

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 036**

21 Número de solicitud: 202390173

51 Int. Cl.:

B01F 27/11

(2012.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

15.07.2022

30 Prioridad:

02.06.2022 CN 202210620036

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.02.2025

71 Solicitantes:

**GUANGDONG BRUNP RECYCLING
TECHNOLOGY CO., LTD. (50.00%)**

**No.6, Zhixin Avenue, Leping Town, Sanshui
District, Foshan City**

528137 Guangdong CN y

**HUNAN BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO.,
LTD. (50.00%)**

72 Inventor/es:

LI, Aixia;

YU, Haijun;

LI, Changdong y

XIE, Yinghao

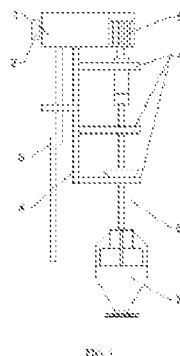
74 Agente/Representante:

RUO, Alessandro

54 Título: **Mecanismo de agitación para extraer litio de líquido residual de batería de litio-ferrofosfato**

57 Resumen:

Se da a conocer un mecanismo de agitación para extraer litio de un líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato, incluyendo un pedestal, un mecanismo de sujeción y un mecanismo de agitación; el mecanismo de sujeción está conectado de manera móvil a una porción inferior del pedestal; el mecanismo de agitación está dispuesto de forma giratoria entre el pedestal y el mecanismo de sujeción; el mecanismo de agitación incluye un motor, un miembro giratorio y un miembro de agitación, el miembro giratorio está dispuesto de forma giratoria en un centro de una porción fija del mecanismo de sujeción, y el miembro giratorio está dispuesto de manera oblicua, el miembro de agitación está conectado de forma desmontable a una porción inferior del miembro giratorio; y el miembro de agitación incluye una base de conexión, una tolva separadora y una rueda de agitación que están conectadas en secuencia. De acuerdo con el mecanismo de agitación, al usar el miembro giratorio dispuesto de forma oblicua, el miembro giratorio y el miembro de agitación forman un cierto ángulo con un eje central de un recipiente durante la rotación, para expandir un rango de rotación y agitación del miembro de agitación, y acelerar la fusión entre el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y un agente químico, haciendo así que la solución mezclada reaccione rápidamente, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se aglomeren rápidamente.



ES 2 995 036 A2

DESCRIPCIÓN

Mecanismo de agitación para extraer litio de líquido residual de batería de litio-ferrofosfato

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al campo técnico del reciclaje de baterías de desecho, y más particularmente, a un mecanismo de agitación para extraer litio de un líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato.

10 ANTECEDENTES

La batería de litio-ferrofosfato es una batería de iones de litio que utiliza litio-ferrofosfato como material de cátodo y carbono como material de ánodo. Debido a las ventajas de un alto voltaje de funcionamiento, alta densidad de energía, ciclo de vida largo, buen rendimiento de seguridad, baja tasa de autodescarga y nulo efecto de memoria, la batería de litio-ferrofosfato es ampliamente utilizada en la industria de los vehículos de nueva energía. Con el auge de la electrificación en la industria automovilística, la gente ha empezado a prestar atención al reciclaje de las baterías de litio-ferrofosfato para los vehículos en el futuro.

El reciclaje de la batería de litio-ferrofosfato se divide principalmente en dos etapas, donde la primera etapa consiste en triturar un paquete de baterías de litio-ferrofosfato en polvo de litio-ferrofosfato; y la segunda etapa consiste en reciclar el polvo de litio-ferrofosfato para formar un producto de sal de litio, como carbonato de litio, mediante un método físico o químico. Un elemento de litio en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato existente se recicla principalmente mediante un método químico: extracción húmeda, lo que significa que el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato se mezcla con otras soluciones químicas para la reacción, otros elementos metálicos (como hierro, aluminio y manganeso) en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato se aglomeran y precipitan agitando continuamente la solución mezclada y, por último, se filtra un precipitado y se separa para obtener una solución de carbonato de litio. No obstante, en la mayoría de los dispositivos operativos existentes, la solución mezclada del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y otras soluciones químicas debe agitarse manualmente, después se espera a que otros elementos metálicos se aglomeren y precipiten, y se filtran capa por capa para obtener la solución de carbonato de litio. La operación general resulta complicada, con un tiempo de extracción largo, y no puede satisfacer una demanda de extracción de litio de forma conveniente a partir del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato.

35 SUMARIO

La presente invención tiene como objetivo proporcionar un mecanismo de agitación para extraer litio de un líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato, con el fin de solventar los problemas de la técnica anterior expuestos arriba.

