(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 626 108**

(51) Int. Cl.:

B09B 3/00	(2006.01)	***B01F 7/02***	(2006.01)
B01J 3/02	(2006.01)	***B01F 7/08***	(2006.01)
C08J 11/14	(2006.01)	***B01F 15/00***	(2006.01)
C10B 49/02	(2006.01)	***C05F 3/00***	(2006.01)
C10B 49/04	(2006.01)		
C10B 53/02	(2006.01)		
C10G 1/10	(2006.01)		
C10G 1/02	(2006.01)		
C10G 3/00	(2006.01)		
C10B 53/07	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2005** **PCT/JP2005/009728**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2006** **WO06126273**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2005** **E 05743794 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017** **EP 1894640**

(54) Título: **Aparato para el tratamiento de residuos orgánicos y método para separar y recuperar materiales líquidos**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2017

(73) Titular/es:

MIYASHIRO, TOMONAO (50.0%)
9-26, Daikan-cho
Hiratsuka-shi, Kanagawa 2540807, JP y
G-8 INTERNATIONAL TRADING CO., LTD. (50.0%)

(72) Inventor/es:

MABUCHI, KOUSAKU

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 626 108 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para el tratamiento de residuos orgánicos y método para separar y recuperar materiales líquidos

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato para tratar un residuo orgánico y a un método para separar y recuperar un líquido para tratar un material orgánico contenido en un residuo médico, un residuo doméstico, un residuo industrial y similares usando un vapor a alta temperatura y a alta presión y, obtener el residuo tratado y un líquido que se separan entre sí después del tratamiento. Un aparato según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método según el preámbulo de la reivindicación 8 se conocen del documento US 4 050 899.

Técnica anterior

Como método para tratar un residuo orgánico, se conoce un método para tratar un residuo usando, por ejemplo, un vapor a alta temperatura y alta presión en un recipiente sellado (véase, por ejemplo, el documento de patente 1). Se considera que el método convencional para tratar un residuo que utiliza el vapor apenas genera óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y similares tóxicos, que se generan en un tratamiento por incineración, por lo que no plantea problemas de contaminación ambiental y por tanto cabe esperar un tratamiento de residuos seguro.

[Documento de patente 1]

Publicación de Patente Japonesa 2000-33355

Descripción de la invención

Problemas a resolver por la invención

Sin embargo, cuando se tratan residuos con un vapor, como se describe en el documento de patente 1, ya que una parte de una gran cantidad del vapor presente en el recipiente es licuada, o hay presente agua contenida originalmente en los residuos y similares, el sólido tratado y el líquido están así presentes en un estado mezclado en el recipiente. En este estado con el líquido coexistente, el residuo tratado después de su retirada no es cómodo de transportar, almacenar y similares, y es difícil de manipular. El método de tratamiento de acuerdo con el documento de patente 1 incluye un separador de gas / líquido / sólido 90 independientemente de un reactor 140, que proporciona el tratamiento usando el vapor a alta temperatura y alta presión, y por tanto es necesario separar ceniza 120, agua de tratamiento 110 y similares después del tratamiento. Es decir, el método de tratamiento de acuerdo con el documento de patente 1 plantea problemas tales como (1) un coste de tratamiento elevado debido a aparatos necesarios por separado tales como un separador, (2) una gran cantidad de trabajo debido al complejo proceso de tratamiento, (3) un largo periodo requerido para el tratamiento y (4) la necesidad de obtener un sitio amplio para instalar de forma independiente un reactor y el separador.

La presente invención se concibe en vista de los problemas anteriores y uno de sus objetos es proporcionar un aparato para el tratamiento de un residuo orgánico que pueda tratar de forma segura un residuo en un solo aparato mediante un vapor a alta temperatura y alta presión, que pueda separar y recuperar de manera continua el residuo tratado y un líquido mediante una operación simple. Además, otro objeto de la misma es proporcionar un aparato para el tratamiento de un residuo orgánico que tenga una estructura simple y pueda fabricarse a bajo coste. Además, otro objeto de la misma es proporcionar un método para separar y recuperar de manera simple un residuo tratado y un líquido.

Medios para resolver los problemas

Con el fin de conseguir los objetos anteriores, la presente invención proporciona un aparato 10 para tratar un residuo orgánico que incluye un recipiente sellado 12 que proporciona un espacio cerrado S1 para almacenar un residuo orgánico en el mismo, medios de inyección de vapor 14 que insuflan un vapor al recipiente sellado 12 a una temperatura y una presión suficientemente altas como para que el residuo pueda ser carbonizado, un orificio de descarga 16 que está previsto en un lado inferior del recipiente sellado 12 e incluye un mecanismo de apertura/cierre 26 y medios de separación y recuperación 18 que separan y recuperan el residuo tratado y un líquido sólo mediante una operación de descarga directa por el orificio de descarga 16. El recipiente sellado 12 tiene forma de barril. La descarga se lleva a cabo por gravedad desde el orificio de descarga 16 previsto en el lado de la superficie inferior. La superficie inferior del recipiente sellado se proporciona preferiblemente como una pendiente que se inclina hacia abajo hasta el orificio de descarga.

Además, los medios de separación y recuperación 18 incluyen una unidad de recuperación 50 para el líquido que incluye un espacio cerrado S2 diferente del espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12, y establece comunicación con el interior del recipiente sellado 12 a través del orificio de descarga 16, y un mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 que recupera sólo el líquido haciendo que el líquido en el recipiente sellado 12 fluya por gravedad a través del orificio de descarga 16 hasta la unidad de recuperación 50. El residuo tratado cerca del orificio de descarga 16 permanece en el recipiente sellado 12 y sólo el líquido fluye hasta la unidad de recuperación 50 debido a la gravedad, dando esto como resultado la separación y recuperación del residuo y el líquido. La configuración de

la unidad de recuperación 50 puede ser arbitraria siempre que incluya el espacio cerrado S2 para recuperar el líquido tal como un tanque de metal, una caja en forma de prisma poligonal cúbico y una tubería. Se puede formar una pluralidad de unidades de almacenamiento.

