

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 056**

21 Número de solicitud: 202390174

51 Int. Cl.:

B01F 27/70

(2012.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

15.07.2022

30 Prioridad:

01.06.2022 CN 202210610899

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

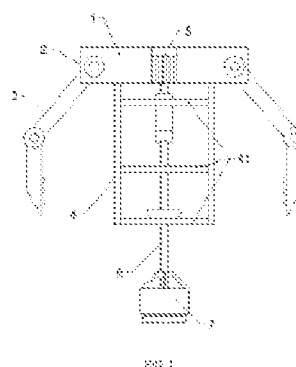
74 Agente/Representante:

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, una mordaza de sujeción y un mecanismo de agitación; el mecanismo de agitación incluye un primer motor, un miembro giratorio y un miembro de agitación; el miembro giratorio incluye un segundo motor, un extremo de conexión y un eje giratorio; el eje giratorio incluye un eje interior y un eje exterior; el miembro de agitación incluye una base de conexión en forma de mordaza, un marco de separación, una rueda de guía de material y un marco de recogida; la base de conexión en forma de mordaza está conectada a un extremo inferior exterior del eje exterior; el marco de separación está conectado a un extremo inferior de la base de conexión en forma de mordaza; el marco de recogida está conectado a una porción inferior del marco de separación; y la rueda de guía de material está fijada a un extremo inferior de una cavidad interna del marco de recogida y está conectada con un extremo inferior del eje interior. 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 una preparación química, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se separen rápidamente.



ES 2 995 056 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

El objeto de la presente solicitud es 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 del estado de la técnica expuestos arriba.

Para lograr el objeto anteriormente expuesto, 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, una mordaza de sujeción y un mecanismo de agitación; estando conectada la mordaza de sujeción de forma móvil a ambos extremos del pedestal, estando provisto el pedestal de un estante de soporte en una porción inferior, y estando dispuesto el mecanismo de agitación de forma giratoria en un centro del estante de soporte y extendiéndose hasta una porción inferior del estante de soporte; el mecanismo de agitación incluye un primer motor, un miembro giratorio y un miembro de agitación; el primer motor está fijado en un centro del pedestal; el miembro giratorio está insertado en el centro del estante de soporte, y el miembro

giratorio incluye un segundo motor, un extremo de conexión y un eje giratorio; el extremo de conexión tiene una estructura en forma de «L», un ángulo incluido entre dos porciones finales del extremo de conexión es obtuso, y un extremo del extremo de conexión está conectado con un extremo de salida del primer motor; el segundo motor está fijado en una porción superior del otro extremo del extremo de conexión; el eje giratorio incluye un eje interior y un eje exterior; el eje exterior está conectado a una porción inferior del extremo de conexión debajo del segundo motor, y el eje interior está dispuesto de forma giratoria en una cavidad interna del eje exterior y conectado con un extremo de salida del segundo motor; el miembro de agitación incluye una base de conexión en forma de mordaza, un marco de separación, una rueda de guía de material y un marco de recogida; la base de conexión en forma de mordaza está conectada a un extremo inferior exterior del eje exterior; el marco de separación está conectado a un extremo inferior de la base de conexión en forma de mordaza; el marco de recogida está conectado de manera desmontable con una porción inferior del marco de separación; y la rueda de guía de material está fijada a un extremo inferior de una cavidad interna del marco de recogida y está conectada con un extremo inferior del eje interior.

Además, un número de la mordaza de sujeción no es inferior a tres, y la mordaza de sujeción incluye una placa de conexión y una placa de fijación; la placa de conexión está conectada de forma móvil con la placa de fijación, y un extremo de la placa de conexión lejos de la placa de fijación está articulado en el pedestal; y una junta entre la placa de conexión y la placa fija y una junta entre la placa de conexión y el pedestal están provistas de un botón de bloqueo para bloquear el ángulo.

Asimismo, la placa de fijación está provista de un miembro antideslizante en un lado cerca del estante de soporte.

Además, una sección media del eje giratorio está envuelta con un extremo de soporte; y el centro del estante de soporte está provisto de al menos tres placas de limitación para limitar las amplitudes de oscilación de un extremo fijo, el eje giratorio y el extremo de soporte.

Además, el marco de separación está provisto de una porción de extensión en forma de tolva rebajada hacia abajo en un extremo superior, y se forma un espacio entre la porción de extensión y el eje de salida; y se proporciona una placa de guía de material en un lado externo del eje exterior en una cavidad interna del marco de separación, y se proporciona un rebaje en espiral en una pared lateral externa del eje exterior en la porción de extensión por encima de la placa de guía de material.

Asimismo, el marco de recogida incluye un cilindro interno, una placa de filtro y un marco externo; el cilindro interno está situado por encima de una cavidad interna del marco externo y dispuesto coaxialmente con el marco externo; la placa de filtro está dispuesta en una porción media de la cavidad interna del marco externo y conectada con un extremo inferior del cilindro interno para dividir el marco externo en una cavidad de abertura superior y una cavidad de abertura inferior; y la cavidad de abertura superior del marco externo se extiende por debajo de la placa de guía de material en el marco de separación.