Para lograr el objetivo expuesto anteriormente, las soluciones técnicas de la presente invención son las siguientes: un mecanismo de agitación para extraer litio de un líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato incluye un pedestal, un mecanismo de sujeción y un mecanismo de agitación; estando conectado el mecanismo de sujeción de forma móvil a una porción inferior del pedestal; y estando dispuesto de forma giratoria el mecanismo de agitación entre el pedestal y una porción fija del mecanismo de sujeción; donde el mecanismo de agitación incluye un motor, un miembro giratorio y un miembro de agitación; el motor está fijado en un extremo del pedestal; el miembro giratorio está dispuesto de forma giratoria en un centro de la porción fija del mecanismo de sujeción y conectado a un extremo de salida del motor, y el miembro giratorio está dispuesto de

5 forma oblicua; el miembro de agitación está conectado de manera desmontable a una porción inferior del miembro giratorio; el miembro de agitación incluye una base de conexión, una tolva separadora y una rueda de agitación que están conectadas en secuencia; la base de conexión está conectada de forma roscada al miembro giratorio, y la base de conexión está provista de una garra de conexión para conectar la tolva separadora en un lado externo; y la tolva separadora tiene una estructura en forma de tolva con una gran parte superior y una pequeña parte inferior, la tolva separadora está provista de una protuberancia en espiral en una pared interna, un filtro cilíndrico se dispone verticalmente por encima de una abertura en una porción inferior de la tolva separadora, un extremo superior del filtro cilíndrico se extiende hasta una porción inferior de la base de conexión, y se dispone una red de aislamiento en una abertura en un extremo inferior de la tolva separadora en una porción inferior del filtro cilíndrico.

15 Además, el mecanismo de sujeción incluye una placa móvil y una placa fija; la placa fija está conectada a una sección media en la porción inferior del pedestal, y la placa fija está provista de placas de guía para limitar la placa móvil en ambos lados; la placa móvil está dispuesta de forma deslizable en la porción inferior del pedestal en un lado de la placa fija lejos del motor; y el pedestal está provisto también de un botón de bloqueo para bloquear la placa móvil en un extremo lejos del motor.

20 Asimismo, una porción media de la placa móvil está provista de una sección de plegado transversal, y la placa móvil en los extremos superior e inferior de la sección de plegado transversal y la placa fija son paralelas entre sí.

25 Además, el miembro giratorio incluye un extremo fijo, un extremo de conexión y un eje giratorio; el extremo fijo está conectado a un extremo de salida del motor, y el extremo de conexión está conectado de forma oblicua a una porción inferior del extremo fijo; y el eje giratorio está fijado en una porción inferior del extremo de conexión, y el eje giratorio está provisto de una rosca que coincide con la base de conexión en un extremo inferior.

Además, una sección media del eje giratorio está envuelta con un extremo de soporte; y la placa fija está provista, en un lado cerca del miembro giratorio, de al menos tres placas de limitación para limitar las amplitudes de oscilación del extremo fijo, el eje giratorio y el extremo de soporte.

30 Asimismo, la rueda de agitación incluye un marco de conexión y un deflector, el marco de conexión está conectado con la tolva separadora, y las cuchillas están dispuestas circunferencialmente entre el marco de conexión y el deflector.

Además, las cuchillas tienen forma de gancho, y un grosor de un extremo de la cuchilla cerca de un punto central del marco de conexión y el deflector es menor que el de un extremo de la cuchilla cerca de una circunferencia exterior del marco de conexión y el deflector.

35 En comparación con la tecnología existente, la presente invención tiene los siguientes efectos beneficiosos:

(1) de acuerdo con la presente invención, al usar el miembro giratorio dispuesto de forma oblicua, el miembro giratorio y el miembro de agitación forman un cierto ángulo con un eje central de un recipiente durante la rotación con el motor, para expandir un rango de rotación y agitación del miembro de agitación, y acelerar la fusión entre el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y un agente químico, haciendo así que la solución mezclada reaccione rápidamente, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se aglomeren rápidamente;

45 (2) de acuerdo con la presente invención, al utilizar la base de conexión con la garra de conexión, la tolva separadora en forma de tolva y la rueda de agitación, cuando la solución entra en la tolva separadora desde un espacio de la garra de conexión, se puede producir un fenómeno de autoabsorción entre una parte inferior de la tolva separadora y la rueda de agitación, lo que acelera el flujo del líquido entre la tolva separadora y el filtro cilíndrico, de manera que otros elementos metálicos precipitados y aglomerados puedan depositarse en el filtro cilíndrico por una acción de la