Además, el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 puede incluir medios de formación de una presión igual 62 que hacen que el espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12 y el espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación 50 tengan una presión igual antes de la operación de recuperación del líquido. La configuración, que mantiene siempre el recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 a la misma presión, permite la operación de recuperación del líquido inmediatamente después del tratamiento, dando esto como resultado una disminución del periodo de operación.

Además, los medios de formación de una presión igual 62 pueden incluir una tubería de comunicación de presión igual 64 que haga que el espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12 y el espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación 50 se comuniquen entre sí a través de una vía diferente de una vía de recuperación del líquido a través del orificio de descarga 16. La tubería de comunicación de presión igual puede estar siempre en un estado de comunicación, haciendo por tanto que el recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 tengan la misma presión. Sólo es necesario que la tubería de comunicación de presión igual 64 haga que el recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 se comuniquen entre sí, teniendo por tanto la misma presión al menos antes de la operación de recuperación del líquido y se puede proporcionar un mecanismo de apertura/cierre para cambiar la tubería de comunicación de presión igual 64 entre el estado de comunicación y el estado cerrado.

Además, la comunicación entre la tubería de comunicación de presión igual 64 que forma la vía diferente y el recipiente sellado 50 puede llevarse a cabo a través de una parte de comunicación/conexión 68 establecida en un lado extremo superior del recipiente sellado 12.

Además, el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 incluye un conducto de flujo de recuperación de líquido 54 que hace que el orificio de descarga 16 del recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 se comuniquen y conecten entre sí, y el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 está dispuesto de manera que quede horizontal o inclinado hacia abajo desde el lado que comunica con el orificio de descarga 16 hasta el lado de la unidad de recuperación 50.

Además, se proporciona un mecanismo de apertura/cierre 26 para el orificio de descarga 16, por ejemplo, en una posición adecuada de una vía de descarga R1 desde el orificio de descarga 16 para descargar el residuo tratado, y un orificio de entrada de líquido 58 del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 puede comunicarse con y estar conectado al lado aguas arriba de la vía de descarga R1 con respecto al mecanismo de apertura/cierre 26.

Además, el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 está provisto de un mecanismo de apertura/cierre 60 que cambia selectivamente el estado de comunicación para cerrar el conducto de flujo durante el tratamiento del residuo en el recipiente sellado 12 y para abrir el conducto de flujo para recuperar solamente el líquido después del tratamiento.

Además, una superficie inferior del espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación 50 puede estar prevista de manera que quede por debajo de la posición del orificio de descarga 16 del recipiente sellado 12.

Además, la unidad de recuperación 50 puede estar prevista de manera que la superficie demandada principal de líquido del líquido recuperado en el espacio cerrado S2 quede siempre por debajo del orificio de descarga 16.

El aparato puede incluir un medio de agitación 30 que agita el residuo en el recipiente sellado 12.

Además, el recipiente sellado 12 está perfilado con la forma de un barril horizontal provisto del orificio de descarga 16 sobre el lado inferior en una parte central en la dirección izquierda/derecha, y el diámetro disminuye gradualmente desde la parte central en la dirección izquierda/derecha hacia los extremos derecho e izquierdo, el medio de agitación 30 comprende un eje de rotación 49 previsto para extenderse en la dirección transversal en el recipiente sellado 12, y es soportado axialmente y de manera giratoria, y una pala de agitación 48 está fijada al eje de rotación 49, y comprende una parte que se ensancha en la dirección circunferencial del eje de rotación 49, y la longitud de la pala de agitación 48 desde el eje de rotación 49 hasta una punta de la pala está configurada para ser larga en una posición central en la dirección longitudinal del eje de rotación 49, y disminuye gradualmente hacia ambos extremos que corresponden a la forma de barril horizontal del recipiente sellado 12.

Además, los medios de inyección de vapor 14 pueden incluir una tubería de inyección de vapor 28 utilizada también como eje de rotación 49 que es un eje de rotación formado como una tubería hueca, y se configura formando una pluralidad de agujeros de inyección de vapor 44 en una superficie circunferencial de la tubería hueca.

Además, la presente invención proporciona un método para separar y recuperar un líquido en un tratamiento de un residuo orgánico de acuerdo con la reivindicación 8, en el que, después de que un residuo orgánico es tratado mientras que un vapor a alta temperatura y a alta presión es insuflado a un primer recipiente sellado 12 que incluye un orificio de descarga 16 para abrirse y cerrarse, con el fin de separar el material tratado de un líquido y recuperarlo, se proporciona un segundo recipiente sellado 50 que se comunica con y está conectado al orificio de descarga 16 del primer recipiente sellado 12, y se hace que tenga una presión igual a la del primer recipiente sellado

12 mediante una unidad de comunicación 64 diferente del orificio de descarga 16, y después de que los recipientes sellados 12, 50 tengan la misma presión, sólo un líquido es separado y recuperado en el segundo recipiente sellado 50 mediante un flujo por gravedad del líquido a través del orificio de descarga 16.

Efectos de la invención

Con el aparato para tratar un residuo orgánico según la presente invención, mediante la configuración que incluye el recipiente sellado que proporciona el espacio cerrado para almacenar un residuo orgánico en el mismo, los medios de inyección de vapor que insuflan el vapor a la temperatura y la presión suficientes para que el residuo pueda carbonizarse en el recipiente sellado, el orificio de descarga que está previsto en el lado inferior del recipiente sellado e incluye el mecanismo de apertura/cierre y los medios de separación y recuperación que separan y recuperan el residuo tratado y el líquido sólo mediante la operación de descarga directa por el orificio de descarga, el residuo puede ser tratado de manera segura en un solo aparato y el residuo tratado y el líquido pueden separarse y recuperarse mediante la operación simple que sigue al tratamiento. En concreto, no es necesario sacar al exterior el residuo mezclado con el líquido, el cual es difícil de manipular, de modo que el residuo puede así separarse y recuperarse directamente del recipiente sellado utilizado para el tratamiento, dando esto como resultado una operación simple y correcta. Además, el tamaño de todo el aparato no aumenta, por lo que el aparato se puede fabricar a bajo coste. Además, el residuo recuperado separado del líquido contiene una pequeña cantidad de agua, por lo que es conveniente para su manipulación, transporte, gestión y similares, y el residuo carbonizado puede transformarse en un combustible, un abono y similares, por ejemplo, en un período corto de tiempo.

