en un estado en el que la suspensión de electrodos está llena. Cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera los 14 kgf, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse. Cuando la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse, una parte de la suspensión de electrodos situada en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se desplaza al depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Por tanto, se reduce la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. Sin embargo, la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de

electrodos aumenta debido a la entrada de suspensión de electrodos. Para resolver esto, el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos puede tener una estructura en la que se forma una trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos en el lado inferior. La válvula de apertura y cierre de presión estática descrita anteriormente puede formarse además en la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos.

En un ejemplo divulgado pero no reivindicado, puede formarse un sensor de presión para medir la presión interna en un depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos, y si la presión medida por el sensor de presión supera el valor de referencia, puede abrirse la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos. Alternativamente, según la invención, una válvula de apertura y cierre de una estructura que incluye un elemento de protección soportado por la fuerza elástica de un cuerpo elástico se encuentra en la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos. La válvula de apertura y cierre con tal cuerpo elástico resulta ventajosa porque no se requiere un controlador para abrir y cerrar un sensor y una válvula independientes.

En una realización, la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. También es posible desechar la suspensión de electrodos descargada del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Sin embargo, es posible reutilizar la suspensión de electrodos descargada permitiendo que la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos esté conectada de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En un ejemplo, la suspensión de electrodos descargada a través de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se descarga en una capa de colector de corriente que se mueve mediante un transportador. La capa de colector de corriente puede estar formada por una lámina de aluminio o una lámina de cobre. Por ejemplo, la capa de colector de corriente se mueve a lo largo del transportador en una dirección, y el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos descarga la suspensión de electrodos de modo que la parte recubierta y la parte no recubierta se repiten en la capa de colector de corriente.

En una realización específica, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos incluye además una bomba de control de descarga para controlar la cantidad de descarga de la suspensión de electrodos a través de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. La bomba de control de descarga realiza repetidamente un proceso de presurización para descargar la suspensión de electrodos y un proceso de interrupción de la presurización. Por tanto, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente invención descarga la suspensión de electrodos de modo que la parte recubierta y la parte no recubierta se repiten en la capa del colector de corriente.

En otra realización específica, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos incluye además un elemento de bloqueo de descarga para controlar la apertura y el cierre de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. El elemento de bloqueo de descarga está formado en la forma de una barra que bloquea, por ejemplo, una hendidura de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. Cuando el elemento de bloqueo de descarga cierra la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, la descarga de la suspensión de electrodos por aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos se interrumpe. Por tanto, el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente invención descarga la suspensión de electrodos de modo que la parte recubierta y la parte no recubierta se repiten en la capa de colector de corriente. Por ejemplo, el elemento de bloqueo de descarga se forma en un extremo de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

La presente invención también proporciona un método de recubrimiento de suspensión de electrodos utilizando el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos descrito anteriormente. En un ejemplo, un método para recubrir una suspensión de electrodos según la presente invención incluye una etapa de descarga de una suspensión de electrodos en una capa de colector de corriente a través de una trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura formada en una superficie de contacto entre matrices primera y segunda.

En la etapa de descargar la suspensión de electrodos, un proceso de comenzar una descarga de la suspensión de electrodos y un proceso de interrumpir la descarga de la suspensión de electrodos se repiten a intervalos regulares, y

una presión de la suspensión de electrodos descargada se mantiene constante por un elemento de ajuste de presión formado en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura.

En la presente invención, repitiendo una etapa de inicio de la descarga de la suspensión de electrodos y una etapa de interrupción de la descarga de la suspensión de electrodos, es posible recubrir la suspensión de electrodos sobre la capa de colector de corriente, con un patrón en el que la parte recubierta y la parte no recubierta se repiten en la dirección de MD. En este caso, el método de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente invención debe repetir la descarga de la suspensión de electrodos y la interrupción de la descarga. Sin embargo, cuando el recubrimiento de la suspensión de electrodos, si se reanuda la descarga de la suspensión de electrodos, se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. La carga excesiva

aplicada a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos causa que la suspensión de electrodos se descargue excesivamente a la parte de inicio de recubrimiento de la parte recubierta. En la presente invención, al incluir un elemento de presión de ajuste para mantener una presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos constante, estos problemas se resuelven.