5 solución que fluye, logrando así el propósito de separar otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato, y reduciendo una operación complicada provocada por la agitación manual y una operación de filtrado del precipitado; la protuberancia en espiral dispuesta en la pared interna de la tolva separadora puede acelerar el flujo de la solución dentro de la tolva separadora durante la rotación de la tolva separadora, favoreciendo así una tasa de precipitación de la solución en el filtro cilíndrico, y mejorando una eficiencia de extracción de otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato; y

10 (3) de acuerdo con la presente invención, el mecanismo de sujeción está compuesto por la placa móvil y la placa fija, y una distancia entre la placa móvil y la placa fija se ajusta mediante el botón de bloqueo, de manera que el mecanismo de sujeción se puede ajustar de manera adaptativa según un grosor de la pared de un recipiente de extracción de litio, siendo por tanto beneficioso para el montaje estable del mecanismo de sujeción y el recipiente de extracción de litio.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de una vista lateral de la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama estructural esquemático de una vista frontal de la presente invención;

20 la Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de una sección transversal de un miembro de agitación de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama estructural esquemático de una vista superior del miembro de agitación de la presente invención; y

la Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una vista superior de una rueda de agitación de la presente invención.

25 En los dibujos, los miembros representados por los números de referencia se enumeran de la siguiente manera:

1 se refiere a pedestal, 2 se refiere a botón de bloqueo, 3 se refiere a placa móvil, 4 se refiere a placa fija, 41 se refiere a placa de limitación, 5 se refiere a motor, 6 se refiere a miembro giratorio, 62 se refiere a extremo de conexión, 61 se refiere a extremo fijo, 63 se refiere a eje giratorio, 64 se refiere a extremo de soporte, 7 se refiere a miembro de agitación, 71 se refiere a base de conexión, 72 se refiere a tolva separadora, 721 se refiere a protuberancia en espiral, 73 se refiere a rueda de agitación, 731 se refiere a marco de conexión, 732 se refiere a cuchilla, 733 se refiere a deflector, y 74 se refiere a filtro cilíndrico.

35 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las formas de realización de la presente invención se describirán a continuación de forma detallada. En los dibujos adjuntos se muestran ejemplos de las formas de realización. Los números de referencia iguales o similares a lo largo de los dibujos denotan los mismos elementos o similares que tienen las mismas funciones o similares. Las formas de realización descritas a continuación en referencia a los dibujos adjuntos son ejemplos y pretenden explicar la presente invención, pero no deben interpretarse como limitativas de la presente invención.

Forma de realización 1:

45 Como se muestra en la Figura 1 a la Figura 5, un mecanismo de agitación para extraer litio de un líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato incluye un pedestal 1, un mecanismo de sujeción y un mecanismo de agitación. El mecanismo de sujeción está conectado de forma móvil a una parte inferior del pedestal 1; y el mecanismo de agitación está dispuesto de forma giratoria entre el pedestal 1 y una porción fija del mecanismo de sujeción. El mecanismo de agitación incluye un