Además, mediante la configuración en la que los medios de separación y recuperación incluyen la unidad de recuperación para el líquido que incluye el espacio cerrado diferente del espacio cerrado del recipiente sellado y se comunica con el recipiente sellado a través del orificio de descarga, y el mecanismo de recuperación del flujo por gravedad que recupera sólo el líquido haciendo que el líquido que está en el recipiente sellado fluya por gravedad a través del orificio de descarga hasta la unidad de recuperación, se proporciona una configuración simple que no emplea una fuente de energía y similares y que puede separar y recuperar el residuo tratado y el líquido utilizando la estructura simple y de bajo coste.

Además, mediante la configuración en la que el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad incluye los medios de formación de una presión igual que hacen que el espacio cerrado del recipiente sellado y el espacio cerrado de la unidad de recuperación tengan una presión igual antes de la operación de recuperación del líquido, es posible evitar que el líquido y el residuo juntos sean alimentados juntos mediante una presión al lado de la unidad de recuperación cuando el líquido se recupera en la unidad de recuperación, separando así adecuadamente sólo el líquido del residuo tratado y recuperando el líquido mediante el flujo por gravedad. Además, el líquido se puede separar y recuperar mientras que el interior del recipiente sellado, donde se ha tratado el residuo, se mantiene a alta presión, dando esto como resultado una reducción de la operación.

Además, mediante la configuración en la que los medios de formación de una presión igual incluyen la tubería de comunicación de presión igual que hace que el espacio cerrado del recipiente sellado y el espacio cerrado de la unidad de recuperación se comuniquen entre sí a través de la vía diferente de la vía de recuperación del líquido a través del orificio de descarga, los medios de formación de una presión igual pueden realizarse mediante una estructura simple y de bajo coste.

Además, mediante la configuración en la que la comunicación entre la tubería de comunicación de presión igual que forma la vía diferente y el recipiente sellado se lleva a cabo a través de la parte de comunicación/conexión situada en el lado extremo superior del recipiente sellado, una configuración que apenas permite la entrada del residuo a la tubería de comunicación de presión igual se realiza mediante la estructura simple, impidiendo así que la tubería de comunicación sea bloqueada por el residuo, dando esto como resultado mantener adecuadamente el estado de comunicación a través de la tubería de comunicación de presión igual y asegurar la presión igual en el recipiente sellado y la unidad de recuperación.

Además, mediante la configuración en la que el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad incluye el conducto de flujo de recuperación de líquido que hace que el orificio de descarga del recipiente sellado y la unidad de recuperación se comuniquen y conecten entre sí, y el conducto de flujo de recuperación de líquido está dispuesto para quedar horizontal o inclinado hacia abajo desde el lado que comunica con el orificio de descarga hasta el lado de la unidad de recuperación, es posible evitar un contraflujo del líquido y el estancamiento del flujo por gravedad en la recuperación del líquido, por lo que recupera correctamente el líquido.

Además, mediante la configuración en la que el mecanismo de apertura/cierre está dispuesto en una posición adecuada de la vía de descarga desde el orificio de descarga para descargar el residuo tratado, y el orificio de entrada de líquido del conducto de flujo de recuperación de líquido se comunica con y está conectado al lado aguas arriba de la vía de descarga con respecto al mecanismo de apertura/cierre, es posible realizar una estructura que apenas permita la entrada del residuo en el orificio de entrada de líquido, fluyendo sólo el líquido por gravedad en el flujo de recuperación de líquido, y llevando así a cabo adecuadamente la separación y recuperación del líquido en una estructura simple.

Además, mediante la configuración en la que el conducto de flujo de recuperación de líquido está provisto del mecanismo de apertura/cierre que cambia selectivamente el estado de comunicación para cerrar el conducto de flujo durante el tratamiento del residuo en el recipiente sellado y para abrir el conducto de flujo para recuperar sólo el líquido después del tratamiento, es posible tratar el líquido que contiene mal olor y componentes dañinos que resultan de la licuefacción del vapor, y un líquido contenido en el residuo así como el residuo, utilizando el vapor a alta temperatura y alta presión y para recuperar el líquido en un estado en el que el líquido es esterilizado y el mal olor y los componentes dañinos se descomponen, lo que elimina la necesidad de un tratamiento secundario del líquido recuperado y ahorra tiempo y mano de obra.

Además, mediante la configuración en la que la superficie inferior del espacio cerrado de la unidad de recuperación está prevista para quedar por debajo de la posición del orificio de descarga del recipiente sellado, el flujo por gravedad no se estanca durante la recuperación del líquido, dando esto como resultado una recuperación correcta del líquido en la unidad de recuperación.

Además, mediante la configuración en la que se proporciona la unidad de recuperación de manera que la superficie del líquido recuperado en el espacio cerrado siempre está por debajo del orificio de descarga, es especialmente posible realizar un flujo por gravedad uniforme del líquido, asegurándose así la recuperación en la unidad de recuperación incluso después de que se haya recuperado una cierta cantidad del líquido en la unidad de recuperación.

Además, mediante la configuración en la que el aparato incluye el medio de agitación que agita el residuo en el recipiente sellado, el residuo puede tratarse de manera uniforme y rápida.

Además, mediante la configuración en la que el recipiente sellado se perfila con la forma de barril horizontal provisto del orificio de descarga sobre el lado inferior en la parte central en la dirección izquierda/derecha, y el diámetro disminuye gradualmente desde la parte central en la dirección izquierda/derecha hacia ambos extremos izquierdo y derecho, el medio de agitación incluye el eje de rotación que está previsto para extenderse en la dirección transversal en el recipiente cerrado, y es soportado axialmente y de manera giratoria, y la pala de agitación que está fijada al eje de rotación, y comprende una parte que se ensancha en la dirección circunferencial del eje de rotación, y la longitud de la pala de agitación desde el eje de rotación hasta la punta de la pala está configurada para ser larga en una posición central en la dirección longitudinal del eje de rotación, y disminuye gradualmente hacia ambos extremos que corresponden a la forma de barril horizontal del recipiente sellado, es posible extraer fácilmente el residuo en el recipiente sellado con la ayuda de la gravedad. Al mismo tiempo, es posible agitar el residuo de manera uniforme dependiendo de la forma del recipiente sellado.