Además, la rueda de guía de material está dispuesta en la cavidad de abertura inferior del marco externo, y la rueda de guía de material incluye un marco de conexión, cuchillas y un deflector que están dispuestos en secuencia; el marco de conexión es anular con un canal en un medio; las cuchillas en forma de gancho están dispuestas circunferencialmente entre el marco de conexión y el deflector, y un grosor de un extremo de la cuchilla cerca de un punto central del marco de conexión y el deflector es más pequeño que el de un extremo de la cuchilla cerca de una circunferencia exterior del marco de conexión y el deflector; y un extremo inferior del eje interior pasa a través del canal del marco de conexión y está conectado con el deflector.

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 del recipiente mientras gira con el motor, para expandir un rango de rotación y agitación del miembro

de agitación, y acelerar la fusión entre las soluciones mezcladas, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se separen rápidamente;

(2) de acuerdo con la presente invención, la base de conexión en forma de mordaza, el marco de separación, la rueda de guía de material y el marco de recogida se adoptan para formar el miembro de agitación, la base de conexión, el marco de separación y el marco de recogida giran junto con el eje exterior del eje giratorio, y la rueda de guía de material gira junto con el eje interior del eje giratorio, de manera que la rueda de guía de material con una velocidad de rotación más rápida pueda formar una fuerza de succión en el extremo inferior de la cavidad interna del marco de recogida, haciendo que la solución mezclada entre rápidamente en la cavidad interna del marco de separación a través del espacio entre la base de conexión en forma de mordaza y el marco de separación, de modo que otros elementos metálicos precipitados y aglomerados en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato puedan depositarse en la cavidad interna del marco de recogida por la acción de la solución que fluye, logrando así el objeto de separar otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y reduciendo las operaciones complicadas y las operaciones de filtrado de precipitado provocadas por la agitación manual;

(3) de acuerdo con la presente invención, la porción de extensión especialmente conformada y el rebaje en espiral dispuesto en el eje exterior pueden acelerar una velocidad de flujo de la solución mezclada en el espacio entre la porción de extensión y el eje exterior, y favorecer que la solución mezclada entre rápidamente en la cavidad interna del marco de separación para separar y filtrar el metal precipitado;

(4) de acuerdo con la presente invención, al disponer la placa de guía de material entre la porción de extensión y la cavidad de abertura superior del marco externo, una trayectoria de flujo de la solución mezclada en el marco de separación se puede extender a través de la placa de guía de material, garantizando que la solución mezclada tenga un cierto tiempo para que otros elementos metálicos precipiten y se aglomeren; y

(5) de acuerdo con la presente invención, al configurar la mordaza de sujeción ajustable dispuesta en la porción inferior del pedestal, un ángulo incluido entre la placa de conexión de la mordaza de sujeción y el pedestal y un ángulo incluido entre la placa de conexión y la placa de fijación se puede ajustar de manera adaptativa según un tamaño de la abertura de botella del recipiente de extracción de litio y, después del ajuste, el ángulo se bloquea mediante el botón de bloqueo, de manera que la distancia entre las mordazas de sujeción se pueda ajustar de manera adaptativa de acuerdo con el tamaño de la abertura de botella del recipiente de extracción de litio, garantizando que las mordazas de sujeción ajustadas puedan realizar una sujeción estable con la abertura de botella del recipiente de extracción de litio, asegurando así el uso estable del miembro giratorio y el miembro de agitación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

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

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

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 guía de material de la presente invención.

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 mordaza de sujeción, 31 se refiere a placa de conexión, 32 se refiere a placa de fijación, 4 se refiere a estante de soporte, 41 se refiere a placa de limitación, 5 se refiere a primer motor, 6 se refiere a miembro giratorio, 61 se refiere a segundo motor, 62 se refiere a extremo de conexión, 63 se refiere a eje giratorio, 631 se refiere a eje interior, 632 se refiere a eje exterior, 633 se refiere a placa de guía de material, 64 se refiere a extremo de soporte, 7 se refiere a miembro de agitación, 71 se refiere a base de conexión en forma de mordaza, 72 se refiere a marco de separación, 721 se refiere a porción de extensión, 73 se refiere a rueda de guía de material, 731 se refiere a marco de conexión, 732 se refiere a cuchilla, 733 se refiere a deflector, 74 se refiere a marco de recogida, 741 se refiere a cilindro interno, 742 se refiere a placa de filtro, y 743 se refiere a marco externo.

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:

Como se muestra en las Figuras 1 a 5, un mecanismo de agitación para extraer litio de líquido residual de una batería de litio-ferrofosfato incluye un pedestal 1, una mordaza de sujeción 3 y un mecanismo de agitación. La mordaza de sujeción 3 está conectada de forma móvil a ambos extremos del pedestal 1; el pedestal está provisto de un estante de soporte 4 en una porción inferior, y el mecanismo de agitación está dispuesto de forma giratorio en un centro del estante de soporte 4 y extendiéndose hasta una porción inferior del estante de soporte 4; donde el mecanismo de agitación incluye un primer motor 5, un miembro giratorio 6 y un miembro de agitación 7. El primer motor 5 está fijado en un centro del pedestal 1. El miembro giratorio 6 está insertado en el centro del estante de soporte 4, y el miembro giratorio 6 incluye un segundo motor 61, un extremo de conexión 62 y un eje giratorio 63. El extremo de conexión 62 tiene una estructura en forma de «L», un ángulo incluido entre dos porciones finales del extremo de conexión 62 es obtuso, y un extremo del extremo de conexión 62 está conectado con un extremo de salida del primer motor 5. El segundo motor 61 está fijado en una porción superior del otro extremo del extremo de conexión 62. El eje giratorio 63 incluye un eje interior 631 y un eje exterior 632. El eje exterior 632 está conectado a una porción inferior del extremo de conexión 62 por debajo del segundo motor 61, y el eje interior 631 está dispuesto de forma giratoria en una cavidad interna del eje exterior 632 y conectado con un eje de salida del segundo motor 61. El miembro de agitación 7 incluye una base de conexión 71 en forma de mordaza, un marco de separación 72, una rueda de guía de material 73 y un marco de recogida 74. La base de conexión 71 en forma de mordaza está conectada a un extremo inferior externo del eje exterior 632. El marco de separación 72 está conectado a un extremo inferior de la base de conexión 71 en forma de mordaza. El marco de recogida 74 está conectado de manera desmontable con una porción inferior del marco de separación 72. La rueda de guía de material 73 está fijada a un extremo inferior de una cavidad interna del marco de recogida 74 y está conectada con un extremo inferior del eje interior 631. Una batería de almacenamiento (no representada en la figura) se dispone dentro del pedestal 1 para suministrar energía al primer motor 5 y al segundo motor 61. El mecanismo de agitación puede estar fijado en la abertura de una botella de un recipiente de extracción de litio a través de la mordaza de sujeción 3, y permite que el miembro de agitación 7 se sumerja en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato dentro del recipiente de extracción de litio. Una velocidad de rotación del primer motor 5 es menor que la del segundo motor 61, de manera que la velocidad de rotación después de conectar la base de conexión 71, el marco de separación 72 y el marco de recogida 74 es menor que una velocidad de rotación de la

5 rueda de guía de material 73, garantizando así que la solución pueda moverse rápidamente al marco de recogida 74 y a la rueda de guía de material 73 después de entrar en el marco de separación 72. Cuando gira, el primer motor 5 puede accionar el extremo de conexión 62 del miembro de rotación 6 y el eje exterior 632 del eje giratorio 63 para que gire, de manera que la base de conexión 71, el marco de separación 72 y el marco de recogida 74 del miembro de agitación 7 giren sincrónicamente con el eje exterior 632, y además agiten una solución mezclada del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y una preparación química. Debido al miembro giratorio 6 dispuesto de forma oblicua, 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 rotación y agitación del miembro de agitación 7, y acelerar la fusión entre las soluciones mezcladas, 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, debido a la base de conexión 71 especial en forma de mordaza, se puede dejar un espacio suficiente entre la base de conexión 71 en forma de mordaza y el marco de separación 72 después de que los dos estén conectados. Por lo tanto, cuando gira, el segundo motor 61 puede accionar el eje interior 631 y la rueda de guía de material 73 para que giren, y la rueda de guía de material 73 con una velocidad de rotación más rápida puede formar una fuerza de succión en el extremo inferior de la cavidad interna del marco de recogida 74, de manera que la solución mezclada pueda entrar rápidamente en la cavidad interna del marco de separación 72 a través del espacio entre la base de conexión 71 en forma de mordaza y el marco de separación 72, de modo que otros elementos metálicos precipitados y aglomerados en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato puedan depositarse en la cavidad interna del marco de recogida 74 por la acción de la solución que fluye, logrando así el objeto de separar otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y reduciendo operaciones complicadas y las operaciones de filtrado del precipitado provocadas por la agitación manual.

25 Como se muestra en las Figuras 1 y 2, en esta forma de realización, un número de la mordaza de sujeción 3 no es inferior a tres, y la mordaza de sujeción 3 incluye una placa de conexión 31 y una placa de fijación 32. La placa de conexión 31 está conectada de forma móvil con la placa de fijación 32, y un extremo de la placa de conexión 31 lejos de la placa de fijación 32 está articulado en el pedestal 1. Una junta entre la placa de conexión 31 y la placa de fijación 32 y una junta entre la placa de conexión 31 y el pedestal 1 están provistas de un botón de bloqueo 2 para bloquear el ángulo. En esta forma de realización, la placa de fijación 32 está provista de un miembro antideslizante en un lado cerca del estante de soporte 4. El número de la mordaza de sujeción 3 es preferiblemente cuatro, y las cuatro mordazas de sujeción 3 están dispuestas alrededor de una periferia de la porción inferior del pedestal 1 a intervalos iguales para garantizar que el pedestal 1 pueda tener una buena estabilidad de sujeción cuando está conectado con el recipiente de extracción de litio a través de las mordazas de sujeción 3. Un ángulo incluido entre la placa de conexión 31 y el pedestal 1 y un ángulo incluido entre la placa de conexión 31 y la placa de fijación 32 se pueden ajustar de manera adaptativa conforme a un tamaño de una abertura de botella del recipiente de extracción de litio y, después del ajuste, el ángulo se bloquea mediante el botón de bloqueo 2, de manera que la distancia entre las mordazas de sujeción 3 se pueda ajustar de manera adaptativa conforme al tamaño de la abertura de botella del recipiente de extracción de litio, y las mordazas de sujeción 3 ajustadas puedan realizar una sujeción estable con la abertura de botella del recipiente de extracción de litio. El miembro antideslizante puede ser una almohadilla de goma con protuberancias antideslizantes, que no solo pueden garantizar la propiedad antideslizante de la placa de fijación 32 y una pared lateral de la abertura de botella del recipiente de extracción de litio, sino también evitar el desgaste de la placa de fijación 32 cuando sujeta la pared lateral del recipiente de extracción de litio.