motor 5, un miembro giratorio 6 y un miembro de agitación 7. El motor 5 está fijado en un extremo del pedestal 1; el miembro giratorio 6 está dispuesto de forma giratoria en un centro de la porción fija del mecanismo de sujeción y conectado a un extremo de salida del motor 5, y el miembro giratorio 6 está dispuesto de forma oblicua; y el miembro de agitación 7 está conectado de manera desmontable a una porción inferior del miembro giratorio 6. El miembro de agitación 7 incluye una base de conexión 71, una tolva separadora 72 y una rueda de agitación 73 que están conectadas en secuencia. La base de conexión 71 está conectada de forma roscada al miembro giratorio 6, y la base de conexión 71 está provista de una garra de conexión para conectar la tolva separadora 72 en un lado externo; y la tolva separadora 72 tiene una estructura en forma de tolva con una gran parte superior y una pequeña parte inferior, la tolva separadora 72 está provista de una protuberancia en espiral 721 en una pared interna, un filtro cilíndrico 74 se dispone verticalmente por encima de una abertura en una porción inferior de la tolva separadora 72, un extremo superior del filtro cilíndrico 74 se extiende a una porción inferior de la base de conexión 71, y se dispone una red de aislamiento en una abertura en un extremo inferior de la tolva separadora 72 en una porción inferior del filtro cilíndrico 74. Una batería de almacenamiento (no representada en los dibujos) se dispone dentro del pedestal 1 para suministrar energía al motor 5. El filtro cilíndrico 74 tiene una estructura de red, y un espacio de red del filtro cilíndrico 74 es mayor que el de la red de aislamiento en la abertura en el extremo inferior de la tolva separadora 72. El mecanismo de agitación puede estar fijado en la boca de una botella de un recipiente de extracción de litio a través del mecanismo de sujeción, y el miembro de agitación 7 está sumergido en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato dentro del recipiente de extracción de litio. El miembro giratorio 6 y el miembro de agitación 7 se pueden accionar para agitar el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato cuando el motor 5 gira, y mientras tanto, se puede garantizar que el mecanismo de agitación tenga una suficiente estabilidad en funcionamiento. Debido a la disposición oblicua del miembro giratorio 6, el miembro giratorio 6 y el miembro de agitación 7 forman un cierto ángulo con un eje central del recipiente durante la rotación, para expandir un rango de agitación del miembro de agitación 7 durante la rotación y agitación, y acelerar la fusión entre el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y un agente químico, haciendo así que la solución mezclada reaccione rápidamente, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se aglomeren rápidamente. Durante la rotación del miembro de agitación 7, puesto que el lado externo de la base de conexión 71 está provisto de la garra de conexión, hay suficiente espacio en la abertura por encima de la tolva separadora 72 para sumergir la solución mezclada, el filtro cilíndrico 74 con un tamaño pequeño se dispone en un centro dentro de la tolva separadora 72, y el extremo inferior de la tolva separadora 72 también está provisto de la rueda de agitación 73, de manera que, cuando la solución entra en la tolva separadora 72 desde un espacio de la garra de conexión, se puede producir un fenómeno de autoabsorción entre la porción inferior de la tolva separadora 72 y la rueda de agitación 73, lo que acelera el flujo del líquido entre la tolva separadora 72 y el filtro cilíndrico 74, de manera que otros elementos metálicos precipitados y aglomerados se puedan depositar en el filtro cilíndrico 74 por una acción de la solución que fluye, logrando así el propósito de separar otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato, y reduciendo una complicada operación provocada por la agitación manual y una operación de filtrado del precipitado. Además, la protuberancia en espiral 721 dispuesta en la pared interna de la tolva separadora 72 puede acelerar el flujo de la solución dentro de la tolva separadora 72 durante la rotación de la tolva separadora 72, favoreciendo así una tasa de precipitación de la solución en el filtro cilíndrico 74, y mejorando una eficiencia de extracción de otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato.

Como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, en la forma de realización, el mecanismo de sujeción incluye una placa móvil 3 y una placa fija 4. La placa fija 4 está conectada a una sección media en la porción inferior del pedestal 1, y la placa fija 4 está provista de placas de guía para limitar la placa móvil 3 en ambos lados; la placa móvil 3 está dispuesta de forma deslizable en la porción inferior del pedestal 1 en un lado de la placa fija 4 lejos del motor 5; y el pedestal 1 está provisto también de un botón de bloqueo 2 para bloquear la placa móvil 3 en un extremo lejos del motor 5. En la forma de realización, una porción media de la placa móvil 3 está provista de una

sección de plegado transversal, y la placa móvil 3 en los extremos superior e inferior de la sección de plegado transversal y la placa fija 4 son paralelas entre sí. Una ranura de deslizamiento (no representada en los dibujos) se dispone dentro del pedestal 1 para que la placa móvil 3 genere un desplazamiento deslizante, de manera que se pueda modificar un espacio entre la placa móvil 3 y la placa fija 4 al girar el botón de bloqueo 2, ajustando así de manera adaptativa el mecanismo de sujeción conforme a un espesor de la pared del recipiente de extracción de litio. La placa móvil 3 forma una porción móvil del mecanismo de sujeción, la placa fija 4 forma una porción fija del mecanismo de sujeción, y cuando la placa móvil 3 y la placa fija 4 se ensamblan con el recipiente de extracción de litio, la placa móvil 3 se sitúa en una pared lateral exterior del recipiente de extracción de litio, y la placa fija 4 se sitúa en la pared lateral interior del recipiente de extracción de litio, de manera que, cuando el botón de bloqueo 2 se gira para empujar la placa móvil 3 para que se mueva hacia la placa fija 4 en la porción inferior del pedestal 1, la sección de plegado transversal de la placa móvil 3 se puede situar en la boca de botella del recipiente de extracción de litio que se va a soportar, garantizando así que la placa móvil 3 y la placa fija 4 se puedan sujetar de manera estable en las paredes laterales interior y exterior del recipiente de extracción de litio, y realizando un montaje estable del mecanismo de sujeción y el recipiente de extracción de litio. Con el fin de evitar que la placa móvil 3 y la placa fija 4 dañen las paredes laterales interior y exterior del recipiente de extracción de litio durante la sujeción con el recipiente de extracción de litio, se pueden disponer juntas de goma en caras de extremos opuestos de la placa móvil 3 y la placa fija 4, lo cual no solo puede impedir que la placa móvil 3 y la placa fija 4 se deslicen durante la sujeción, sino también reducir eficazmente la abrasión de la placa móvil 3 y la placa fija 4 en las paredes laterales del recipiente de extracción de litio.

