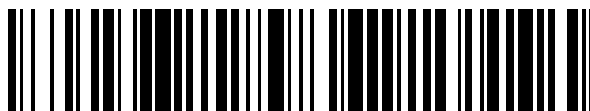


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 668**

51 Int. Cl.:

B01J 2/12 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

B01J 19/24 (2006.01)

B01J 19/28 (2006.01)

C10L 5/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2016** **PCT/CN2016/107195**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2017** **WO17114042**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016** **E 16880832 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020** **EP 3287509**

54 Título: **Método y sistema de producción automática de partículas de tres tanques**

30 Prioridad:

29.12.2015 CN 201511016865

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

29.09.2020

73 Titular/es:

BAI, HONGMEI (100.0%)
Flat E, 17/F, BLK 1, Royal Ascot
Fo Tan Hong Kong N.T., CN

72 Inventor/es:

BAI, HONGMEI

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 784 668 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 sistema de producción automática de partículas de tres tanques

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de los aparatos de procesamiento de partículas sintéticas, y más particularmente se refiere a un método y sistema de producción automática de partículas de tres tanques.

10 Antecedentes de la invención

En las actuales centrales eléctricas mundiales, un requisito del carbón para la caldera generadora de energía es extremadamente mayor. Sin embargo, cuando se quema, el combustible fósil tal como el carbón descarga una gran cantidad de gas que causa un efecto invernadero y una gran cantidad de polvo que no puede eliminarse. Por lo tanto, se adopta un nuevo "biocombustible" de energía verde para reemplazar el combustible fósil tal como el carbón tradicional. El biocombustible se transfiere de la fibra de la planta de desechos residuales condensados de plantas en cultivos generales o comerciales, como el tallo, la paja, malezas, la cáscara de almendra de palma o la cáscara de coco.

Los aparatos convencionales para sintetizar partículas generalmente están provistos de medios transportadores, tales como cintas transportadoras y similares, para alimentar el material en un reactor para sintetizar partículas y para transmitir las partículas sintetizadas a un tanque de enfriamiento para enfriar. Sin embargo, los medios transportadores convencionales hacen que la estructura del aparato sea muy complicada, y hace que un proceso de transferencia de material complejo, lo que hace que el sistema de preparación automática de partículas sintéticas sea ineficiente y aumente el costo de producción. Además, las partículas sintéticas producidas tienen color y apariencia inconsistentes, y la energía no es uniforme.

El documento JP2012183528 A describe un concepto para recubrir gránulos en tres cámaras de tambor giratorias consecutivas. Después de que el material se ha tratado en una cámara, se descarga en la siguiente invirtiendo la dirección de rotación y entregando el material a los miembros de transferencia.

30 Resumen de la invención

En consecuencia, es necesario proporcionar un método y sistema de producción automática de partículas de tres tanques, que tenga una estructura simple y una alta eficiencia de producción.

Un método de producción automática de partículas de tres tanques incluye:
 una etapa de alimentación: alimentar el material a tratar en un tanque de calentamiento en lotes durante la inactividad del tanque de calentamiento;
 una etapa de calentamiento: calentar y agitar el material en el tanque de calentamiento a una temperatura de calentamiento preestablecida durante un primer tiempo preestablecido para obtener un primer material intermedio; después de obtener el primer material intermedio, conectar una salida del tanque de calentamiento a la entrada de un tanque de cocción, alimentar el primer material intermedio en el tanque de calentamiento al tanque de cocción, y desacoplar la salida del tanque de calentamiento de la entrada del tanque de cocción;
 una etapa de cocción: agitar el primer material intermedio en el tanque de cocción durante un segundo tiempo preestablecido para obtener un segundo material intermedio; después de obtener el segundo material intermedio, conectar una salida del tanque de cocción a una entrada de un tanque de enfriamiento, alimentar el segundo material intermedio en el tanque de cocción al tanque de enfriamiento y desacoplar la salida del tanque de cocción de la entrada del tanque de enfriamiento; y
 una etapa de enfriamiento: agitar y enfriar el segundo material intermedio en el tanque de enfriamiento por un tercer tiempo preestablecido, y obtener un producto de partícula final y una salida.

Un sistema de producción automática de partículas de tres tanques incluye un tanque de calentamiento, un tanque de cocción, un tanque de enfriamiento, un dispositivo de alineación y un módulo de control acoplado eléctricamente al tanque de calentamiento, al tanque de cocción, al tanque de enfriamiento, al dispositivo de alineación, respectivamente;
 el módulo de control se configura para enviar una señal de alimentación al tanque de calentamiento durante la inactividad del tanque de calentamiento, y alimentar el material a tratar dentro del tanque de calentamiento en lotes;
 el tanque de calentamiento se configura para calentar y agitar el material en el tanque de calentamiento a una temperatura de calentamiento preestablecida durante un primer tiempo preestablecido para obtener un primer material intermedio; después de obtener el primer material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una primera señal de alimentación al dispositivo de alineación y al tanque de cocción, el dispositivo de alineación se configura para conectar una salida del tanque de calentamiento a una entrada de un tanque de cocción de acuerdo con la primera señal de alimentación, el tanque de cocción se configura para recibir el primer material intermedio alimentado desde la entrada de acuerdo con la primera señal de alimentación;
 después de alimentar el primer material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una primera señal de desacoplamiento al dispositivo de alineación, el dispositivo de alineación se configura para desacoplar la salida del tanque de calentamiento de la entrada del tanque de cocción de acuerdo con la primera señal de desacoplamiento;

- el tanque de cocción se configura para agitar el primer material intermedio en el tanque de cocción durante un segundo tiempo preestablecido para obtener un segundo material intermedio;
después de obtener el segundo material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una segunda señal de alimentación al dispositivo de alineación y al tanque de enfriamiento, el dispositivo de alineación se configura para conectar una salida del tanque de cocción a una entrada de un tanque de enfriamiento de acuerdo con el segunda señal de alimentación, el tanque de enfriamiento se configura para recibir el segundo material intermedio alimentado desde la entrada de acuerdo con la segunda señal de alimentación;
después de alimentar el segundo material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una segunda señal de desacoplamiento al dispositivo de alineación, el dispositivo de alineación se configura para desacoplar la salida del tanque de cocción de la entrada del tanque de enfriamiento de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento; y
el tanque de enfriamiento se configura para agitar y enfriar el segundo material intermedio en el tanque de enfriamiento por un tercer tiempo preestablecido, y obtener un producto de partícula final y una salida.
- De acuerdo con el método y el sistema de producción automática de partículas de tres tanques proporcionados por la presente invención, se mejora la tasa de utilización del tanque de cocción por unidad de tiempo, el tiempo de espera del tanque de cocción se reduce, acelerando así la eficiencia de producción de las partículas sintéticas y logrando la generación automática de partículas sintéticas. Además, las partículas sintéticas producidas tienen un color y apariencia consistentes, y una distribución de energía uniforme.
- Breve descripción de las figuras
- La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de producción automática de partículas de tres tanques de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo de calentamiento de un tanque de calentamiento de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 3 es una vista en perspectiva de un tanque de calentamiento de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 4 es una vista en perspectiva de un tanque de cocción de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 5 es una vista en perspectiva de un tanque de enfriamiento de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 6a y la Figura 6b son vistas esquemáticas de dos estructuras de control de un sistema de producción automática de partículas de tres tanques de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 7 es una vista esquemática de un sistema de producción automática de partículas de tres tanques de acuerdo con una modalidad de la presente invención;
La Figura 8 es una vista esquemática de un sistema de producción automática de partículas de tres tanques de acuerdo con una modalidad de la presente invención; y
La Figura 9 es una vista esquemática de un miembro en forma de banda en el tanque de acuerdo con una modalidad de la presente invención.
- Descripción detallada de las modalidades
- Las modalidades de la invención se describen más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran modalidades preferidas de la invención. Sin embargo, las diversas modalidades de la invención pueden llevarse a la práctica de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las modalidades establecidas en la presente descripción. Estas modalidades más bien se proporcionan para que la descripción sea exhaustiva y completa, y refleje completamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica.
- Debe entenderse que cuando se hace referencia a un elemento como "fijado a" a otro elemento, puede fijarse directamente al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. Cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede conectarse directamente o acoplarse al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. La terminología "perpendicular", "horizontal", "izquierda", "derecha" y expresiones similares en la presente descripción tienen fines ilustrativos y no un modo implementado único.
- A menos que se defina de cualquier otra manera, todos los términos usados en la presente descripción tienen el mismo significado que entiende comúnmente un experto en la técnica a la que pertenece esta invención. Los términos en la descripción del conector tienen el propósito de describir modalidades específicas, y no tienen la intención de limitar la invención. Como se usa en la presente descripción, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.
- La Figura 1 ilustra un método de producción automática de partículas de tres tanques de acuerdo con una modalidad de la presente invención. Las Figuras 3 a 5 ilustran un sistema de producción automática de partículas de tres tanques, que incluye un tanque de calentamiento 100, un tanque de cocción 200 y un tanque de enfriamiento 300. Los tres tanques pueden tener la misma estructura, o diferentes estructuras, y los tres tanques pueden realizar rotación hacia adelante y hacia atrás. El material a tratar se refiere a la fibra vegetal desechada de cultivos generales o económicos (como el tallo, la paja, la maleza, la cáscara de almendra de palma o la cáscara de coco, etc.).