En un ejemplo, el elemento de ajuste de presión incluye: un depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos configurado para estar conectado de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacenar la suspensión de electrodos en el mismo en un estado de presión estática; y una válvula de apertura y cierre de presión estática configurada para estar situada en una trayectoria de flujo en la que la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos, en donde la apertura o el cierre de la válvula de apertura y cierre de presión estática se determina según la diferencia entre la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos y la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos.

En una realización específica, la válvula de apertura y cierre de presión estática tiene una estructura abierta cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Cuando se reanuda el recubrimiento de la suspensión de electrodos interrumpida en el método de recubrimiento de suspensión de electrodos, se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, descargando así una gran cantidad de suspensión de electrodos. En la presente invención, las cargas excesivas en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos pueden resolverse eficazmente. Es decir, si se aplica una carga excesiva a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse, y una parte de la suspensión de electrodos que existe en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se filtra hacia el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Esto resuelve la carga aplicada a trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

Según la invención, la válvula de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por una fuerza elástica de un cuerpo elástico, y el elemento de protección está configurado para abrirse si una fuerza de presurización del elemento de protección por la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado. Si la válvula de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por la fuerza elástica de un cuerpo elástico, la válvula de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por un resorte o una estructura de bisagra con un resorte. Como tal, la presente invención puede controlar la apertura y cierre de la válvula de apertura y cierre de presión estática de una manera no motorizada y no requiere un sensor para medir la presión interna de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En otra realización específica divulgada pero no reivindicada, el método de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente divulgación incluye además un sensor para medir la presión interna de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos, y cuando la presión medida por el sensor de presión supera un valor de referencia predeterminado, la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse.

En un ejemplo, el depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos incluye además una trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos configurada para descargar la suspensión de electrodos almacenada si la presión interna del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado. Además, la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos. También es posible desechar la suspensión de electrodos descargada del depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos. Sin embargo, es posible reutilizar la suspensión de electrodos descargada permitiendo que la trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos esté conectada de manera fluida a la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

En la presente invención, la descripción del aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos mencionado anteriormente también es aplicable al método de recubrimiento de suspensión de electrodos, y en este caso se omite una descripción redundante al respecto.

A continuación, la presente invención se describirá con más detalle mediante dibujos y ejemplos.

Primera realización

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra un proceso de descarga de una suspensión de electrodos en una capa de colector de corriente utilizando un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la FIG. 2, se forma un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos que tiene una estructura en la cual un flujo 111 de descarga de suspensión de electrodos para descargar una suspensión 121 de electrodos a través de una hendidura formada en una superficie de contacto entre dos matrices. Además, la trayectoria 112 de flujo de suministro de suspensión está conectada de manera fluida a la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión, a través de la cual se suministra la suspensión 121 de electrodos. Una capa 130 de colector de corriente formada por una lámina metálica pasa por la parte delantera de la

trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos a través de un transportador (no mostrado) accionado por un rodillo 140 rotatorio. La suspensión de electrodos descargada se descarga sobre la capa 130 de colector de corriente. La FIG. 2 muestra una estructura en la que una parte 122 recubierta y una parte 123 no recubierta se repiten en la capa 130 de colector de corriente, y el aparato de recubrimiento de material activo de electrodo repite la descarga de la suspensión de electrodos y la interrupción de la descarga. Sin embargo, cuando se reanuda la descarga de la suspensión de electrodos interrumpida, se aplica una carga excesiva en la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos, por lo que puede descargarse una suspensión de electrodos excesiva.

La presente invención proporciona un elemento de ajuste de presión para mantener constante la carga o presión aplicada a la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos. El elemento de ajuste de presión incluye un depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos en el que se llena la suspensión 120 de electrodos y que mantiene la presión interna en un estado de presión estática, y una válvula 151 de apertura y cierre de presión estática en donde si la válvula 151 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse se determina según una diferencia entre la presión de la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos y la presión interna del depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos. El depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos puede estar conectado de manera fluida a la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacena la suspensión 120 de electrodos en un estado de presión estática. Además, la válvula 151 de apertura y cierre de presión estática está situada en la trayectoria de flujo en la que la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos, y si la válvula 151 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse se determina según la diferencia entre la presión de la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos y la presión interna del depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos.