Como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 2, en la forma de realización, el miembro giratorio 6 incluye un extremo fijo 61, un extremo de conexión 62 y un eje giratorio 63. El extremo fijo 61 está conectado a un extremo de salida del motor 5, y el extremo de conexión 62 está conectado de forma oblicua a una porción inferior del extremo fijo 61; y el eje giratorio 63 está fijado en una porción inferior del extremo de conexión 62, y el eje giratorio 63 está provisto de una rosca que coincide con la base de conexión 71 en un extremo inferior. En la forma de realización, una sección media del eje giratorio 63 está envuelta con un extremo de soporte 64; y la placa fija 4 está provista, en un lado cerca del miembro giratorio 6, de al menos tres placas de limitación 41 para limitar las amplitudes de oscilación del extremo fijo 61, el eje giratorio 63 y el extremo de soporte 64, donde se proporcionan preferiblemente tres placas de limitación 4. Un orificio roscado (no representado en los dibujos) que coincide con el eje giratorio 63 se dispone en un centro de la base de conexión 71. Cuando el extremo fijo 61, el extremo de conexión 62 y el eje giratorio 63 están conectados, se puede modificar un ángulo del eje giratorio 63 a través del extremo de conexión 62, de manera que el miembro de agitación 7 también puede ser oblicuo después de roscarse y fijarse en la porción inferior del eje giratorio 63 a través de la base de conexión 71. Dicha disposición puede cambiar un ángulo entre el miembro giratorio 6 y el miembro de agitación 7 y el eje central del recipiente de extracción de litio, garantizando así que se puede obtener un mayor rango de agitación cuando el motor 5 acciona el miembro giratorio 6 y el miembro giratorio 7 para que giren. Además, la base de conexión 71 conectada por rosca y el eje giratorio 63 son fáciles de desmontar, de modo que el miembro de agitación 7 puede retirarse convenientemente de la porción inferior del miembro giratorio 6 después de que el mecanismo de agitación termine de agitar, y la tolva separadora 72 y el filtro cilíndrico 74 del miembro de agitación 7 pueden limpiarse. La disposición de las placas de limitación 41 y el extremo de soporte 64 puede asegurar mejor una estabilidad del miembro giratorio 6 en rotación, y garantizar que el miembro giratorio 6 pueda accionar el miembro de agitación 7 para que gire y oscile en un cierto ángulo.

Como se muestra en la Figura 3 a la Figura 5, en la forma de realización, la rueda de agitación 73 incluye un marco de conexión 731 y un deflector 733, el marco de conexión 731 está conectado con la tolva separadora 72, y las cuchillas 732 están dispuestas circunferencialmente entre el marco de conexión 731 y el deflector 733. En la forma de realización, las cuchillas 732 tienen forma de gancho, y un grosor de un extremo de la cuchilla 732 cerca de un punto central del marco de conexión 731 y el deflector 733 es menor que el de un extremo de la cuchilla 732 cerca de una

5 circunferencia exterior del marco de conexión 731 y el deflector 733. Cuando la rueda de agitación 73 en una forma especial gira sincrónicamente con la tolva separadora 72, la solución conducida fuera de la tolva separadora 72 puede pasar a través del marco de conexión 731 para alcanzar las cuchillas 732, y el deflector 733 bloquea el flujo del líquido, de manera que las cuchillas 732 pueden
guiar al líquido para extenderse circunferencialmente a lo largo de una dirección circunferencial exterior de la rueda de agitación 73, favoreciendo así, además, el flujo de la solución, y acelerando el mezclado del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato con el agente químico.

10 Para resumir, de acuerdo con el mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato proporcionado por la presente invención, al utilizar el miembro giratorio 6 dispuesto de manera oblicua, el miembro giratorio 6 y el miembro de agitación 7 forman un cierto ángulo con el eje central del recipiente durante la rotación con el motor 5, para expandir un rango de agitación del miembro de agitación 7 durante la rotación y agitación, y acelerar la fusión entre el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y el agente químico, haciendo así que la
15 solución mezclada reaccione rápidamente, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se aglomeren rápidamente. Después de que la solución entre en la tolva separadora 72, el miembro de agitación 7 en una forma especial puede presentar un fenómeno de autoabsorción entre la porción inferior de la tolva separadora 72 y la rueda de agitación 73, lo que acelera el flujo del líquido entre la tolva separadora 72 y el filtro cilíndrico 74, de manera que otros elementos metálicos precipitados y aglomerados se puedan
20 depositar en el filtro cilíndrico 74 por una acción de la solución que fluye, logrando así el propósito de separar otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato. Además, la protuberancia en espiral 721 dispuesta en la pared interna de la tolva separadora 72 puede acelerar el flujo de la solución dentro de la tolva separadora 72, favoreciendo así una tasa de precipitación de la solución en el filtro cilíndrico 74, y mejorando una eficiencia de extracción de
25 otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato.