Cada tanque tiene una estructura principal cilíndrica, que tiene una entrada y una salida. Se puede proporcionar un mecanismo de accionamiento automático de la puerta en la entrada y la salida, que se controla para cerrar la entrada y la salida. Por ejemplo, el mecanismo de accionamiento automático de la puerta emplea un cilindro para empujar un brazo oscilante. El extremo libre del brazo oscilante está provisto de una puerta para cerrar la entrada o la salida. El brazo oscilante se acciona para trabajar empujando o tirando del cilindro, de manera que la compuerta esté unida a la entrada o salida, o se tire de la compuerta desde la entrada o la salida.

Además, cada tanque incluye un mecanismo de accionamiento, que se proporciona en el exterior del cuerpo del tanque y se acopla con el cuerpo del tanque a través de un disco de engranajes. El mecanismo de accionamiento puede conducir el cuerpo del tanque para realizar una rotación hacia adelante o hacia atrás sobre su propio eje, logrando así agitación o la alimentación.

Además, sobre la base de la estructura del tanque anterior, en referencia a la Figura 3, el tanque de calentamiento 100 sirve como un sitio de reacción para preparar el material en partículas sintéticas que tienen alta energía térmica. Se puede proporcionar un dispositivo de calentamiento 104 debajo del cuerpo del tanque 105, transformando así un tanque ordinario en el tanque de calentamiento 100. Por ejemplo, en una modalidad, haciendo referencia a la Figura 2, el dispositivo de calentamiento 104 puede incluir: al menos un tubo de calor 210, un tubo de calor principal 220 y una válvula neumática 250. El tubo de calor 210 define una pluralidad de orificios de entrada de aire caliente 211 en una pared lateral del mismo frente a la fuente de calor. El tubo de calor principal 220 está en comunicación con un interior del cuerpo del tanque 105. El tubo de calor principal 220 está en comunicación con el tubo de calor 210 para formar una trayectoria aérea de comunicación. La válvula neumática 250 se ubica en la trayectoria aérea de comunicación. La válvula neumática 250 se configura para controlar la presión de aire. Cuando la válvula neumática 250 detecta que la presión de aire en la trayectoria aérea de comunicación es demasiado alta, entonces se libera la presión. En consecuencia, en la modalidad ilustrada, el aire caliente cerca de la fuente de calor es aspirado en la trayectoria aérea de comunicación a través del tubo de calor, y el aire caliente se introduce en el tanque de agitación giratorio a través del tubo de calor principal, logrando de esta manera el calentamiento. El método de calentamiento puede obtener un calentamiento más uniforme, mientras que puede secar materiales húmedos en el tanque de agitación. La fuente de calor mencionada anteriormente puede ser cualquier equipo para producir gas a alta temperatura, tal como un horno de calentamiento. Adicionalmente, el mecanismo de accionamiento puede ser un motor de accionamiento 102 provisto en el exterior del cuerpo del tanque 105, que se acopla con el cuerpo del tanque 105 a través del disco de engranaje 231. El motor de accionamiento 102 puede conducir el cuerpo del tanque 105 para realizar una rotación hacia adelante o hacia atrás sobre su propio eje, logrando así la agitación o alimentación.

Además, sobre la base de la estructura del tanque anterior, el tanque de cocción 200 puede usar una estructura de tanque convencional. Para lograr la función de agitación, el tanque de cocción 200 puede hacerse girar por el motor de accionamiento. Ambos extremos del cuerpo del tanque 201 del tanque de cocción 200 están provistos de un disco de engranaje 202 dispuesto en una dirección circunferencial. El disco de engranaje 202 puede conectarse al motor a través de un mecanismo de transmisión de engranajes. Después de la conducción eléctrica, el cuerpo 201 del tanque gira alrededor de la línea del eje como una línea central por el mecanismo de transmisión por engranajes, de manera que el material en la cámara del cubo de mezcla puede agitarse.

Además, sobre la base de la estructura del tanque anterior, el tanque de enfriamiento 300 se construye agregando un dispositivo de enfriamiento 303 en un cuerpo de tanque ordinario, que se configura para disminuir la temperatura del material en el cuerpo del tanque 301. Por ejemplo, el dispositivo de enfriamiento 303 puede ser una tubería de agua y una válvula de agua dispuesta sobre el cuerpo del tanque 301. La tubería de agua está provista de una pluralidad de agujeros pasantes, y el agua de enfriamiento corre en la tubería de agua. Cuando se requiere el enfriamiento, la válvula de agua se controla para transferir el agua de enfriamiento a la tubería de agua, el agua de enfriamiento se descarga de la pluralidad de agujeros pasantes y empapa el cuerpo del tanque, logrando así el enfriamiento de los materiales en el cuerpo del tanque. Adicionalmente, el mecanismo de accionamiento puede ser un motor de accionamiento provisto en el exterior del cuerpo del tanque 301, que se acopla con el cuerpo del tanque 301 a través de un disco de engranaje 302. El motor de accionamiento puede conducir el cuerpo del tanque 301 para realizar una rotación hacia adelante o hacia atrás sobre su propio eje, logrando así la agitación o alimentación.

Por supuesto, el tanque de enfriamiento y el tanque de calentamiento también pueden accionarse para girar mediante un motor, de los cuales la manera de accionar puede encontrarse en la descripción del tanque de cocción descrito anteriormente. Además, como se muestra en la Figura 3, el sistema incluye además un dispositivo de alimentación automático 101, que tiene una tubería que se conecta a una cámara interior del tanque de calentamiento 100.

En la modalidad ilustrada en la Figura 1, se describe un método de producción automática de partículas de tres tanques, que incluye las siguientes etapas:

En la etapa S100, se determina si el tanque de calentamiento está inactivo o no. Cuando el tanque de calentamiento está inactivo, entonces se ejecuta la etapa S200, es decir, el material a tratar se alimenta al tanque de calentamiento en lotes. Cuando el tanque de calentamiento no está inactivo, entonces esperar las instrucciones.

En una etapa de calentamiento, se ejecuta la etapa S310, el material se calienta y se agita en el tanque de calentamiento a una temperatura de calentamiento predeterminada durante un primer tiempo predeterminado para obtener un primer material intermedio. En una modalidad, en la etapa S310, la temperatura de calentamiento preestablecida varía de 200 °C a 350 °C, el primer tiempo preestablecido es entre una hora y tres horas, de manera que el material pueda reaccionar de manera más integral.