Además, mediante la configuración en la que los medios de inyección de vapor incluyen la tubería de inyección de vapor utilizada también como el eje de rotación que es un eje de rotación formado como una tubería hueca, y se configura formando una pluralidad de agujeros de inyección de vapor sobre la superficie circunferencial de la tubería hueca, es posible insuflar directamente el vapor a alta temperatura y alta presión sobre el residuo para un tratamiento eficaz del residuo. Además, es posible disponer de manera eficiente los medios de inyección de vapor y el medio de agitación en el recipiente sellado.

Además, con el método para separar y recuperar un líquido en un tratamiento de un residuo orgánico de acuerdo con la presente invención, mediante la configuración en la que, *después* de tratar el material orgánico mientras se insufla el vapor a alta temperatura y alta presión en el primer recipiente sellado que incluye el orificio de descarga para abrirse y cerrarse, con el fin de recuperar y separar el material tratado del líquido, SE PROPORCIONA el segundo recipiente sellado que se comunica con y está conectado al orificio de descarga del primer recipiente sellado, y se hace que tenga una presión igual a la del primer recipiente sellado a través de la unidad de comunicación diferente del orificio de descarga y, *después* de que los recipientes sellados tengan la misma presión, sólo el líquido se separa y se recupera en el segundo recipiente sellado mediante el flujo por gravedad del líquido procedente del orificio de descarga, es posible separar y recuperar sólo el líquido del residuo tratado con la configuración simple que no emplea una fuente de energía, y con la operación simple.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama explicativo de un aparato para el tratamiento de un residuo orgánico de acuerdo con una realización de la presente invención parcialmente cortado;

La figura 2 es una vista en sección transversal parcial ampliada de un entorno de un orificio de descarga del aparato de tratamiento de la figura 1; y

La figura 3 es un diagrama explicativo de una parte principal que muestra otra realización de un conducto de flujo de recuperación de líquido del aparato mostrado en la figura 1.

Explicación de los números de referencia

10 aparato para el tratamiento de un residuo orgánico

12 recipiente sellado

14 medios de inyección de vapor

16 orificio de descarga

18 medios de separación y recuperación

26 mecanismo de apertura/cierre

30 medio de agitación

50 unidad de recuperación

52 mecanismo de recuperación de flujo por gravedad

54 conducto de flujo de recuperación de líquido

58 orificio de entrada de líquido

60 mecanismo de apertura/cierre

62 medios de formación de una presión igual

64 tubería de comunicación de presión igual

Mejores modos de llevar a cabo la invención

A continuación, se describen realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Un aparato para el tratamiento de un residuo orgánico de acuerdo con la presente invención es un aparato que utiliza un vapor a alta temperatura y alta presión para tratar un residuo orgánico contenido en residuos médicos desechados de instituciones médicas tales como jeringas de inyección hechas de una resina sintética, gasas con sangre, pañales desechables, órganos internos operados, así como residuos domésticos procedentes de hogares normales tales como basura orgánica y recipientes hechos de resina sintética como plástico, y residuos industriales tales como residuos procedentes del procesamiento de alimentos, residuos agrícolas y pesqueros, residuos de diversos productos industriales, lodos de depuradora y similares. Además, el aparato separa eficazmente el residuo tratado y un líquido con una operación simple, y recupera los residuos y el líquido por separado.

Las figuras 1 y 2 muestran una realización del aparato para el tratamiento de un residuo orgánico (también denominado simplemente "aparato de tratamiento" a continuación) de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la figura 1, el aparato de tratamiento 10 de acuerdo con la presente realización incluye un recipiente sellado 12 que almacena un residuo orgánico en el mismo, medios de inyección de vapor 14 que insuflan un vapor a alta temperatura y alta presión al recipiente sellado, un orificio de descarga 16 que está previsto en un lado inferior del recipiente sellado 12 y medios de separación y recuperación 18 que separan y recuperan el residuo tratado y un líquido.

Tal como se muestra en la figura 1, el recipiente sellado 12 es un primer recipiente sellado que incluye un espacio cerrado S1 que almacena el residuo a tratar en el mismo y trata el residuo a alta temperatura y a alta presión en el espacio cerrado S1. De acuerdo con la presente realización, el recipiente sellado 12 está soportado por patas de soporte 13 para quedar colocado a una cierta altura con respecto al suelo. El recipiente sellado 12 se perfila en forma de barril horizontal en el que el diámetro disminuye gradualmente desde una parte central en la dirección izquierda/derecha hacia paredes extremas 12a en ambos extremos izquierdo y derecho. El recipiente sellado 12 se forma mecanizando una chapa metálica para proporcionar, por ejemplo, funciones de resistencia al calor y de resistencia a la presión y tiene un tamaño para almacenar un residuo en aproximadamente 2 m^3. El recipiente sellado 12 está provisto de una parte de carga 20 en un lado superior de la parte central y de una parte de descarga 22 en un lado inferior de la parte central, que se abren y cierran respectivamente mediante mecanismos de apertura/cierre 24 y 26. Según la presente realización, se proporcionan una tubería de inyección de vapor 28 que constituye un medio de inyección de vapor 14, y un medio de agitación 30 que agita el residuo en el espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12. Debe observarse que el recipiente sellado 12 está provisto de una válvula de seguridad 32 que puede ajustar, por ejemplo, una presión establecida, y liberar el vapor interno si la presión interna sobrepasa un valor establecido. Además, se proporciona un aparato de silenciamiento/desodorización 34 en una posición adecuada de un tubo de salida conectado a la válvula de seguridad 32 y el vapor descargado a través de la válvula de seguridad 32 se silencia y desodoriza y luego se descarga al aire exterior.