Específicamente, la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos y el depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos están enfrentados en un estado en el que la válvula 151 de apertura y cierre de presión estática se interpone entre los mismos. Además, la válvula 151 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria 111 de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito 150 de almacenamiento de suspensión de electrodos.

Segunda realización

Las FIGS. 3 y 4 son diagramas esquemáticos que ilustran un proceso de apertura y cierre de un elemento de ajuste de presión según una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la FIG. 3, el elemento de ajuste de presión según la presente invención incluye un depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos con una superficie superior abierta, una válvula 251 de apertura y cierre de presión estática que cubre la superficie superior del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos, y una trayectoria 260 de flujo de salida de suspensión de electrodos formada en un lado inferior del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos. La válvula 251 de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección en forma de placa soportado por la fuerza elástica de un cuerpo elástico (por ejemplo, un resorte). A través de esto, la válvula 251 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos.

Haciendo referencia a la FIG. 4, la válvula 251 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos. El depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos mantiene una presión interna de 14 kgf, por ejemplo, en un estado en el que la suspensión 220 de electrodos está llena. Cuando la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera los 14 kgf, la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se transmite para empujar y abrir la válvula 251 de apertura y cierre de presión estática. Cuando la válvula 251 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse, una parte de la suspensión de electrodos situada en la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos se desplaza al depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos. Por tanto, se reduce la presión de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

Además, la trayectoria 260 de flujo de salida de suspensión de electrodos se forma en el lado inferior del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos. Una bomba 261 de salida se forma en la trayectoria 260 de flujo de salida de suspensión de electrodos. Como se mencionó anteriormente, la presión interna del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos aumenta debido a una suspensión de electrodos que fluye cuando la válvula de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse. Si la presión interna del depósito 250 de almacenamiento de suspensión de electrodos aumenta, parte de la suspensión de electrodos interna se descarga a la trayectoria 260 de flujo de salida de suspensión de electrodos mediante la bomba 261 de salida. También es posible formar una válvula de apertura y cierre de presión estática independiente en lugar de la bomba 261 de salida.

Tercera realización

La FIG. 5 es un diagrama esquemático que ilustra un proceso de recubrimiento de suspensión de electrodos según un método de recubrimiento de suspensión de electrodos según una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la FIG. 5, el método de recubrimiento de suspensión de electrodos según la presente invención incluye una etapa de descarga de una suspensión 321 de electrodos a través de una trayectoria 311 de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura formada en la superficie de contacto entre dos matrices. La suspensión 321 de electrodos se suministra a través de la trayectoria 312 de flujo de suministro de suspensión de electrodos. Además, en la etapa de descarga de la suspensión 321 de electrodos, se repite un proceso de inicio de la descarga de la suspensión 321 de electrodos y un proceso de interrupción de la descarga de la suspensión 321 de electrodos. En este momento, la presión de la suspensión 321 de electrodos descargada se mantiene constante mediante el elemento de ajuste de presión formado en la trayectoria 311 de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura. El elemento de ajuste de presión incluye un depósito 350 de almacenamiento de suspensión de electrodos con una superficie superior abierta, una válvula 351 de apertura y cierre de presión estática que cubre la superficie superior del depósito 350 de almacenamiento de suspensión de electrodos, y una trayectoria 360 de flujo de salida de suspensión de electrodos formada en un lado inferior del depósito 350 de almacenamiento de suspensión de electrodos. La capa 330 de colector de corriente 330 está situada sobre un transportador movido por un rodillo 340 rotatorio. La suspensión de electrodos se recubre en la capa 330 de colector de corriente de modo que la parte 322 recubierta y la parte 323 no recubierta se repiten a intervalos regulares.