Luego se ejecuta la etapa S320, es decir, después de obtener el primer material intermedio, conectando una salida del tanque de calentamiento a una entrada de un tanque de cocción, alimentando el primer material intermedio en el tanque de calentamiento al tanque de cocción, y desacoplando la salida del tanque de calentamiento con la entrada del tanque de cocción.

En una etapa de cocción, la etapa S410 se ejecuta primero, el primer material intermedio en el tanque de cocción se agita durante un segundo tiempo preestablecido para obtener un segundo material intermedio. El segundo tiempo preestablecido es mayor o igual a cero. En una modalidad, el segundo tiempo preestablecido es entre una hora y dos horas.

Luego se ejecuta la etapa S420, después de obtener el segundo material intermedio, se conecta una salida del tanque de cocción a una entrada de un tanque de enfriamiento, el segundo material intermedio en el tanque de cocción se alimenta al tanque de enfriamiento y la salida del tanque de cocción se desacopla de la entrada del tanque de enfriamiento.

En una etapa de enfriamiento S500, el segundo material intermedio se agita y enfría en el tanque de enfriamiento por un tercer tiempo preestablecido, y se obtiene un producto de partícula final y una salida. En una modalidad, en la etapa de enfriamiento S500, la temperatura de enfriamiento del tanque de enfriamiento varía de 50 °C a 100 °C; el tercer tiempo predeterminado es entre una hora y dos horas. El método de enfriamiento puede llevarse a cabo de la manera descrita anteriormente.

Además, en la etapa S100, el tiempo de procesamiento del material puede controlarse para determinar si el tanque de cocción está inactivo. Por ejemplo, se determina si se alcanza un tiempo predeterminado; de ser así, significa que el tanque de cocción comienza inactivo; si no, significa que el tanque de cocción aún funciona. Por lo tanto, el tiempo predeterminado es mayor o igual a una suma del primer tiempo preestablecido y el tiempo de ejecución de la etapa S320 descrito anteriormente.

Además, para hacer que la cooperación de los tres tanques sea más ordenada y lograr una reacción material más completa, en una modalidad, el primer tiempo preestablecido es mayor o igual que el segundo tiempo preestablecido, el segundo tiempo preestablecido es mayor o igual a cero, o el segundo tiempo preestablecido es mayor o igual que el tercer tiempo preestablecido.

Para implementar el método mencionado anteriormente, en una modalidad, como se muestra en la Figura 6a, la presente invención también proporciona un sistema de producción automática de partículas de tres tanques, que incluye: un tanque de calentamiento 610, un tanque de cocción 620, un tanque de enfriamiento 630, un dispositivo de alineación 650 y un módulo de control 640 acoplado eléctricamente al tanque de calentamiento 610, al tanque de cocción 620, al tanque de enfriamiento 630, al dispositivo de alineación 650, respectivamente.

El módulo de control 640 se configura para enviar una señal de alimentación al tanque de calentamiento 610 durante la inactividad del tanque de calentamiento 610, y controla la alimentación del material a tratar en el tanque de calentamiento 610 en lotes.

El tanque de calentamiento 610 se configura para calentar y agitar el material en el tanque de calentamiento 610 bajo una temperatura de calentamiento preestablecida durante un primer tiempo preestablecido para obtener un primer material intermedio.

Después de obtener el primer material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una primera señal de alimentación al dispositivo de alineación 650 y al tanque de cocción 620, el dispositivo de alineación 650 se configura para conectar una salida del tanque de calentamiento 610 a una entrada de un tanque de cocción 620 de acuerdo con la primera señal de alimentación, el tanque de cocción 620 se configura para recibir el primer material intermedio alimentado desde la entrada de acuerdo con la primera señal de alimentación.

Después de alimentar el primer material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una primera señal de desacoplamiento al dispositivo de alineación 650, el dispositivo de alineación 650 se configura para desacoplar la salida del tanque de calentamiento 610 de la entrada del tanque de cocción 620 de acuerdo con la primera señal de desacoplamiento.

El tanque de cocción 620 se configura para agitar el primer material intermedio en el tanque de cocción 620 durante un segundo tiempo preestablecido para obtener un segundo material intermedio.

Después de obtener el segundo material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una segunda señal de alimentación al dispositivo de alineación 650 y al tanque de enfriamiento 630, el dispositivo de alineación 650 se configura para conectar una salida del tanque de cocción 620 a una entrada de un el tanque de enfriamiento 630 de acuerdo con la segunda señal de alimentación, el tanque de enfriamiento 630 se configura para recibir el segundo material intermedio alimentado desde la entrada de acuerdo con la segunda señal de alimentación.

Después de alimentar el segundo material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una segunda señal de desacoplamiento al dispositivo de alineación 650, el dispositivo de alineación 650 se configura para desacoplar la salida del tanque de cocción 620 de la entrada del tanque de enfriamiento 630 de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento.

El tanque de enfriamiento 630 se configura para agitar y enfriar el segundo material intermedio en el tanque de enfriamiento 630 por un tercer tiempo preestablecido, y obtener un producto de partícula final y una salida.

Con referencia a la Figura 3 y la Figura 7, de acuerdo con una modalidad de la presente invención, un dispositivo de alimentación 101 está conectado a un tanque de calentamiento (100 o 610). El dispositivo de alimentación 101 se configura para almacenar el material a tratar. Cuando el tanque de calentamiento 610 está inactivo, el módulo de control 640 puede enviar una señal de alimentación al dispositivo de alimentación 101 y al tanque de calentamiento 610, y controla el dispositivo de alimentación 101 para alimentar el material a tratar en el tanque de calentamiento 610 en lotes.

Después de recibir la señal de alimentación, el tanque de calentamiento 610 abre la entrada. De manera similar, después de que el tanque de cocción 620 recibe la primera señal de alimentación, se abre la entrada, luego puede recibirse el segundo material intermedio desde la entrada. Después de que el tanque de enfriamiento 630 recibe la segunda señal de alimentación, se abre la entrada, luego puede recibirse el segundo material intermedio desde la entrada. La entrada y la salida de cada tanque se cerrarán antes de la rotación y la agitación.

Con referencia a la Figura 6b, en una modalidad, el dispositivo de alineación puede incluir dos dispositivos de alineación separados, tales como un primer dispositivo de alineación 651 y un segundo dispositivo de alineación 652. En comparación con la modalidad mostrada en la Figura 6a, las diferencias son que, después de obtener el primer material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una primera señal de alimentación al primer dispositivo de alineación 651 y al tanque de cocción 610, el primer dispositivo de alineación 651 se configura para conectar una salida del tanque de calentamiento a una entrada de un tanque de cocción de acuerdo con la primera señal de alimentación, el tanque de cocción se configura para recibir el primer material intermedio alimentado desde la entrada.

Después de alimentar el segundo material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una primera señal de desacoplamiento al primer dispositivo de alineación 651, el primer dispositivo de alineación 651 se configura para desacoplar la salida del tanque de cocción de la entrada del tanque de enfriamiento de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento.

Después de obtener el segundo material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una segunda señal de alimentación al segundo dispositivo de alineación 652 y al tanque de enfriamiento 630, el segundo dispositivo de alineación 652 se configura para conectar una salida del tanque de cocción 620 a una entrada de un tanque de enfriamiento 630 de acuerdo con la segunda señal de alimentación, el tanque de enfriamiento 630 se configura para recibir el segundo material intermedio alimentado desde la entrada.

Después de alimentar el segundo material intermedio, el módulo de control 640 se configura para enviar una segunda señal de desacoplamiento al segundo dispositivo de alineación 652, el segundo dispositivo de alineación 652 se configura para desacoplar la salida del tanque de cocción 620 de la entrada del tanque de enfriamiento 630 de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento.