De acuerdo con la presente realización, el orificio de descarga 16 se abre en el lado inferior en la parte central en la dirección izquierda/derecha del recipiente sellado 12, como se muestra en las figuras 1 y 2 estableciéndose así la dirección de descarga del residuo hacia abajo. De acuerdo con la presente realización, el diámetro del orificio de descarga 16 se ajusta, por ejemplo, aproximadamente a 300 mm. Según la presente realización, un cilindro de descarga 36 que sobresale hacia abajo está conectado al orificio de descarga 16 y forma una vía de descarga R1 para el residuo tratado, y se proporciona un mecanismo de apertura/cierre 26 que abre y cierra el orificio de descarga 16 en una posición adecuada de la vía de descarga R1. Es decir, de acuerdo con la presente realización,

la parte de descarga 22 está formada por el orificio de descarga 16, el cilindro de descarga 36 y el mecanismo de apertura/cierre 26. Según la presente realización, el mecanismo de apertura/cierre 26 incluye una válvula de apertura-cierre tal como una válvula de bola que abre y cierra la vía de descarga R1 haciendo girar un cuerpo de válvula 38 en forma de bola que tiene en el centro un orificio pasante 37 que comunica con la vía de descarga R1 alrededor de un eje de rotación 40 ortogonal a la vía de descarga, por ejemplo. Dado que el recipiente sellado 12 se perfila en forma de barril horizontal, el residuo en el interior tiende a recogerse en la parte central provista del orificio de descarga 16 debido a la gravedad, y es posible descargar fácilmente el residuo por el orificio de descarga 16 simplemente abriendo el mecanismo de apertura/cierre 26.

Como parte de carga 20 de acuerdo con la presente realización, un orificio de carga 42 se abre en el lado superior del recipiente sellado 12 y el orificio de carga 42 está provisto de un tubo de carga 44 que sobresale hacia arriba y se proporciona un mecanismo de apertura/cierre 24 tal como una válvula de bola que abre y cierra el tubo de carga 44. El orificio de carga se abre para cargar el residuo en el recipiente sellado a través del mecanismo de apertura/cierre 24 y se cierra durante el tratamiento para mantener el estado cerrado del espacio cerrado S1 dentro del recipiente sellado 12.

De acuerdo con la presente realización, los medios de inyección de vapor 14 insuflan el vapor que tiene una alta temperatura y una alta presión al recipiente sellado 12, y llevan el interior del recipiente sellado 12 a un estado que tiene una alta temperatura y una alta presión, tratando así el residuo utilizando el vapor. De acuerdo con la presente realización, como se muestra en la figura 1, los medios de inyección de vapor 14 incluyen una tubería de inyección de vapor 28 formada como una tubería hueca que está dispuesta dentro del recipiente sellado 12 y está provista de un gran número de agujeros de inyección de vapor 44 sobre una superficie circunferencial, un aparato generador de vapor 46 tal como una caldera y una tubería de alimentación de vapor 47 que alimenta el vapor desde el aparato generador de vapor 46 al interior de la tubería de inyección de vapor 28. La temperatura y la presión del vapor insuflado desde los medios de inyección de vapor 14 al recipiente sellado 12 se establecen de manera que sean lo suficientemente altas como para que se carbonice el residuo (principalmente componentes sólidos). De acuerdo con la presente realización, la temperatura y la presión del vapor insuflado desde la tubería de inyección de vapor 28 se establecen respectivamente, por ejemplo, a aproximadamente de 180 a 250 ºC, y de 1520 kPa a 3546 kPa (15 a 35 atmósferas). El vapor lleva entonces la temperatura y la presión dentro del recipiente sellado 12 respectivamente a aproximadamente de 180 a 250 ºC, y de 15 a 35 atmósferas. De acuerdo con la presente realización, la tubería de inyección de vapor 28 está dispuesta aproximadamente en la posición central en la dirección vertical del recipiente sellado 12, se extiende en la dirección transversal y está soportada axialmente y de manera giratoria por cojinetes 45 previstos en ambas paredes extremas 12a del recipiente sellado. Es decir, la tubería de inyección de vapor 28 está configurada para insuflar radialmente el vapor mientras gira alrededor del eje horizontal, aplicando de ese modo directamente el vapor sobre el residuo. Debe observarse que la tubería de inyección de vapor 28 es girada por una fuerza motriz giratoria proporcionada a través de una cadena o similar por un aparato de accionamiento giratorio 51, tal como un motor. Además, de acuerdo con la presente realización, una pala de agitación 48 está fijada a la tubería de inyección de vapor 28 y la tubería de inyección de vapor 28 sirve también como eje de rotación 49 del medio de agitación. Es decir, de acuerdo con la presente realización, los medios de inyección de vapor 14 incluyen la tubería de inyección de vapor 28 utilizada también como eje de rotación 49 que es un eje de rotación del medio de agitación formado como la tubería hueca y se configura formando la pluralidad de agujeros de inyección de vapor sobre una superficie circunferencial de la tubería hueca. Debe observarse que los medios de inyección de vapor no están limitados a la configuración de acuerdo con la presente realización y pueden tener una configuración que insufle el vapor a una punta de una tubería insertada en el recipiente sellado, una configuración que proporcione múltiples tuberías de inyección de vapor o cualquier otra configuración.

El medio de agitación 30 es un medio que agita el residuo a tratar en el recipiente sellado y puede tratar el residuo de manera uniforme y rápida. De acuerdo con la presente realización, el medio de agitación 30 incluye el eje de rotación 49 formado por la tubería de inyección de vapor 28 y la pala de agitación 48 fijada al eje de rotación 49, e incluye una parte que se extiende en la dirección circunferencial del eje de rotación. De acuerdo con la presente realización, la pala de agitación 48 incluye una pala en espiral derecha 48a y una pala en espiral izquierda 48b que están provistas para dar vueltas en las direcciones opuestas entre sí en ambos lados de aproximadamente el centro de la dirección axial del eje de rotación 49. La pala de agitación 48 está prevista de tal manera que la longitud desde el eje de rotación a una punta de la pala disminuye gradualmente en diámetro desde la parte central en la dirección izquierda/derecha hacia los dos extremos. Como resultado de ello, el residuo puede ser agitado de manera segura dependiendo de la forma de barril horizontal del recipiente sellado 12. Además, la pala de agitación 48 está prevista de tal manera que se forma un hueco determinado H entre la punta de la pala y una pared interior del recipiente sellado 12. De acuerdo con la presente realización, las palas en espiral 48a y 48b agitan el residuo al transportar el residuo desde la parte central hacia las dos paredes extremas y trituran el residuo sólido. Debe observarse que el medio de agitación está previsto para triturar el residuo y darle un tamaño final de, por ejemplo, aproximadamente 0,3 a 0,8 mm, de acuerdo con la presente realización. El residuo que ha sido transportado hacia las dos paredes extremas 12a mediante la pala de agitación 48 es prensado y alimentado a los lados de las paredes extremas 12a mediante el residuo que ha sido transportado posteriormente, y es transportado para que vuelva al centro a través del hueco H a lo largo de la pared interior del recipiente sellado 12. El medio de agitación 30 no está limitado a la configuración según la presente realización y puede tener una configuración que agite usando múltiples palas de agitación en forma de placa o en forma de aleta o cuerpos de varilla fijados al eje de rotación, una configuración que

agite usando un fluido a presión tal como un vapor, o cualquier otra configuración. Además, el tamaño del residuo triturado puede establecerse de manera arbitraria.