50 Como se muestra en las Figuras 2 y 3, en esta forma de realización, una sección media del eje giratorio 63 está envuelta con un extremo de soporte 64; el centro del estante de soporte 4 está provisto de al menos tres placas de limitación 41 para limitar las amplitudes de oscilación de un extremo fijo 61, el eje giratorio 63 y el extremo de soporte 64; donde un número de la placa de limitación 41 es preferiblemente tres. Cuando el extremo fijo 61 está conectado con el eje giratorio 63, se puede modificar un ángulo del eje giratorio 63 mediante el extremo de conexión 62

especialmente conformado, por lo que el miembro de agitación 7 conectado a la porción inferior del eje giratorio 63 también puede estar inclinado, lo cual puede cambiar los ángulos entre el miembro giratorio 6 y el miembro de agitación 7 y un eje central del recipiente de extracción de litio, y garantizar que se puede obtener un mayor rango de agitación cuando el motor 5 acciona el miembro giratorio 6 y el miembro de agitación 7 para que giren. La disposición del extremo de soporte 64 puede realizar la conexión entre el miembro giratorio 6 y la placa de limitación 41, lo que puede asegurar mejor la estabilidad del miembro giratorio 6 cuando gira, y garantizar que el miembro giratorio 6 puede accionar el miembro de agitación 7 para que gire y oscile en un determinado ángulo.

Como se muestra en las Figuras 3 y 4, en esta forma de realización, el marco de separación 72 está provisto de una porción de extensión 721 deprimida hacia abajo en forma de tolva en un extremo superior, y se forma un espacio entre la porción de extensión 721 y el eje exterior 632. Se proporciona una placa de guía de material 633 en un lado externo del eje exterior 632 en una cavidad interna del marco de separación 72, y se proporciona un rebaje en espiral (no marcado en la figura) en una pared lateral externa del eje exterior 632 en la porción de extensión 721 por encima de la placa de guía de material 633. En esta forma de realización, el marco de recogida 74 incluye un cilindro interno 741, una placa de filtro 742 y un marco externo 743. El cilindro interno 741 está situado por encima de una cavidad interna del marco externo 743 y dispuesto coaxialmente con el marco externo 743. La placa de filtro 742 está dispuesta en una porción media de la cavidad interna del marco externo 743 y conectada con un extremo inferior del cilindro interno 741 para dividir el marco externo 743 en una cavidad de abertura superior y una cavidad de abertura inferior. La cavidad de abertura superior del marco externo 743 se extiende por debajo de la placa de guía de material 633 en el marco de separación 72. En esta forma de realización, la rueda de guía de material 73 está dispuesta en la cavidad de abertura inferior del marco externo 743, y la rueda de guía de material 73 incluye un marco de conexión 731, cuchillas 732 y un deflector 733 que están dispuestos en secuencia. La conexión 731 es anular con un canal en el medio. Las cuchillas 732 en forma de gancho están dispuestas circunferencialmente entre el marco de conexión 731 y el deflector 733, 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 circunferencia exterior del marco de conexión 731 y el deflector 733. Un extremo inferior del eje interior 631 pasa a través del canal del marco de conexión 731 y está conectado con el deflector 733. Una porción superior media del marco externo 743 puede estar conectada en espiral al extremo inferior del marco de separación 72, de manera que el marco de separación 72 y el marco de recogida 74 puedan desmontarse convenientemente, lo cual es beneficioso para el desmontaje y la limpieza del miembro de agitación 7. La porción de extensión 721 especialmente conformada y el rebaje en espiral dispuesto en el eje exterior 632 pueden acelerar una velocidad de flujo de la solución mezclada en el espacio entre la porción de extensión 721 y el eje exterior 632, y favorecer que la solución mezclada entre rápidamente en la cavidad interna del marco de separación 72. El cilindro interno 741 puede utilizarse para guiar el montaje entre el marco de recogida 74 y el eje exterior 632, garantizando que el marco de recogida 74 se pueda colocar mediante el eje exterior 632 cuando está montado en espiral en el extremo inferior del marco de separación 72. La placa de filtro 742 dispuesta en el centro del marco de recogida 74 puede aislar eficazmente otros elementos metálicos precipitados y aglomerados en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato, y garantizar que otros elementos metálicos precipitados y aglomerados puedan separarse de la solución de carbonato de litio y recogerse en el marco de recogida 74. La placa de guía de material 633 dispuesta entre la porción de extensión 721 y la cavidad de abertura superior del marco externo 743 puede extender una trayectoria de flujo de la solución mezclada en el marco de separación 72, garantizando que la solución mezclada tenga un cierto tiempo para que otros elementos metálicos precipiten y se aglomeren. Cuando la rueda de guía de material 73 especialmente conformada gira sincrónicamente con el eje interior 631, la solución que fluye desde la cavidad de abertura superior del marco de recogida 74 a la cavidad de abertura inferior del marco de recogida 74 puede pasar a través del canal del marco de conexión 731 y alcanzar las cuchillas 732. Debido a que el deflector 733 bloquea el flujo de la solución, la solución puede ser guiada por las cuchillas 732 y extenderse