En una modalidad, el módulo de control 640 puede determinar si el tanque de calentamiento está inactivo monitorizando el tiempo de procesamiento del material. Por ejemplo, se determina si se alcanza un tiempo predeterminado; de ser así, significa que el tanque de cocción comienza inactivo; de lo contrario, significa que el tanque de cocción aún funciona. Por lo tanto, el tiempo predeterminado es mayor o igual a la suma del primer tiempo preestablecido y un tiempo para completar el proceso de conectar la salida del tanque de calentamiento a la entrada del tanque de cocción y desacoplar la salida del tanque de calentamiento de la entrada del tanque de cocción.

En la modalidad descrita anteriormente, la descripción detallada de cada una de las unidades de ejecución respectivas descritas anteriormente puede referirse a la descripción detallada de las etapas respectivas en la Figura 1, y no se describirá aquí.

En una modalidad, como se muestra en la Figura 7, sobre la base de la modalidad mostrada en la Figura 6a, el dispositivo de alineación puede incluir:

un primer riel 621 colocado debajo del tanque de cocción 620, el tanque de cocción 620 es móvil a lo largo del primer riel 621, y

un primer controlador de movimiento (no mostrado) montado en el tanque de cocción 620. Después de recibir la primera o la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control 640, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 hacia el tanque de calentamiento 610 o moverse hacia el tanque de enfriamiento para lograr la conexión. Después de recibir la primera o la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control 640, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 lejos del tanque de calentamiento 610 o alejarse del tanque de enfriamiento para lograr el desacoplamiento.

Por ejemplo, de acuerdo con la primera señal de alimentación, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 hacia el tanque de calentamiento 610 para lograr la conexión, y de acuerdo con la primera señal de desacoplamiento, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 lejos del tanque de calentamiento 610 para lograr el desacoplamiento.

De acuerdo con la segunda señal de alimentación, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 hacia el tanque de enfriamiento 630 para lograr la conexión, y de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento, el primer controlador de movimiento conduce el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 lejos del tanque de enfriamiento 630 para lograr el desacoplamiento. Con referencia a la Figura 7, el tanque de calentamiento 610, el tanque de cocción 620 y el tanque de enfriamiento 630 pueden alinearse a lo largo de una línea, para lograr el desplazamiento más corto cuando se mueven, ahorrando así el tiempo de entrega del material. Debe señalarse que pueden no disponerse a lo largo de una línea.

Por supuesto, de acuerdo con una modalidad alternativa, en referencia a la Figura 8, sobre la base de la modalidad mostrada en la Figura 6a, el dispositivo de alineación puede incluir además:

un primer cojinete giratorio 622 montado verticalmente debajo del tanque de cocción 620, accionado por el primer cojinete giratorio 622, el tanque de cocción 620 es capaz de girar horizontalmente alrededor de una línea central perpendicular a un plano horizontal, y

un primer accionamiento giratorio (no mostrado) montado en el tanque de cocción 620. Después de recibir la primera o la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control 640, el primer accionamiento giratorio acciona el tanque de cocción 620 para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, conectando de esta manera el tanque de cocción 620 al tanque de calentamiento 610 o enfriando tanque 630, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de cocción 620. Después de recibir la primera o la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control 640, el primer accionamiento giratorio acciona el tanque de cocción 620 para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, desacoplando el tanque de cocción 620 del tanque de calentamiento 610 o enfriando tanque 630, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de cocción.

Por ejemplo, de acuerdo con la primera señal de alimentación, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para girar alrededor de su propia línea central para conectar el tanque de calentamiento 610, y de acuerdo con la segunda señal de alimentación, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 girar sobre su propia línea central para conectar el tanque de enfriamiento 630.

De acuerdo con la primera señal de desacoplamiento, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para girar sobre su propia línea central para desacoplarse de la salida del tanque de calentamiento 610, y de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para girar sobre su propia línea central para desacoplarse de la entrada del tanque de enfriamiento 630.

Además de la manera de configuración de los dos dispositivos de alineación descritos anteriormente, como se muestra en la Figura 6b, el dispositivo de alineación puede dividirse en dos dispositivos de alineación separados primero y segundo para un ajuste de conexión y separación más flexible, lo que permite un funcionamiento más preciso en las implementaciones de conexión y separación.

Con referencia a la Figura 7, en una modalidad, el dispositivo de alineación incluye un primer dispositivo de alineación 651 y un segundo dispositivo de alineación 652. El primer dispositivo de alineación 651 incluye un primer riel 621 y un primer controlador de movimiento (no mostrado).

El primer riel 621 se coloca debajo del tanque de cocción 620, que puede moverse a lo largo del primer riel 621. El primer controlador de movimiento está montado en el tanque de cocción 620. Después de recibir la primera señal de alimentación enviada desde el módulo de control 640, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 hacia el tanque de calentamiento 610 para lograr la conexión. Después de recibir la primera señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control 640, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción 620 para moverse a lo largo del primer riel 621 lejos del tanque de calentamiento 610 para lograr el desacoplamiento.

El segundo dispositivo de alineación 652 incluye un segundo riel 631 y un segundo controlador de movimiento (no mostrado).

El segundo riel 631 se coloca debajo del tanque de enfriamiento 630, que puede moverse a lo largo del segundo riel 631. El segundo controlador de movimiento está montado en el tanque de enfriamiento 630. Después de recibir la segunda

señal de alimentación enviada desde el módulo de control 640, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de enfriamiento 630 para moverse a lo largo del segundo riel 631 hacia el tanque de cocción 620 para lograr la conexión. Después de recibir la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control 640, el segundo controlador de movimiento acciona el tanque de enfriamiento 630 para moverse a lo largo del segundo riel 631 lejos del tanque de cocción 620 para lograr el desacoplamiento del tanque de enfriamiento y el tanque de cocción.

Como se muestra en la Figura 7, en la modalidad ilustrada, el tanque de calentamiento 610, el tanque de cocción 620 y el tanque de enfriamiento 630 pueden alinearse a lo largo de una línea, para lograr el desplazamiento más corto cuando se mueven, ahorrando así el tiempo de entrega del material. Debe señalarse que pueden no disponerse a lo largo de una línea.

Con referencia a la Figura 8, en una modalidad alternativa, el dispositivo de alineación incluye un primer dispositivo de alineación 651 y un segundo dispositivo de alineación 652. El primer dispositivo de alineación 651 incluye un primer cojinete giratorio 622 y un primer accionamiento giratorio (no mostrado).

El primer cojinete giratorio 622 está montado verticalmente debajo del tanque de cocción 620, accionado por el primer cojinete giratorio 622, el tanque de cocción 620 es capaz de girar horizontalmente alrededor de una línea central perpendicular a un plano horizontal. El primer accionamiento giratorio está montado en el tanque de cocción 620. Después de recibir la primera señal de alimentación enviada desde el módulo de control 640, el primer accionamiento giratorio acciona el tanque de cocción 620 para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, conectando de esta manera el tanque de cocción 620 al tanque de calentamiento 610, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de cocción 620. Después de recibir la primera señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control 640, el primer accionamiento giratorio acciona el tanque de cocción 620 para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, desacoplando de esta manera el tanque de cocción 620 del tanque de calentamiento 610, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de cocción.

El segundo dispositivo de alineación 652 incluye un segundo cojinete giratorio 632 y un segundo accionamiento giratorio (no mostrado).

El segundo cojinete giratorio 632 está montado verticalmente debajo del tanque de enfriamiento 630, accionado por el segundo cojinete giratorio 632, el tanque de enfriamiento 630 es capaz de girar horizontalmente alrededor de una línea central perpendicular a un plano horizontal. El segundo accionamiento giratorio está montado en el tanque de enfriamiento 630. Después de recibir la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control 640, el segundo accionamiento giratorio acciona el tanque de enfriamiento 630 para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, conectando de esta manera el tanque de enfriamiento 630 al tanque de cocción 620, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de enfriamiento 630. Después de recibir la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control 640, el segundo accionamiento giratorio acciona el tanque de enfriamiento 630 para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, desacoplando de esta manera el tanque de enfriamiento 630 de tanque de cocción 620, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de enfriamiento 630.