De acuerdo con la presente realización, el residuo se carboniza en el tratamiento durante un periodo de tiempo necesario tal como aproximadamente de 30 a 60 minutos, mientras que el residuo está siendo agitado a alta temperatura y a alta presión en el recipiente sellado, como se ha descrito anteriormente. Debe observarse que se espera que el tratamiento anterior pueda descomponer, por ejemplo, PCB contenido en el residuo. Por ejemplo, cuando se trató un residuo o similar que contenía aceite de transformador, se confirmó que la densidad de PCB de 80 ppm antes del tratamiento disminuyó a aproximadamente 0,005 ppm después del tratamiento. Se acumula un líquido en el recipiente sellado 12 como resultado de una parte del vapor que se licúa y del agua contenida en el residuo y se mezcla con el residuo tratado y carbonizado.

Los medios de separación y recuperación 18 son los medios de separación y recuperación que separan y recuperan el residuo tratado y el líquido en el recipiente sellado 12 sólo mediante la operación directa desde el orificio de descarga después del tratamiento con vapor. De acuerdo con la presente realización, los medios de separación y recuperación 18 incluyen una unidad de recuperación 50 para el líquido que se comunica con el interior del recipiente sellado 12 a través del orificio de descarga 16, y un mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 que recupera el líquido en la unidad de recuperación 50 mediante un flujo por gravedad a través del orificio de descarga 16, como se muestra en la figura 1.

La unidad de recuperación 50 es un segundo recipiente sellado que incluye en su interior otro espacio cerrado S2 diferente del espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12. De acuerdo con la presente realización, la unidad de recuperación 50 está formada por un tanque sellado metálico con forma cilíndrica que tiene, por ejemplo, funciones de resistencia al calor y de resistencia a la presión. De acuerdo con la presente realización, la unidad de recuperación 50 está conectada al orificio de descarga 16 del recipiente sellado 12 a través del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 formado, por ejemplo, por un elemento de tubería metálica. La unidad de recuperación 50 está prevista de manera que una superficie inferior del espacio cerrado S2 está por debajo de la posición del orificio de descarga 16 del recipiente sellado 12, y el nivel de líquido WL del líquido recuperado en el espacio cerrado S2 está siempre por debajo del orificio de descarga 16, favoreciendo con ello un flujo por gravedad uniforme del líquido desde el lado del orificio de descarga hasta el lado de la unidad de recuperación. Cabe señalar que la unidad de recuperación 50 está provista de un desagüe de salida 56 para el líquido recuperado, para ser abierto/cerrado por una válvula de apertura/cierre.

El mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 es un mecanismo de recuperación de flujo por gravedad que hace que el líquido recogido en el recipiente sellado 12 fluya por gravedad desde el orificio de descarga a la unidad de recuperación 50. Tal como se muestra en la figura 2, de acuerdo con la presente realización, el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 tiene una configuración que incluye un conducto de flujo de recuperación de líquido 54, y el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 hace que su abertura de entrada de líquido 58 se comunique con y se conecte al orificio de descarga 16, dando esto como resultado la formación de una vía de recuperación R2 para el líquido que fluye en su interior, que se bifurca desde la vía de descarga R1 por la que fluye el residuo tratado. Según la presente realización, el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 está formado por una tubería de metal con el diámetro interior de, por ejemplo, aproximadamente 6 mm. El conducto de flujo de recuperación de líquido 54 está provisto de un mecanismo de apertura/cierre 60 que cambia de manera selectiva el estado de comunicación del conducto de flujo. El mecanismo de apertura/cierre 60 se cambia para que cierre el conducto de flujo durante el tratamiento del residuo en el recipiente sellado y con el fin de abrir el conducto de flujo para separar y recuperar sólo el líquido después del tratamiento. Como resultado de ello, el líquido es el agua contenida en el residuo y el vapor licuado y contiene bacterias y mal olor en el residuo y el residuo puede ser tratado con el vapor a alta temperatura y a alta presión. A continuación, después del tratamiento, el líquido separado y recuperado se esteriliza y queda en un estado en el que se descomponen el mal olor y los componentes nocivos, lo que da como resulta la eliminación de la necesidad de un tratamiento secundario del líquido separado y recuperado y el ahorro trabajo y tiempo.

De acuerdo con la presente realización, el orificio de entrada de líquido 58 del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 se comunica con y está conectado a una posición aguas arriba con respecto al orificio de descarga del mecanismo de apertura/cierre 26. Por tanto, mientras que el mecanismo de apertura/cierre 26 del orificio de descarga 16 está cerrado, el líquido se separa y se recupera del orificio de descarga mediante la apertura del mecanismo de apertura/cierre 60 del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 para llevar el conducto de flujo al estado de comunicación. Según la presente realización, el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 está conectado al cilindro de descarga 36 en la dirección ortogonal, disponiéndose de este modo la vía de recuperación R2 del líquido en la dirección ortogonal con respecto a la vía de descarga R1 del residuo. Es decir, cuando el mecanismo de apertura/cierre 26 está cerrado, el líquido fluye en la dirección ortogonal con respecto a una dirección de una presión de depósito del residuo en el recipiente sellado. Como resultado de ello, la estructura simple apenas permite la entrada del residuo en el orificio de entrada de líquido 58, y así es posible que solo fluya el líquido por gravedad al conducto de flujo de recuperación de líquido 54, separándose y recuperándose así el líquido correctamente. Si el impulso del líquido en el recipiente sellado 12 que fluye hacia el orificio de entrada de líquido 56 es demasiado fuerte, el residuo también puede fluir fuera debido a la fuerza del flujo del líquido, y las configuraciones de conexión del conducto de flujo de recuperación de líquido, el orificio de entrada de líquido y