Además, la suspensión 320 de electrodos se llena en el depósito 350 de almacenamiento de suspensión de electrodos para mantener así una presión constante. Cuando aumenta la presión de la trayectoria 311 de flujo de descarga de suspensión de electrodos, la válvula 351 de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse, y parte de la suspensión 321 de electrodos existente en la trayectoria 311 de flujo de descarga de suspensión de electrodos fluye hacia el depósito 350 de almacenamiento de suspensión de electrodos, controlando así la presión. Cuando la presión en el depósito 350 de almacenamiento de suspensión de electrodos supera un nivel predeterminado, parte de la suspensión 320 de electrodos llenada en el interior se descarga a la trayectoria 360 de flujo de salida de suspensión de electrodos a través de la bomba 361 de salida.

En algunos casos, la suspensión de electrodos descargada a la trayectoria 360 de flujo de salida de suspensión de electrodos se devuelve a la trayectoria 311 de flujo de descarga de suspensión de electrodos o a la trayectoria 312 de flujo de suministro de suspensión de electrodos.

En lo que antecede, la presente invención se ha descrito con más detalle a través de los dibujos y ejemplos. En consecuencia, las realizaciones descritas en la memoria descriptiva y las configuraciones descritas en los dibujos son solo las realizaciones más preferidas de la presente invención, y no representan todas las ideas técnicas de la presente invención. Debe entenderse que pueden existir diversos equivalentes y variaciones en lugar de los mismos en el momento de presentar la presente solicitud.

Descripción de números de referencia

11, 111, 311: trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos

12, 112, 312: trayectoria de flujo de suministro de suspensión de electrodos

21, 121, 220, 320, 321: suspensión de electrodos

22, 22(a), 22(b), 122, 322: parte recubierta

23, 123, 323: parte no recubierta

30, 130, 330: capa de colector de corriente

40, 140, 340: rodillo

150, 250, 350: depósito de almacenamiento de suspensión de electrodos

151, 251, 351: válvula de apertura y cierre de presión estática

260, 360: trayectoria de flujo de salida de suspensión de electrodos

261, 361: bomba de salida

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos, que comprende:

una trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos configurada para descargar una suspensión (121) de electrodos a través de una hendidura formada en una superficie de contacto entre matrices primera y segunda;

un depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos configurado para estar conectado de manera fluida a la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacenar la suspensión (121) de electrodos en su interior en un estado de presión estática; y

una válvula (151) de apertura y cierre de presión estática configurada para estar situada en una trayectoria de flujo en la que la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos,

en el que la apertura o el cierre de la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática se determina según la diferencia entre la presión de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos y la presión interna del depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos,

caracterizado porque

la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática incluye un elemento de protección soportado por una fuerza elástica de un cuerpo elástico, y

el elemento de protección está configurado para abrirse si una fuerza de presurización del elemento de protección por la presión de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado.

2. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 1, en el que la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos y el depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos están enfrentados en un estado en el que la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática se interpone entre los mismos.

3. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 1, en el que la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos.

4. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 1, en el que el depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos incluye además una trayectoria (260) de flujo de salida de suspensión de electrodos configurada para descargar la suspensión (120) de electrodos almacenada si la presión interna del depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos supera un valor de referencia predeterminado.

5. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 4, en el que la trayectoria (260) de flujo de salida de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida a la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

6. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 1, que comprende además una bomba de control de descarga configurada para controlar una cantidad de descarga de la suspensión de electrodos a través de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

7. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 1, que comprende además un elemento de bloqueo de descarga configurado para controlar la apertura y el cierre de la trayectoria de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

8. El aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 7, en el que el elemento de bloqueo de descarga está formado en un extremo de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos.

9. Un método para recubrir una suspensión de electrodos utilizando el aparato de recubrimiento de suspensión de electrodos según la reivindicación 1, comprendiendo el método:

descargar una suspensión de electrodos en una capa (130) de colector de corriente a través de una trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura formada en una superficie de contacto entre matrices primera y segunda,

en el que durante la descarga de la suspensión (121) de electrodos, un proceso de inicio de una descarga de la suspensión de electrodos y un proceso de interrupción de la descarga de la suspensión de electrodos se repiten a intervalos regulares, y

en el que una presión de la suspensión de electrodos descargada se mantiene constante mediante un elemento de ajuste de presión formado en la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos en forma de hendidura.