El primero y el segundo cojinete de la modalidad anterior pueden ser un dispositivo con una base y un eje giratorio. Un extremo del eje giratorio se fija al cuerpo del tanque, y el otro extremo del eje giratorio se conecta al primer accionamiento giratorio o al segundo accionamiento giratorio. El eje giratorio se dispone perpendicular al plano horizontal. El primer accionamiento giratorio o el segundo accionamiento giratorio puede ser un motor de accionamiento, tal como un motor paso a paso. El motor de accionamiento acciona el eje de rotación para que gire, de modo que el cuerpo del tanque gire alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal.

Con referencia a la Figura 9, de acuerdo con una modalidad de la presente invención, independientemente del tanque de calentamiento, el tanque de cocción o el tanque de enfriamiento, una pluralidad de miembros en forma de banda separados 114 se fijan en la pared interna del cuerpo del tanque 110. Cada miembro en forma de banda 114 se extiende helicoidalmente desde un extremo al otro extremo del cuerpo del tanque 110. Cada miembro en forma de banda 114 forma un ángulo constante con un eje del cuerpo del tanque 110. Cuando el cuerpo del tanque 110 gira, el miembro en forma de banda 114 gira junto con el cuerpo del tanque 110 y genera un flujo de aire que sopla hacia el interior del cuerpo del tanque 110, preparando así el material ingresado desde la entrada 112 hacia las partículas sintéticas. Cuando se completa el procesamiento del material, el cuerpo del tanque 110 gira en una dirección inversa, el miembro en forma de banda 114 gira de manera inversa junto con el cuerpo del tanque 110 y genera un flujo de aire que sopla hacia el exterior del cuerpo del tanque 110, por lo tanto, las partículas sintéticas procesadas salen de la entrada 112, que sirve como salida. Debe señalarse que, la preparación y la salida de las partículas sintéticas no están limitadas en la presente descripción. Por ejemplo, el interior del cuerpo del tanque 110 puede estar provisto de protuberancias en forma de banda para preparar las partículas sintéticas. Se puede proporcionar una salida en un lado del cuerpo del tanque 110 lejos de la entrada 112 para emitir las partículas sintéticas.

De acuerdo con el sistema de producción automática de partículas de tres tanques anterior, el tanque de cocción 200 se agrega al sistema convencional de dos tanques, de manera que se puede aumentar la eficiencia de utilización del tanque de calentamiento por unidad de tiempo. Cuando el material del tanque de calentamiento 100 se transfiere al tanque de

5 cocción 200, el tanque de calentamiento 100 puede reactivarse inmediatamente para continuar el procesamiento del
siguiente lote de material, y el material agregado puede calentarse por el calor residual del tanque de calentamiento 100.
Al adoptar el método de la invención, el tanque de calentamiento 100 se mantiene en estado de funcionamiento, de
manera que la temperatura no se reduce en gran medida, la pérdida de energía se reduce, el tiempo de espera de la caja
de cocción se acorta y la tasa de utilización del tiempo unitario se mejora. De manera similar, después de la transferencia
de materiales en el tanque de cocción, el tiempo de reacción del material durante el proceso de agitación puede
extenderse y la temperatura desciende gradualmente, por lo tanto, cuando el material se envía al tanque de enfriamiento,
puede usar tan poca agua de enfriamiento como sea posible para completar el enfriamiento del material. El trabajo
ordenado de los equipos de procesamiento en general puede mejorar la velocidad de procesamiento de partículas
10 sintéticas.

Las características técnicas de las modalidades anteriores pueden combinarse de manera arbitraria, por simplicidad,
cualquier combinación de cada característica técnica en las modalidades anteriores no se ilustra completamente. Sin
embargo, las características técnicas que no se contradicen entre sí pueden caer dentro del alcance de la descripción.

15 Las descripciones anteriores son meramente modalidades específicas de la presente invención, pero no pretenden limitar
el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o reemplazo fácilmente resuelto por una persona
experta en la técnica dentro del alcance técnico descrito en la presente invención deberá caer dentro del alcance de
protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance
de protección de las reivindicaciones adjuntas.
20

REIVINDICACIONES

1. Un método de producción automática de partículas de tres tanques, que comprende:
 5 alimentar material a tratar en un tanque de calentamiento (100, 610) en lotes; calentar y agitar el material en el tanque de calentamiento a una temperatura de calentamiento preestablecida durante un primer tiempo preestablecido para obtener un primer material intermedio; después de obtener el primer material intermedio, conectar una salida del tanque de calentamiento a la entrada de un tanque de cocción, alimentar el primer material intermedio en el tanque de calentamiento al tanque de cocción, y desacoplar la salida del tanque de calentamiento con la entrada del tanque de cocción;
 10 agitar el primer material intermedio en el tanque de cocción (200, 620) por un segundo tiempo preestablecido para obtener un segundo material intermedio; después de obtener el segundo material intermedio, conectar una salida del tanque de cocción a una entrada de un tanque de enfriamiento (300, 630), alimentar el segundo material intermedio en el tanque de cocción en el tanque de enfriamiento, y desacoplar la salida del tanque de cocción con la entrada del tanque de enfriamiento; y
 15 agitar y enfriar el segundo material intermedio en el tanque de enfriamiento por un tercer tiempo preestablecido, y obtener un producto final de partículas y una salida.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la temperatura de calentamiento preestablecida oscila entre 200 °C y 350 °C; el primer tiempo preestablecido es entre una hora y tres horas.
- 20 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la temperatura de enfriamiento del tanque de enfriamiento varía de 50 °C a 100 °C; el tercer tiempo predeterminado es entre una hora y dos horas.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el segundo tiempo preestablecido es entre una hora y dos horas.
- 25 5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer tiempo preestablecido es mayor o igual que el segundo tiempo preestablecido, el segundo tiempo preestablecido es mayor o igual a cero, o el segundo tiempo preestablecido es mayor o igual que el tercer tiempo preestablecido.
- 30 6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde en la etapa de alimentación, el material a tratar se alimenta al tanque de calentamiento en lotes cada tiempo predeterminado, el tiempo predeterminado es mayor o igual a una suma del primer tiempo preestablecido y un tiempo para completar el proceso de conectar la salida del tanque de calentamiento a la entrada del tanque de cocción y desacoplar la salida del tanque de calentamiento con la entrada del tanque de cocción.
- 35 7. Un sistema de producción automática de partículas de tres tanques, que comprende un tanque de calentamiento (100, 610), un tanque de cocción (200, 620), un tanque de enfriamiento (300, 630), un dispositivo de alineación (650) y un módulo de control (640) acoplados eléctricamente al tanque de calentamiento, al tanque de cocción, al tanque de enfriamiento, al dispositivo de alineación, respectivamente; el módulo de control se configura para enviar una señal de alimentación al tanque de calentamiento durante la inactividad del tanque de calentamiento, y alimentar el material a tratar dentro del tanque de calentamiento en lotes;
 40 el tanque de calentamiento se configura para calentar y agitar el material en el tanque de calentamiento a una temperatura de calentamiento preestablecida durante un primer tiempo preestablecido para obtener un primer material intermedio; después de obtener el primer material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una primera señal de alimentación al dispositivo de alineación y al tanque de cocción, el dispositivo de alineación se configura para conectar una salida del tanque de calentamiento a una entrada de un tanque de cocción de acuerdo con la primera señal de alimentación, el tanque de cocción se configura para recibir el primer material intermedio alimentado desde la entrada de acuerdo con la primera señal de alimentación;
 45 después de alimentar el primer material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una primera señal de desacoplamiento al dispositivo de alineación, el dispositivo de alineación se configura para desacoplar la salida del tanque de calentamiento de la entrada del tanque de cocción de acuerdo con la primera señal de desacoplamiento;
 50 el tanque de cocción se configura para agitar el primer material intermedio en el tanque de cocción durante un segundo tiempo preestablecido para obtener un segundo material intermedio;
 55 después de obtener el segundo material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una segunda señal de alimentación al dispositivo de alineación y al tanque de enfriamiento, el dispositivo de alineación se configura para conectar una salida del tanque de cocción a una entrada de un tanque de enfriamiento de acuerdo con el segunda señal de alimentación, el tanque de enfriamiento se configura para recibir el segundo material intermedio alimentado desde la entrada de acuerdo con la segunda señal de alimentación; después de alimentar el segundo material intermedio, el módulo de control se configura para enviar una segunda señal de desacoplamiento al dispositivo de alineación, el dispositivo de alineación se configura para desacoplar la salida del tanque de cocción con la entrada del tanque de enfriamiento de acuerdo con la segunda señal de desacoplamiento;
 60 y
 65 el tanque de enfriamiento se configura para agitar y enfriar el segundo material intermedio en el tanque de enfriamiento por un tercer tiempo preestablecido, y obtener un producto de partícula final y una salida.