En las descripciones de la memoria descriptiva, las descripciones en referencia a los términos «una forma de realización», «algunas formas de realización», «ejemplo», «ejemplo específico» o «algunos ejemplos», etc., se refieren a que esas funciones, estructuras, materiales o características específicas descritas en referencia a las formas de realización o ejemplos se incluyen en al menos
30 una forma de realización o ejemplo de la presente invención. En la memoria descriptiva, la representación esquemática de los términos anteriormente mencionados no debe entenderse como que hace referencia necesariamente a la misma forma de realización o ejemplo. Además, las funciones, estructuras, materiales o características específicas descritas pueden combinarse en cualquiera o más formas de realizaciones o ejemplos de manera adecuada. Además, los expertos
35 en la materia pueden unir y combinar diferentes formas de realización o ejemplos descritos en la memoria descriptiva.

Aunque las formas de realización de la presente invención se han mostrado y descrito anteriormente, puede entenderse que las formas de realización anteriormente expuestas son ejemplos y no pueden entenderse como limitativas de la presente invención, y los expertos en la
40 materia pueden realizar cambios, modificaciones, sustituciones y variaciones en las formas de realización anteriores dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de agitación para extraer litio de un líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato, que comprende un pedestal (1), un mecanismo de sujeción y un mecanismo de agitación; estando conectado el mecanismo de sujeción de forma móvil a una porción inferior del pedestal (1); y estando dispuesto de forma giratoria el mecanismo de agitación entre el pedestal (1) y una porción fija del mecanismo de sujeción; donde el mecanismo de agitación comprende un motor (5), un miembro giratorio (6) y un miembro de agitación (7); el motor (5) está fijado en un extremo del pedestal (1); el miembro giratorio (6) está dispuesto de forma giratoria en un centro de la porción fija del mecanismo de sujeción y conectado a un extremo de salida del motor (5), y el miembro giratorio (6) está dispuesto de forma oblicua; el miembro de agitación (7) está conectado de manera desmontable a una porción inferior del miembro giratorio (6); el miembro de agitación (7) comprende una base de conexión (71), una tolva separadora (72) y una rueda de agitación (73) que están conectadas en secuencia; la base de conexión (71) está conectada de forma roscada al miembro giratorio (6), y la base de conexión (71) está provista de una garra de conexión para conectar la tolva separadora (72) en un lado externo; y la tolva separadora (72) tiene una estructura en forma de tolva con una gran parte superior y una pequeña parte inferior, la tolva separadora (72) está provista de una protuberancia en espiral (721) en una pared interna, un filtro cilíndrico (74) se dispone verticalmente por encima de una abertura en una porción inferior de la tolva separadora (72), un extremo superior del filtro cilíndrico (74) se extiende hasta una porción inferior de la base de conexión (71), y se dispone una red de aislamiento en una abertura en un extremo inferior de la tolva separadora (72) en una porción inferior del filtro cilíndrico (74).
2. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 1, donde el mecanismo de sujeción comprende una placa móvil (3) y una placa fija (4); la placa fija (4) está conectada a una sección media en la porción inferior del pedestal (1), y la placa fija (4) está provista de placas de guía para limitar la placa móvil (3) en ambos lados; la placa móvil (3) está dispuesta de forma deslizante en la porción inferior del pedestal (1) en un lado de la placa fija (4) lejos del motor (5); y el pedestal (1) está provisto también de un botón de bloqueo (2) para bloquear la placa móvil (3) en un extremo lejos del motor (5).
3. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 2, donde una porción media de la placa móvil (3) está provista de una sección de plegado transversal, y la placa móvil (3) en los extremos superior e inferior de la sección de plegado transversal y la placa fija (4) son paralelas entre sí.
4. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 2 o 3, donde el miembro giratorio (6) comprende un extremo fijo (61), un extremo de conexión (62) y un eje giratorio (63); el extremo fijo (61) está conectado a un extremo de salida del motor (5), y el extremo de conexión (62) está conectado de forma oblicua a una porción inferior del extremo fijo (61); y el eje giratorio (63) está fijado en una porción inferior del extremo de conexión (62), y el eje giratorio (63) está provisto de una rosca que coincide con la base de conexión (71) en un extremo inferior.
5. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 4, donde una sección media del eje giratorio (63) está envuelta con un extremo de soporte (64); y la placa fija (4) está provista, en un lado cerca del miembro giratorio (6), de al menos tres placas de limitación (41) para limitar las amplitudes de oscilación del extremo fijo (61), el eje giratorio (63) y el extremo de soporte (64).
6. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 1, donde la rueda de agitación (73) comprende un marco de conexión (731) y un deflector (733), el marco de conexión (731) está conectado con la tolva separadora (72), y las cuchillas (732) están dispuestas circunferencialmente entre el marco de conexión (731) y el deflector (733).

7. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 6, donde las cuchillas (732) tienen forma de gancho, y un grosor de un extremo de la cuchilla (732) cerca de un punto central del marco de conexión (731) y el deflector (733) es menor que el de un extremo de la cuchilla (732) cercano a una circunferencia exterior del marco de conexión (731) y el deflector (733).
- 5

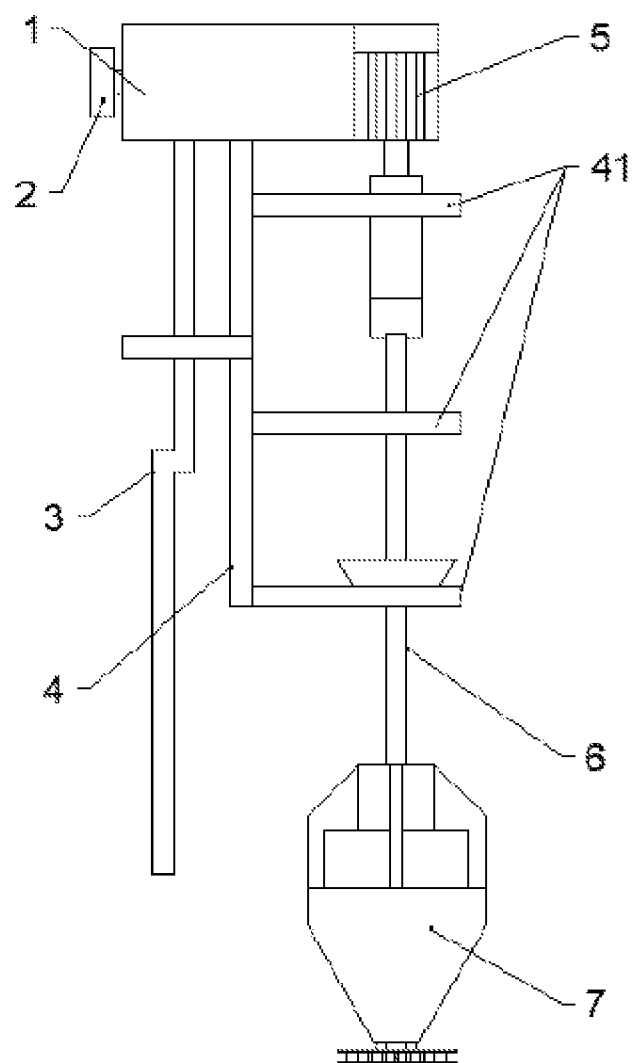


FIG. 1

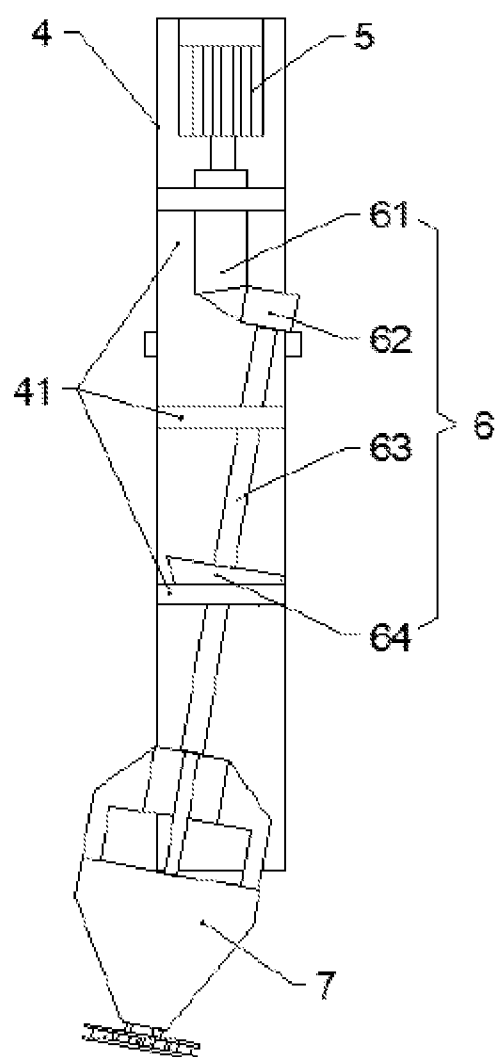


FIG. 2

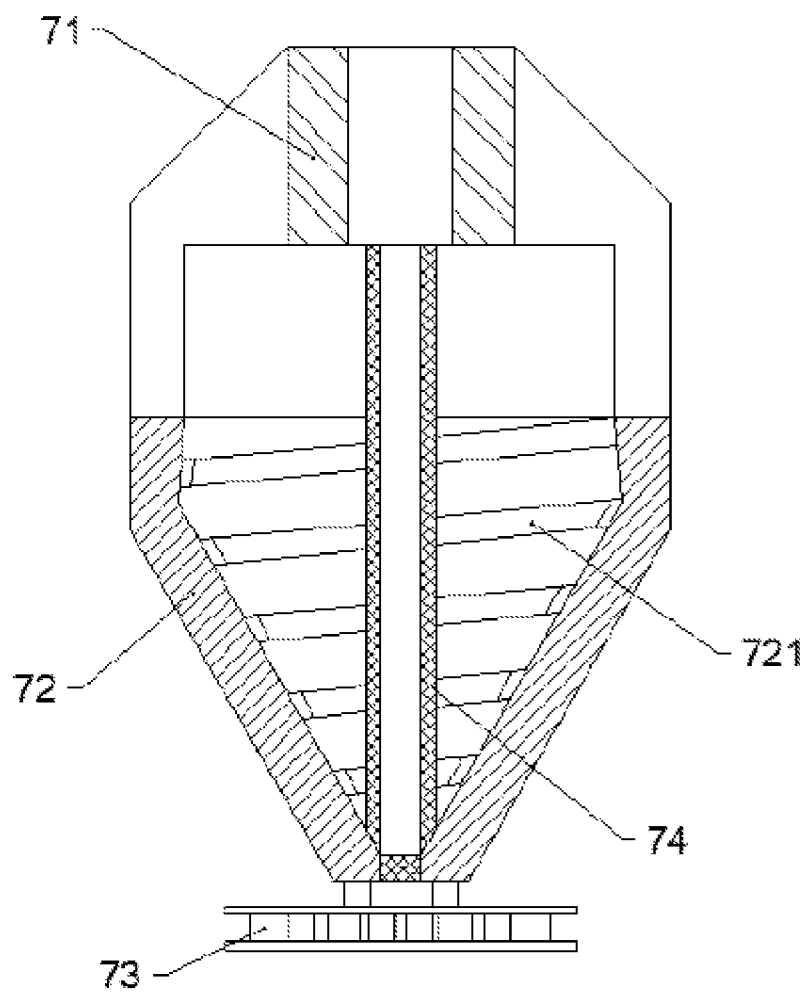


FIG. 3

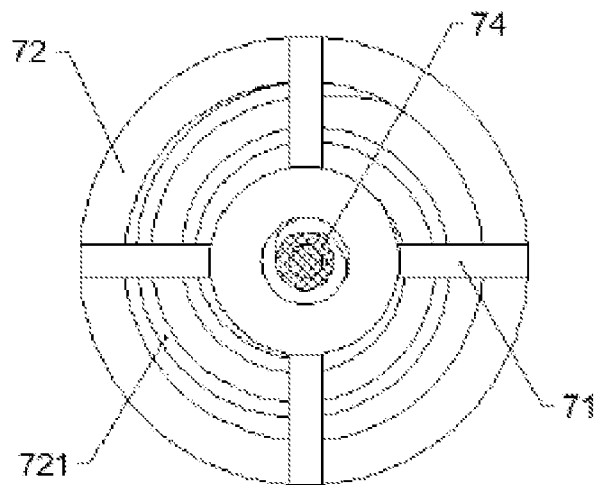


FIG. 4

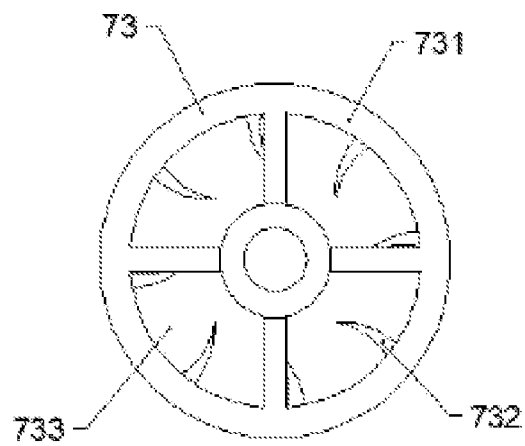


FIG. 5