5 circunferencialmente a lo largo de una dirección circunferencial externa de la rueda de guía de material 73, y moverse hacia abajo debajo del bloque del marco externo 743 en el extremo inferior del marco de recogida 74, favoreciendo, además, el flujo de la solución por medio del bloqueo de aceleración secundario, y acelerando un efecto de mezcla del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato y la preparación química.

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 un eje central del recipiente durante la rotación mientras gira con el motor 5, para expandir un rango de rotación y agitación del miembro de agitación 7, y acelerar la fusión entre las soluciones mezcladas, de modo que otros elementos metálicos en el líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato precipiten y se aglomeren rápidamente. El miembro de agitación 7 especialmente conformado puede hacer que la solución alcance la porción de extensión 721 del marco de separación 72, y entre rápidamente en la cavidad interna del marco de separación 72 por la acción de la fuerza de succión generada por la rotación de la rueda de guía de material 73, de manera que otros elementos metálicos precipitados del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato puedan precipitar en la cavidad interna del marco de recogida 74 por la acción de la solución que fluye, consiguiendo así el objeto de separar otros elementos metálicos del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato.

20 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 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 en la materia pueden unir y combinar diferentes formas de realización o ejemplos descritos en la memoria descriptiva.

35 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 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, comprendiendo un pedestal (1), una mordaza de sujeción (3) y un mecanismo de agitación; estando conectada la mordaza de sujeción (3) de forma móvil a ambos extremos del pedestal (1), estando provisto el pedestal (1) de un estante de soporte (4) en una porción inferior, y estando dispuesto el mecanismo de agitación de forma giratoria en un centro del estante de soporte (4) y extendiéndose hasta una porción inferior del estante de soporte (4); donde el mecanismo de agitación comprende un primer motor (5), un miembro giratorio (6) y un miembro de agitación (7); el primer motor (5) está fijado en un centro del pedestal (1); el miembro giratorio (6) está insertado en el centro del estante de soporte (4), y el miembro giratorio (6) comprende un segundo motor (61), un extremo de conexión (62) y un eje giratorio (63); el extremo de conexión (62) tiene una estructura en forma de «L», un ángulo incluido entre dos porciones finales del extremo de conexión (62) es obtuso, y un extremo del extremo de conexión (62) está conectado con un extremo de salida del primer motor (5); el segundo motor (61) está fijado en una porción superior del otro extremo del extremo de conexión (62); el eje giratorio (63) comprende un eje interior (631) y un eje exterior (632); el eje exterior (632) está conectado a una porción inferior del extremo de conexión (62) debajo del segundo motor (61), y el eje interior (631) está dispuesto de forma giratoria en una cavidad interna del eje exterior (632) y conectado con un extremo de salida del segundo motor (61); el miembro de agitación (7) comprende una base de conexión (71) en forma de mordaza, un marco de separación (72), una rueda de guía de material (73) y un marco de recogida (74); la base de conexión (71) en forma de mordaza está conectada a un extremo inferior exterior del eje exterior (632); el marco de separación (72) está conectado a un extremo inferior de la base de conexión (71) en forma de mordaza; el marco de recogida (74) está conectado de manera desmontable con una porción inferior del marco de separación (72); y la rueda de guía de material (73) está fijada a un extremo inferior de una cavidad interna del marco de recogida (74) y está conectada con un extremo inferior del eje interior (631).
2. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 1, donde un número de la mordaza de sujeción (3) no es inferior a tres, y la mordaza de sujeción (3) comprende una placa de conexión (31) y una placa de fijación (32); la placa de conexión (31) está conectada de forma móvil con la placa de fijación (32), y un extremo de la placa de conexión (31) lejos de la placa de fijación (32) está articulado en el pedestal (1); y una junta entre la placa de conexión (31) y la placa fija (32) y una junta entre la placa de conexión (31) y el pedestal (1) están provistas de un botón de bloqueo (2) para bloquear el ángulo.
3. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 2, donde la placa de fijación (32) está provista de un miembro antideslizante en un lado cerca del estante de soporte.
4. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde una sección media del eje giratorio (63) está envuelta con un extremo de soporte (64); y el centro del estante de soporte (4) está provisto de al menos tres placas de limitación (41) para limitar las amplitudes de oscilación de un extremo fijo (61), el eje giratorio (63) y el extremo de soporte (64).
5. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el marco de separación (72) está provisto de una porción de extensión en forma de tolva rebajada hacia abajo (721) en un extremo superior, y se forma un espacio entre la porción de extensión (721) y el eje de salida (632); y se proporciona una placa de guía de material (633) en un lado externo del eje exterior (632) en una cavidad interna del marco de separación (72), y se proporciona un rebaje en espiral en una pared lateral externa del eje exterior (632) en la porción de extensión (721) por encima de la placa de guía de material (633).
6. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato

- según la reivindicación 5, donde el marco de recogida (74) comprende un cilindro interno (741), una placa de filtro (742) y un marco externo (743); el cilindro interno (741) está situado por encima de una cavidad interna del marco externo (743) y dispuesto coaxialmente con el marco externo (743); la placa de filtro (742) está dispuesta en una porción media de la cavidad interna del marco externo (743) y conectada con un extremo inferior del cilindro interno (741) para dividir el marco externo (743) en una cavidad de abertura superior y una cavidad de abertura inferior; y la cavidad de abertura superior del marco externo (743) se extiende por debajo de la placa de guía de material (633) en el marco de separación (72).
7. Mecanismo de agitación para extraer litio del líquido residual de la batería de litio-ferrofosfato según la reivindicación 6, donde la rueda de guía de material (73) está dispuesta en la cavidad de abertura inferior del marco externo (743), y la rueda de guía de material comprende un marco de conexión (731), cuchillas (732) y un deflector (733) que están dispuestos en secuencia; el marco de conexión (731) es anular con un canal en un medio; las cuchillas en forma de gancho (732) están dispuestas circunferencialmente entre el marco de conexión (731) y el deflector (733), 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 más pequeño que el de un extremo de la cuchilla (732) cerca de una circunferencia exterior del marco de conexión (731) y el deflector (733); y un extremo inferior del eje interior (631) pasa a través del canal del marco de conexión (731) y está conectado con el deflector (733).