8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el módulo de control envía la señal de alimentación cada tiempo predeterminado, el tiempo predeterminado es mayor o igual a una suma del primer tiempo preestablecido y un tiempo para completar el proceso de conexión de la salida del tanque de calentamiento a la entrada del tanque de cocción y desacoplar la salida del tanque de calentamiento con la entrada del tanque de cocción.
9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el dispositivo de alineación (640) comprende:
un primer riel (621) colocado debajo del tanque de cocción, el tanque de cocción puede moverse a lo largo del primer riel;
y
un primer controlador de movimiento montado en el tanque de cocción, después de recibir la primera o la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción para moverse a lo largo del primer riel hacia el tanque de calentamiento o moverse hacia el tanque de enfriamiento para lograr la conexión; después de recibir la primera o la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control, el primer controlador de movimiento acciona el tanque de cocción para alejarse del primer riel del tanque de calentamiento o alejarse del tanque de enfriamiento para lograr el desacoplamiento.
10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el dispositivo de alineación comprende:
un primer cojinete giratorio (622) montado verticalmente debajo del tanque de cocción, accionado por el primer cojinete giratorio, el tanque de cocción es capaz de girar horizontalmente alrededor de una línea central perpendicular a un plano horizontal, y
un primer controlador giratorio montado en el tanque de cocción, después de recibir la primera o la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control, el primer controlador giratorio acciona el tanque de cocción para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, conectando de esta manera el tanque de cocción al tanque de calentamiento o al tanque de enfriamiento, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de cocción; después de recibir la primera o la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control, el primer accionamiento giratorio acciona el tanque de cocción para que gire alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, desacoplando de esta manera el tanque de cocción del tanque de calentamiento o del tanque de enfriamiento, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de cocción.
11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el dispositivo de alineación comprende además:
un segundo riel (631) colocado debajo del tanque de enfriamiento, el tanque de enfriamiento puede moverse a lo largo del segundo riel; y
un segundo controlador de movimiento montado en el tanque de enfriamiento, después de recibir la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control, el segundo controlador de movimiento acciona el tanque de enfriamiento para moverse a lo largo del segundo riel hacia el tanque de cocción o lejos del tanque de cocción para lograr la conexión entre el tanque de enfriamiento y el tanque de cocción; después de recibir la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control, el segundo controlador de movimiento acciona el tanque de enfriamiento para alejarse del segundo riel del tanque de cocción para lograr el desacoplamiento del tanque de enfriamiento y el tanque de cocción.
12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el dispositivo de alineación comprende además:
un segundo cojinete giratorio (632) montado verticalmente debajo del tanque de enfriamiento, accionado por el cojinete giratorio, el tanque de enfriamiento es capaz de girar horizontalmente alrededor de una línea central perpendicular a un plano horizontal, y
un segundo accionamiento giratorio montado en el tanque de enfriamiento, después de recibir la segunda señal de alimentación enviada desde el módulo de control, el segundo accionamiento giratorio acciona el tanque de enfriamiento para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, conectando de esta manera el tanque de enfriamiento al tanque de cocción o al tanque de enfriamiento, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de enfriamiento; después de recibir la segunda señal de desacoplamiento enviada desde el módulo de control, el segundo accionamiento giratorio acciona el tanque de enfriamiento para girar alrededor de la línea central perpendicular al plano horizontal, desacoplando de esta manera el tanque de enfriamiento del tanque de cocción, que se encuentra en una circunferencia giratoria del tanque de enfriamiento.