10. El método según la reivindicación 9, en el que el elemento de ajuste de presión comprende:

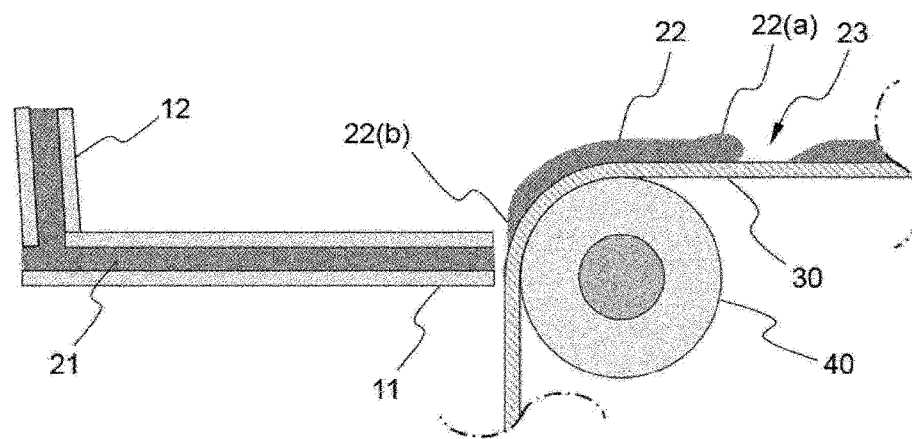
un depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos configurado para estar conectado de manera fluida a la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos y almacenar la suspensión de electrodos en su interior en un estado de presión estática; y

una válvula (151) de apertura y cierre de presión estática configurada para estar situada en una trayectoria de flujo en la que la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos está conectada de manera fluida al depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos,

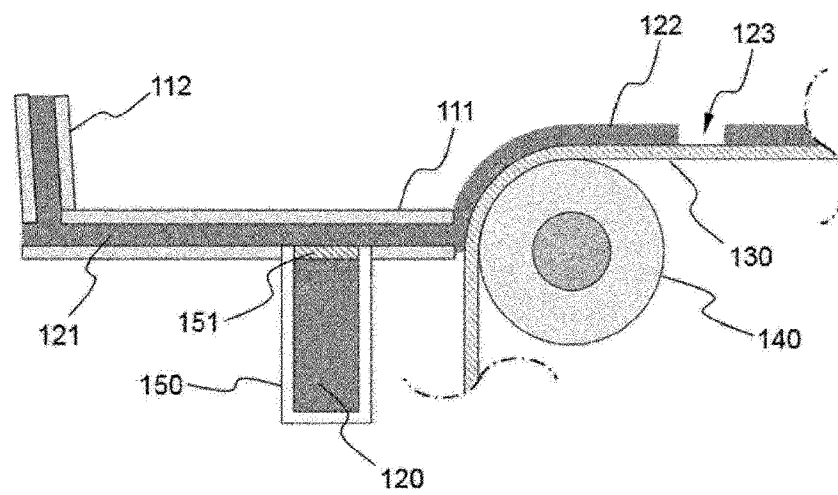
en el que la apertura o el cierre de la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática se determina según la diferencia entre la presión de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos y la presión interna del depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos.

11. El método según la reivindicación 10, en el que la válvula (151) de apertura y cierre de presión estática está configurada para abrirse cuando la presión de la trayectoria (111) de flujo de descarga de suspensión de electrodos es mayor que la presión interna del depósito (150) de almacenamiento de suspensión de electrodos.