similares se establecen por tanto preferiblemente de manera que el flujo sea lo suficientemente suave para que no fluya fuera del residuo tratado. Según la presente realización, el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 desde el orificio de entrada de líquido 58 está previsto horizontalmente, estableciéndose así la velocidad de flujo del flujo por gravedad al orificio de entrada de líquido relativamente baja. De acuerdo con la realización de la figura 1, el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 se proporciona generalmente horizontal desde el lado que comunica con el orificio de descarga 16 (el lado del orificio de entrada de líquido) hasta el lado de la unidad de recuperación. Como resultado de ello, el líquido fluye suavemente por el conducto de flujo de recuperación de líquido, y fluye por gravedad desde el orificio de descarga a la unidad de recuperación. Cabe señalar que el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 puede proporcionarse como una pendiente de inclinación hacia abajo, hacia el lado de la unidad de recuperación, como se muestra en la figura 3, fluyendo así más suavemente el líquido por el conducto de flujo de recuperación de líquido 54. En la figura 3, una línea de puntos y rayas X representa la dirección horizontal. En esta ocasión, el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 puede estar previsto horizontalmente hacia abajo en un punto determinado en el lado del orificio de entrada de líquido 58, y puede entonces proporcionarse después, por ejemplo, como una pendiente de inclinación hacia abajo. Por otra parte, se puede proporcionar un filtro y similares en el orificio de entrada de líquido 58, si es necesario.

Por otra parte, como se muestra en la figura 1, de acuerdo con la presente realización, el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad 52 incluye medios de formación de una presión igual 62 que hacen que el espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12 y el espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación 50 tengan la misma presión antes de la operación de recuperación del líquido. Generalmente, la presión en el interior del recipiente sellado 12 es alta después del tratamiento, y por ello se crea una fuerza que crea una presión-alimentación en el conducto de flujo de recuperación de líquido debido a una diferencia de presión hacia el espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación, que tiene una presión baja en comparación con el recipiente sellado. Cuando se aplica esta fuerza de presión-alimentación, tanto el líquido como el residuo fluyen al conducto de flujo de recuperación de líquido 54, por lo que es difícil separar y recuperar el líquido y el residuo, y es altamente probable que el residuo bloquee el conducto de flujo de recuperación de líquido. Al igual que en la presente realización, el establecimiento de una misma presión en los dos espacios cerrados S1 y S2 del recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 con los medios de formación de una presión igual 62 antes de la operación de recuperación del líquido, puede evitar que el residuo sea alimentado debido a la presión generada por una diferencia de presión entre los dos espacios cerrados S1 y S2, dando esto como resultado una recuperación adecuada en la unidad de recuperación mediante el flujo por gravedad del líquido mientras se separa el residuo. Además, incluso aunque la presión sea alta en el recipiente sellado después del tratamiento, la operación de separación y recuperación puede llevarse a cabo, derivando esto en una reducción del período de operación.

Según la presente realización, los medios de formación de una presión igual 62 incluyen una tubería de comunicación de presión igual 64 que hace que el espacio cerrado S1 del recipiente sellado 12 y el espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación 50 se comuniquen entre sí a través de una vía R3 diferente de la vía de recuperación R2 del líquido a través del orificio de descarga 16 (conducto de flujo de recuperación de líquido 54 según la presente realización). La tubería de comunicación de presión igual 64 está formada, por ejemplo, por una tubería de metal y puede hacer que los dos espacios cerrados S1 y S2 tengan la misma presión de manera eficiente con la estructura simple. En la figura 1, la tubería de comunicación de presión igual 64 se comunica con y está conectada al lado extremo superior en la parte central en la dirección izquierda/derecha del recipiente sellado 12 en un extremo, y se comunica con y está conectada al lado extremo superior de la unidad de recuperación 50 en el otro extremo. Según la presente realización, la comunicación entre la tubería de comunicación de presión igual 64 que forma la vía diferente R3 y el recipiente sellado 12 se lleva a cabo a través de una parte de comunicación/conexión 68 prevista en el lado extremo superior del recipiente sellado 12. Según la presente realización, un orificio de conexión de la parte de comunicación/conexión 68 con el recipiente sellado se proporciona orientado hacia abajo. Como resultado de ello, el residuo recogido en el recipiente sellado 12 apenas entra en la tubería de comunicación de presión igual 64, lo que impide que el residuo bloquee la tubería, mantiene el estado de comunicación de la tubería de comunicación de presión igual y hace que el recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 tengan de forma segura la misma presión. Según la presente realización, la tubería de comunicación de presión igual 64 está siempre en el estado de comunicación, y cuando el mecanismo de apertura/cierre 60 del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 está cerrado, el interior del recipiente sellado 12, la unidad de recuperación 50 y el interior del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 tienen la misma presión. Como resultado de ello, inmediatamente después de que se abra el mecanismo de apertura/cierre 60 del conducto de flujo de recuperación de líquido 54, es posible evitar la alimentación a presión del residuo debido a la diferencia de presión en el lado del orificio de entrada de líquido 58 del orificio de descarga 16. Además, incluso aunque el mecanismo de apertura/cierre 60 se abra para recuperar el líquido, el interior del recipiente sellado 12 y el interior de la unidad de recuperación 50 se mantienen siempre a una misma presión. Por tanto, la presión se mantiene igual desde antes de la recuperación hasta después de la finalización de la recuperación, y por tanto es posible separar y recuperar adecuadamente solo el líquido mediante el flujo por gravedad desde el orificio de descarga 16. Cabe señalar que los medios de formación de una presión igual 62 no están limitados a la configuración según la presente realización, y pueden tener una configuración arbitraria. Por ejemplo, los medios de formación de una presión igual 62 pueden incluir otro aparato de formación de alta presión que haga que el interior de la unidad de recuperación tenga una alta presión, y ajuste la presión dentro de la unidad de recuperación para que sea igual a la presión dentro del recipiente

sellado durante la monitorización de la presión dentro del recipiente sellado. Por otra parte, puede reducirse la presión dentro del recipiente sellado.