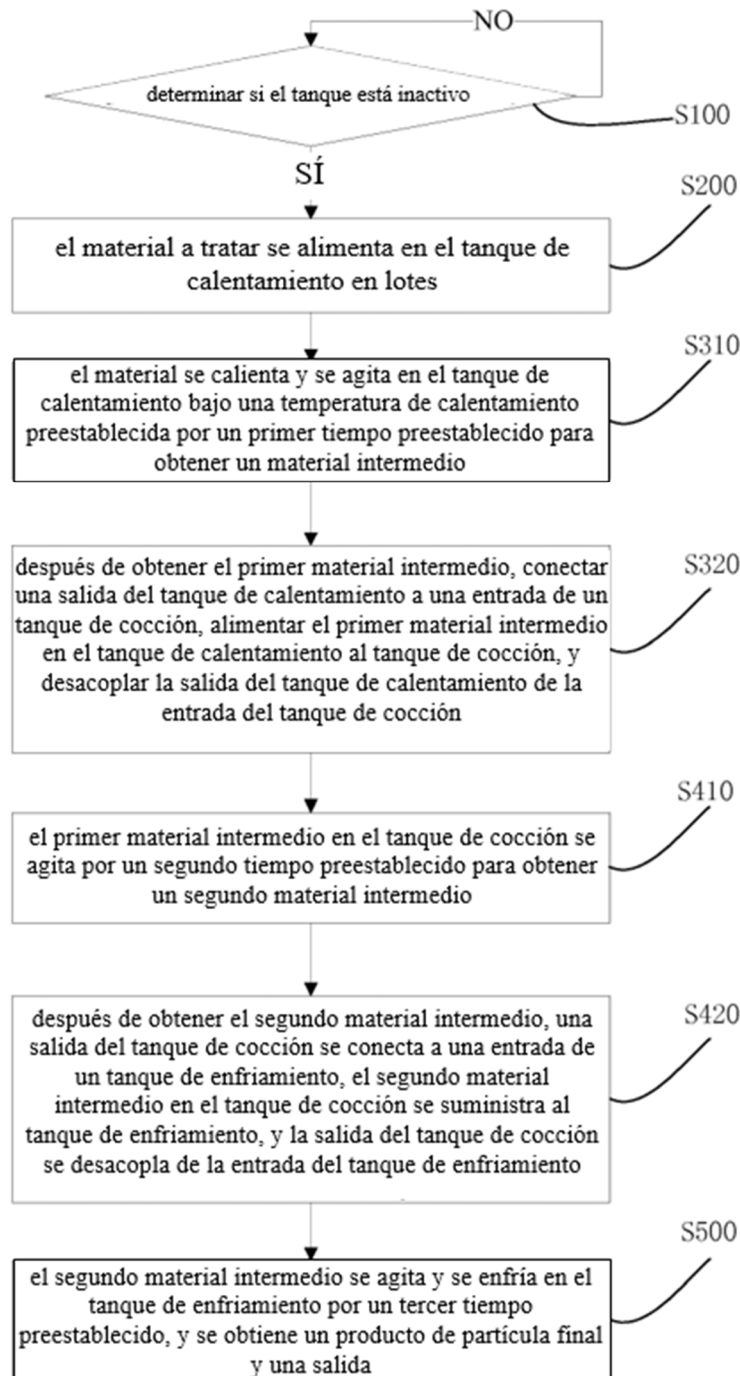


FIG. 1

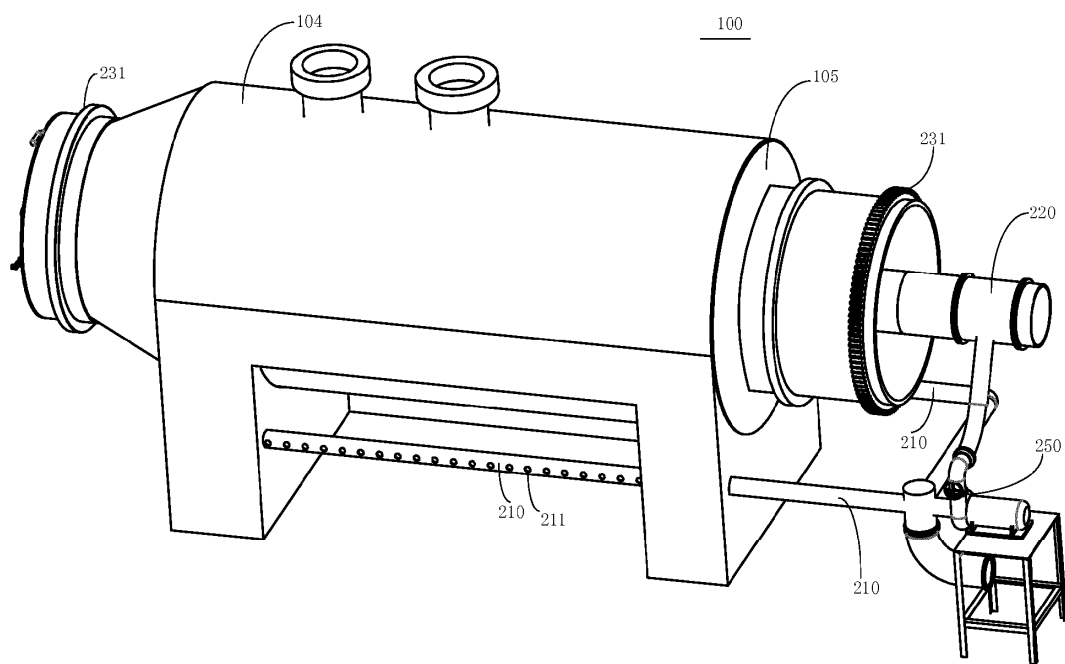


FIG. 2

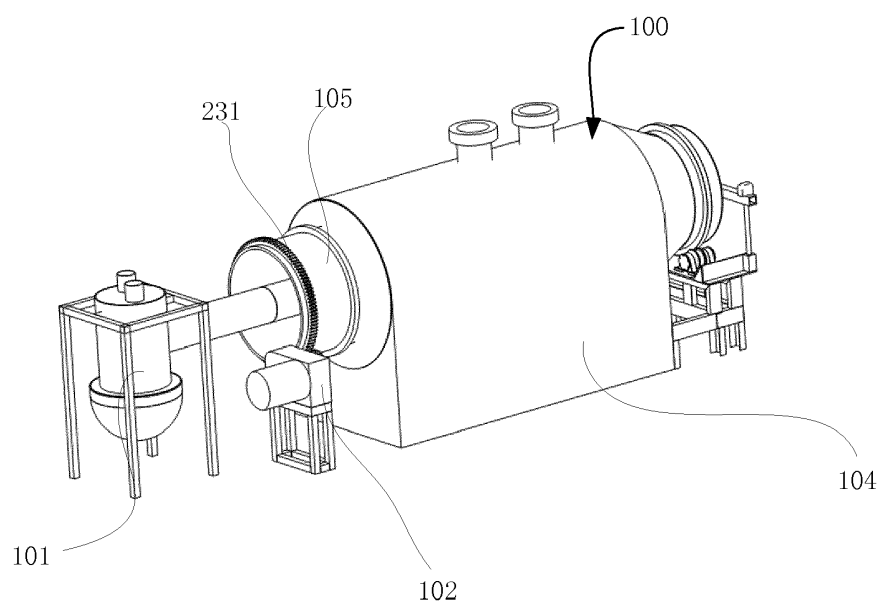


FIG. 3

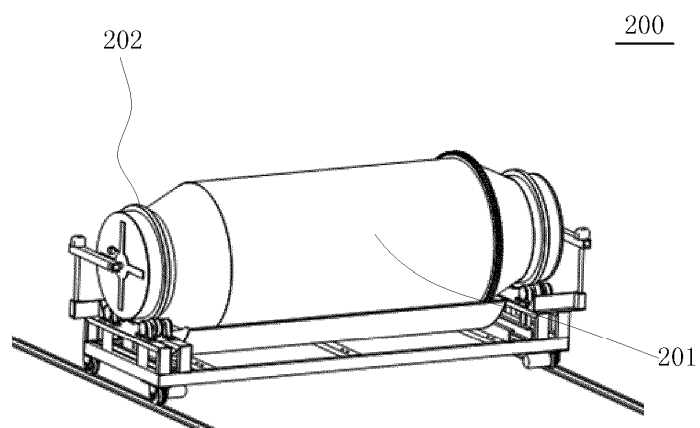


FIG. 4

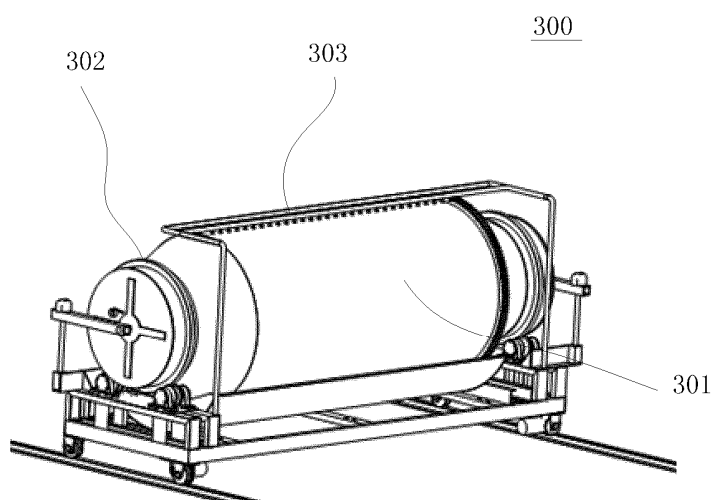


FIG. 5