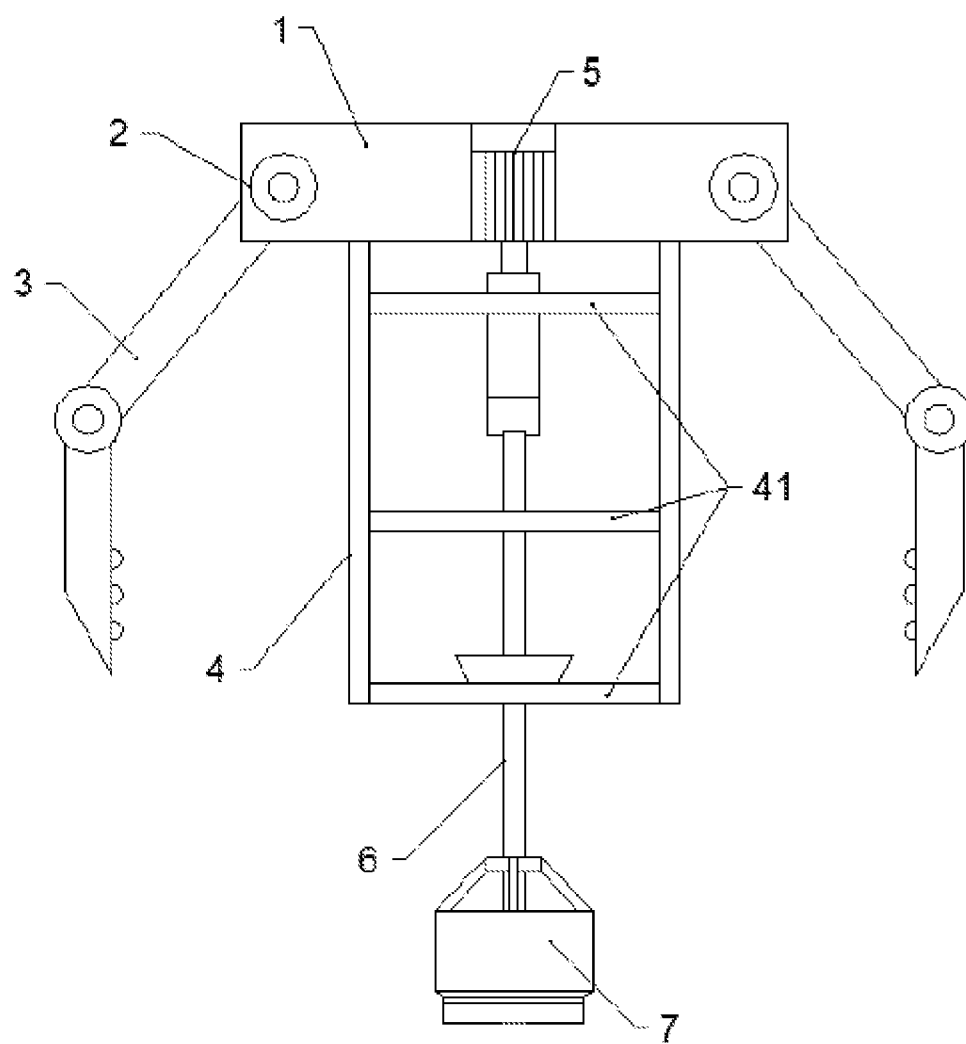


FIG. 1

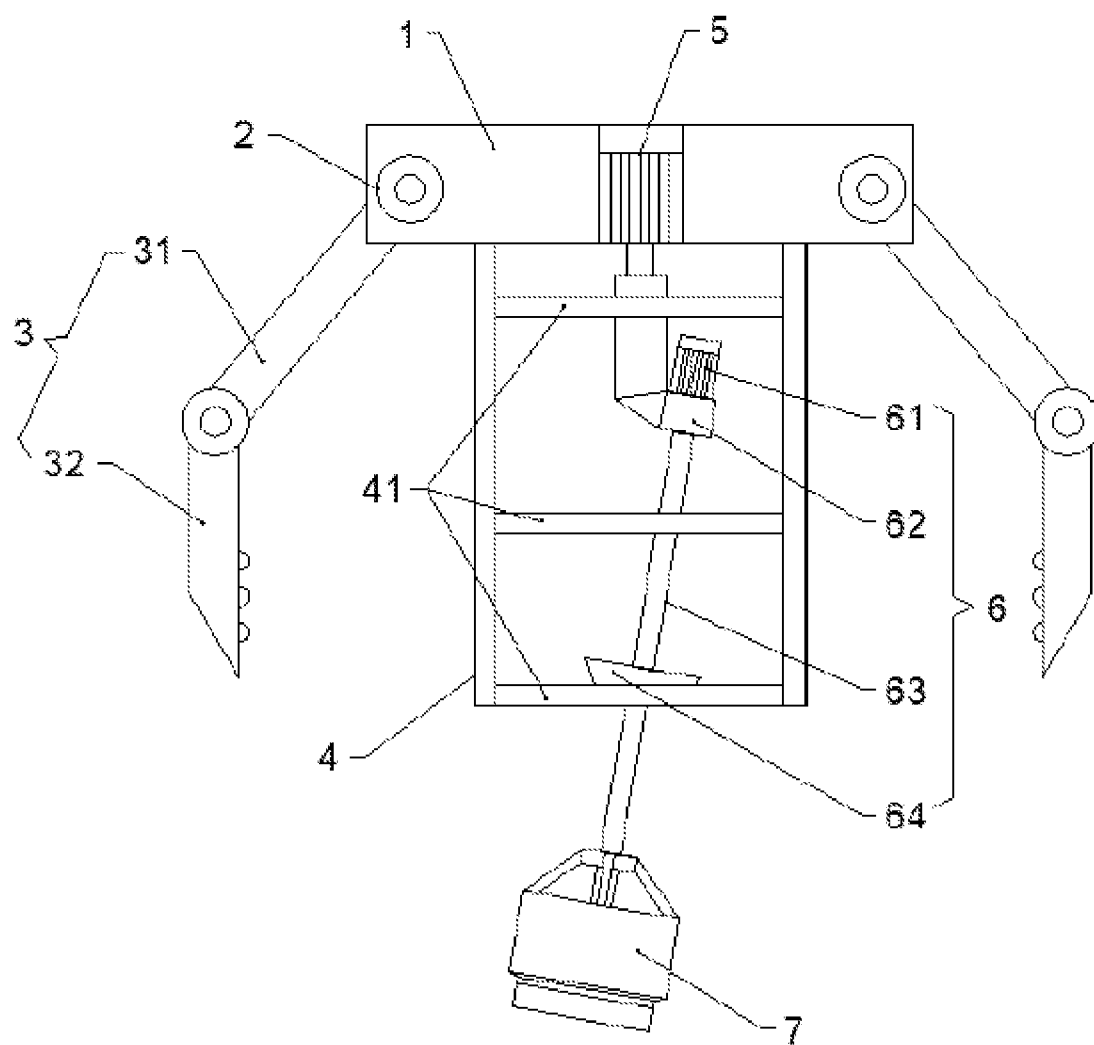


FIG. 2

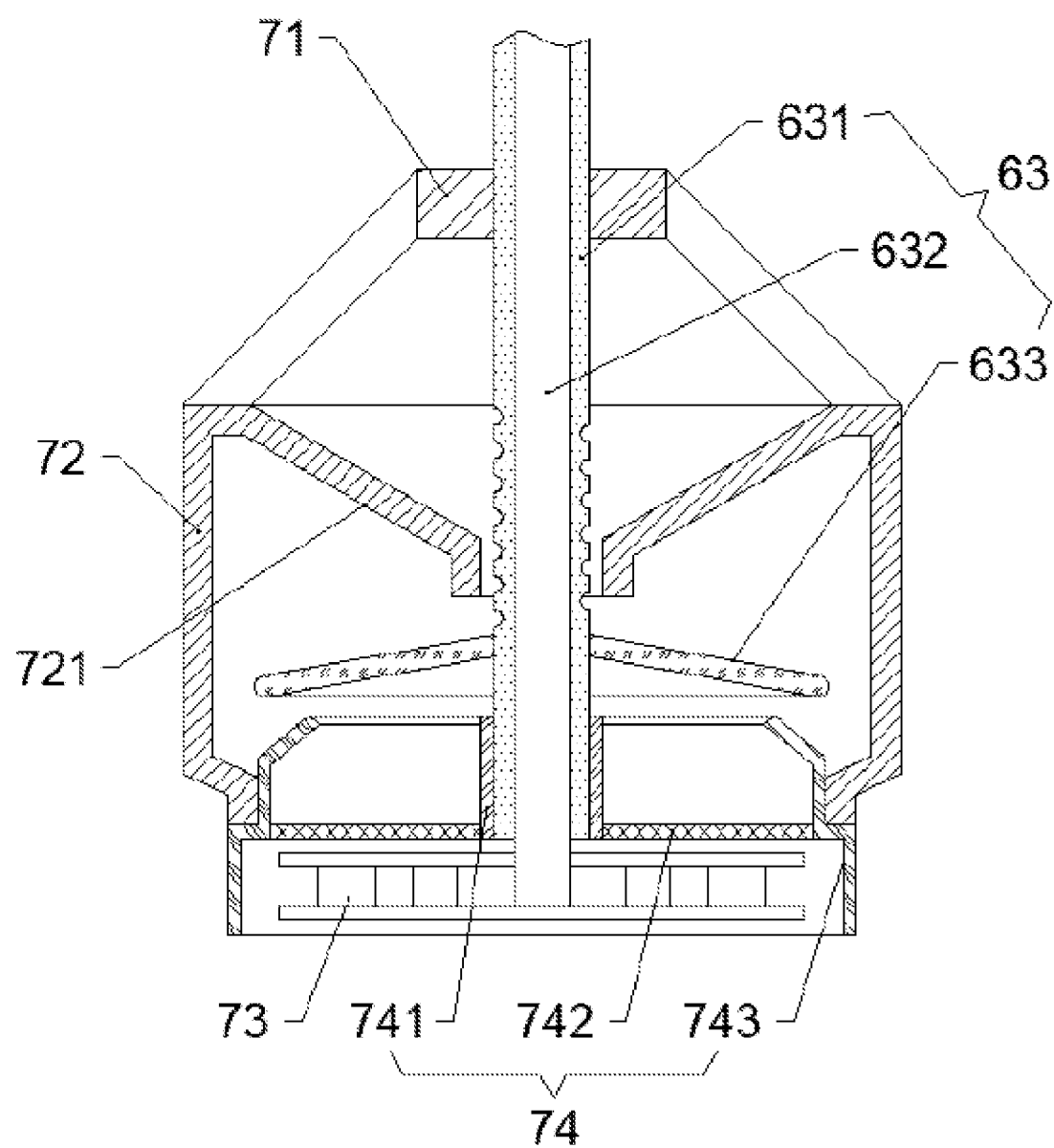