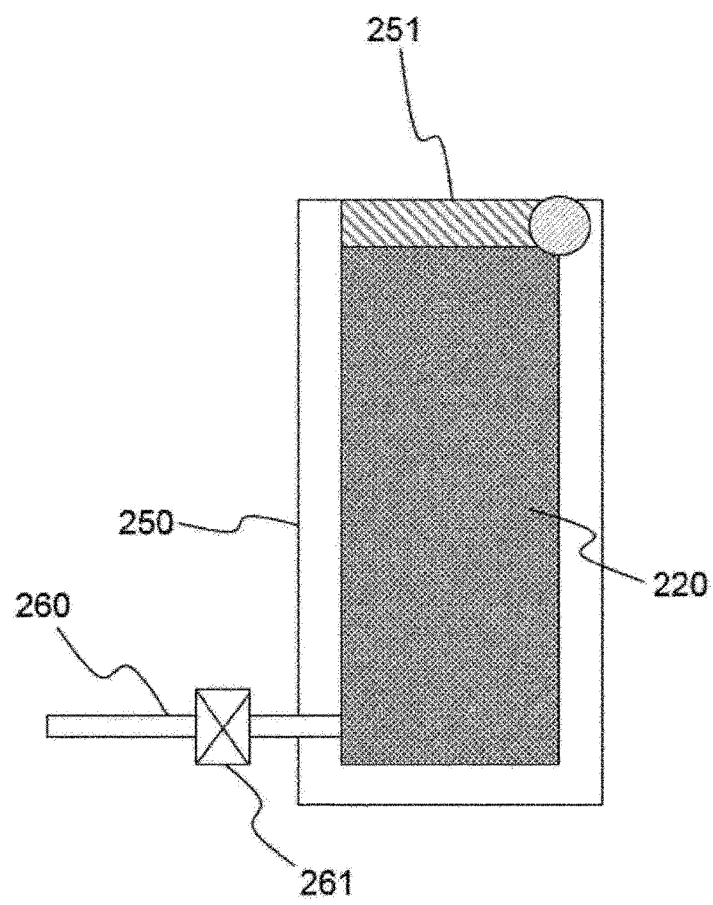
【FIG. 1】



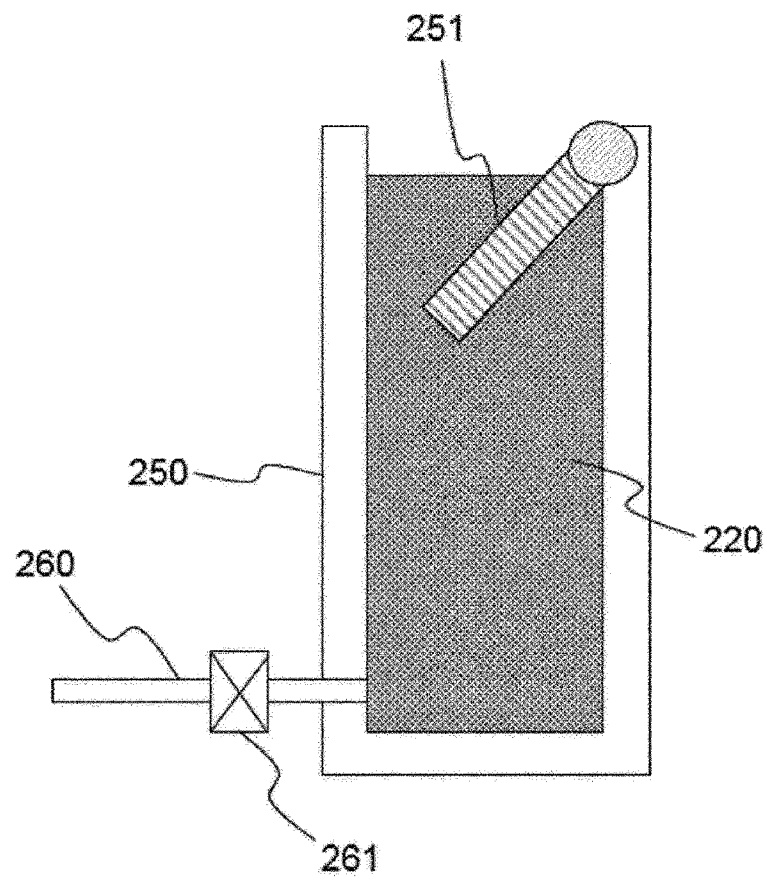
【FIG. 2】



【FIG. 3】



【FIG. 4】



【FIG. 5】