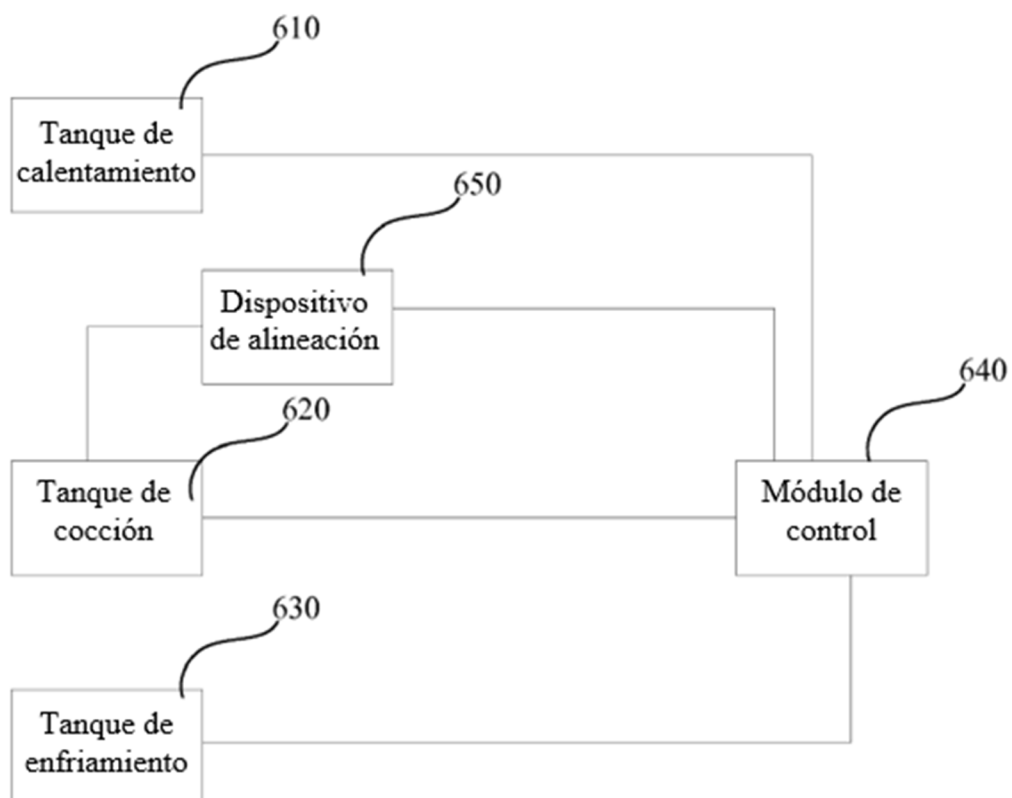


FIG. 6a

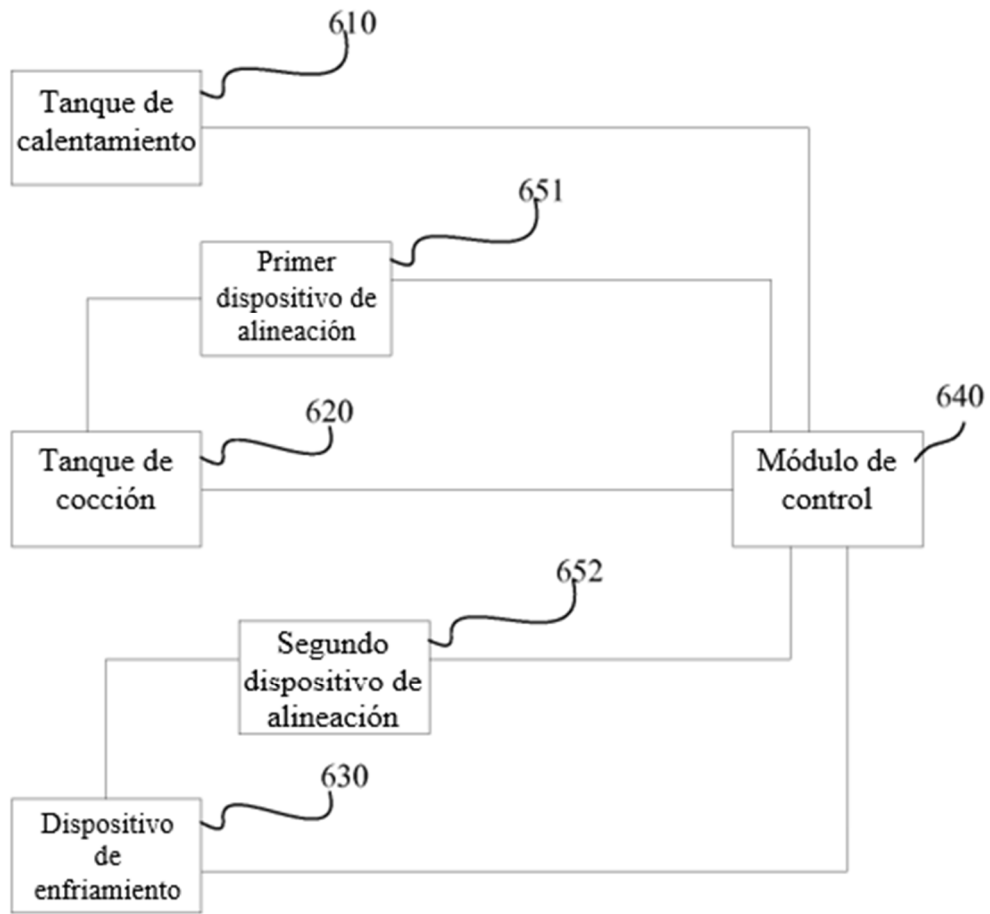


FIG. 6b

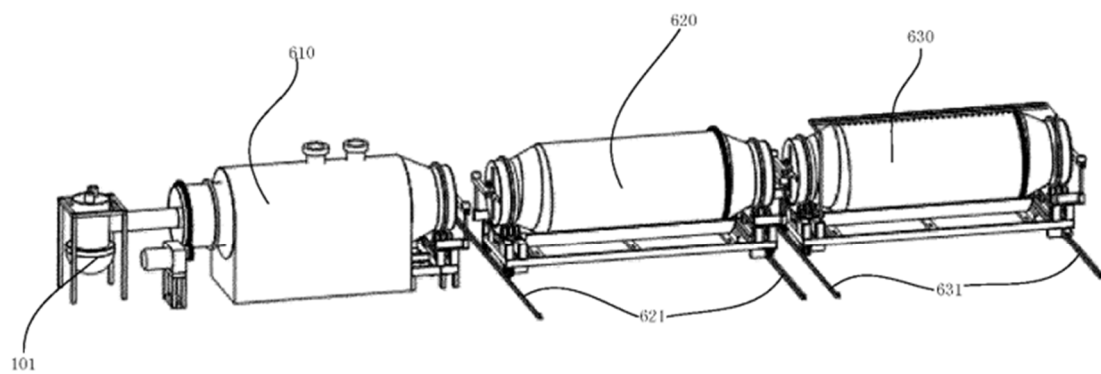


FIG. 7

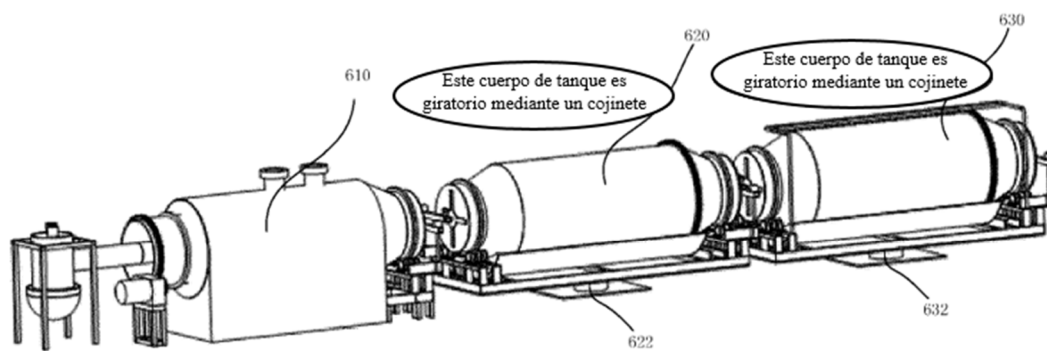


FIG. 8

110

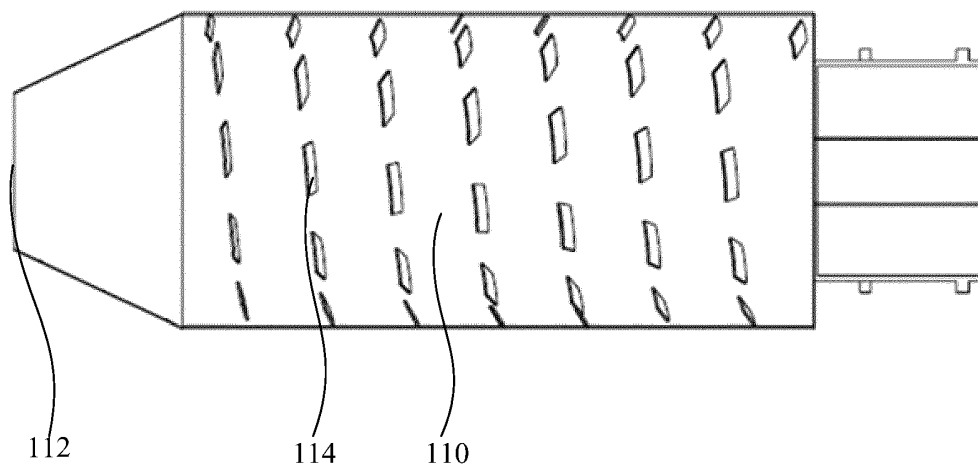


FIG. 9