FIG. 3

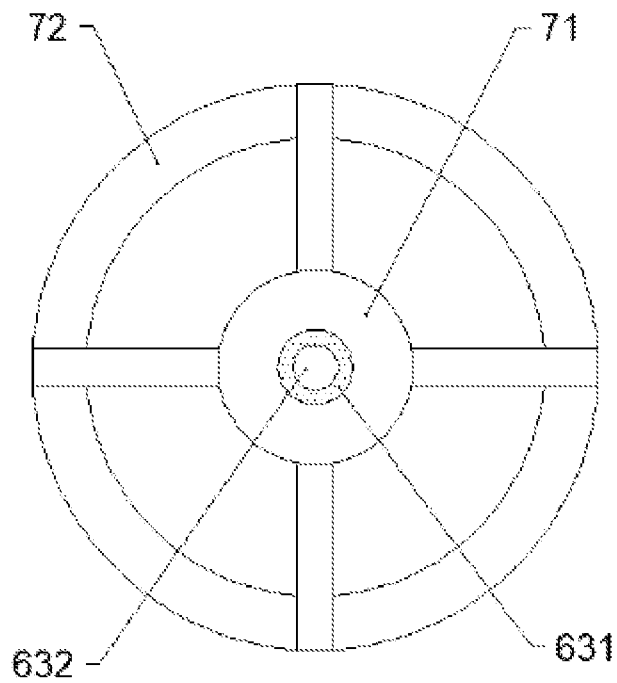


FIG. 4

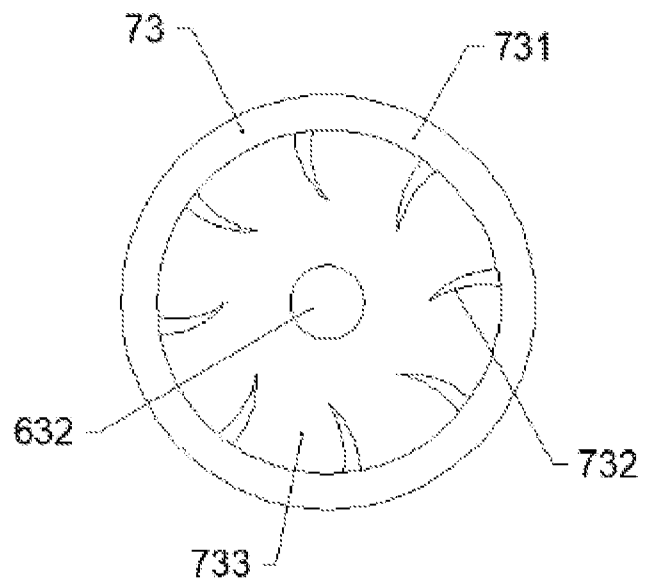


FIG. 5