A continuación, se ofrece una descripción de una operación del aparato para tratar un residuo orgánico de acuerdo con la presente realización, junto con el método para separar y recuperar un líquido de acuerdo con la presente realización. Según la presente realización, el residuo a tratar incluye residuos médicos desechados de instituciones médicas tales como hospitales, universidades y otras instituciones de investigación, e incluye sangre, órganos internos operados, algodón absorbente, pañales desechables, tubos de alimentación de sangre, frascos de suero intravenoso, jeringas de inyección de resina y similares. Cabe señalar que los residuos de metal y vidrio, tales como agujas para jeringa, se separan y se retiran de antemano. Mientras que el mecanismo de apertura/cierre 26 del orificio de descarga 16 y el mecanismo de apertura/cierre 60 del conducto de flujo de recuperación de líquido 54 están cerrados, el mecanismo de apertura/cierre 24 del orificio de carga del recipiente sellado 12 está abierto, y se carga el residuo de, por ejemplo, aproximadamente 2 m^3. Mientras que el mecanismo de apertura/cierre 24 del orificio de carga está cerrado y el recipiente sellado 12 está, por tanto, cerrado, el vapor a alta temperatura y alta presión establecido a aproximadamente 250 °C y 2533 kPa (25 atmósferas) se insufla, por ejemplo, desde la tubería de inyección de vapor 28 de los medios de inyección de vapor 14 al recipiente sellado. El vapor insuflado hace que el interior del recipiente sellado 12 tenga la alta temperatura y la alta presión de, por ejemple, aproximadamente 250 °C y 2533 kPa (25 atmósferas). De manera simultánea, la tubería de comunicación de presión igual 64 hace que el espacio cerrado S2 de la unidad de recuperación 50 tenga la misma presión que la del interior del recipiente sellado, que es, por ejemplo, un estado a la alta temperatura y a la alta presión de aproximadamente 250 °C y 25 atmósferas. En la condición de la alta temperatura y la alta presión, el residuo es tratado en el recipiente sellado mientras que la pala de agitación 48 que está girando agita y tritura el residuo. El tratamiento se lleva a cabo mientras que organismos causales contenidos en (o fijados a) el residuo, están siendo suficientemente esterilizados y se están descomponiendo componentes que producen mal olor. Además, dado que el conducto de flujo es cerrado por el mecanismo de apertura/cierre 60 en el conducto de flujo de recuperación de líquido durante el tratamiento, el agua contenida en el residuo, así como el residuo son tratados con el vapor a la alta temperatura y la alta presión. Después de que el tratamiento se lleva a cabo durante un período de tiempo deseado, tal como aproximadamente 40 minutos, el residuo se trata en un estado carbonizado en el que el residuo se tritura transformándolo en partículas de, por ejemplo, aproximadamente 0,3 a 0,8 mm.

Después de que el residuo ha sido tratado como se ha descrito anteriormente, el residuo tratado y el líquido se mezclan en el recipiente sellado 12 y el líquido se separa y se recupera primero con la ayuda de los medios de separación y recuperación. Cuando el mecanismo de apertura/cierre 60 en el conducto de flujo de recuperación de líquido 54 se abre, el líquido fluye por gravedad desde el orificio de descarga al conducto de flujo de recuperación de líquido, y se recupera en la unidad de recuperación. Es decir, en el método de recuperación de líquido de acuerdo con la presente realización, el recipiente sellado, que trata el residuo, se utiliza como el primer recipiente cerrado, la unidad de recuperación 50, que se comunica con y está conectada al orificio de descarga del recipiente sellado, y tiene una presión igual a la del recipiente sellado 12 a través de la tubería de comunicación de una presión igual diferente del orificio de descarga, se utiliza como el segundo recipiente cerrado, y el líquido fluye por gravedad a través del orificio de descarga mientras el recipiente sellado y la unidad de recuperación tienen la misma presión, como se describe anteriormente, separándose y recuperándose así solamente el líquido en la unidad de recuperación. Puesto que el recipiente sellado 12 y la unidad de recuperación 50 tienen la misma presión, el líquido y el residuo juntos no son alimentados debido a la presión, solo el líquido fluye desde el orificio de entrada de líquido 50 al conducto de flujo de recuperación de líquido 54 como resultado del flujo por gravedad del líquido recogido en el recipiente sellado 12. Además, según la presente realización, puesto que el recipiente sellado y la unidad de recuperación siempre tienen la misma presión a través de la tubería de comunicación de una presión igual, es posible separar y recuperar el líquido inmediatamente después del tratamiento del residuo, reduciéndose de este modo el período de operación. Por ejemplo, después de que se deja que los residuos reposen durante, por ejemplo, aproximadamente 15 a 20 minutos, para separar y recuperar el líquido mediante el flujo por gravedad, el mecanismo de apertura/cierre 26 del orificio de descarga 16 del recipiente sellado 12 se abre para descargar el residuo tratado. El residuo tratado que contiene, por ejemplo, aproximadamente 30% de agua, se carboniza mientras que el líquido es casi separado, y por tanto se puede recuperar en un estado conveniente para su transporte, gestión y similares. Como resultado de ello, únicamente el aparato solo puede tratar el residuo, y puede separar y recuperar el residuo y el líquido. Además, no es necesario llevar al exterior el residuo mezclado con el líquido, el cual es difícil de manipular, y el residuo puede ser así separado y recuperado directamente del recipiente sellado mediante una operación simple y correcta después del tratamiento. Además, la configuración para la separación y la recuperación es simple, y se puede fabricar a bajo coste. Cabe señalar que los respectivos mecanismos de apertura/cierre se pueden abrir/cerrar mediante una operación manual o una operación mecánica utilizando electricidad o similar.

El aparato descrito anteriormente para el tratamiento de un material orgánico y el método para separar y recuperar un líquido de acuerdo con la presente invención no se limitan sólo a la configuración según las realizaciones anteriormente descritas, y pueden modificarse arbitrariamente dentro del ámbito de aplicación sin apartarse de las características esenciales de la presente invención descritas en las reivindicaciones.

Aplicabilidad industrial

El aparato para el tratamiento de un material orgánico y el método para separar y recuperar un líquido de acuerdo con la presente invención se usan para tratar residuos de resina sintética tales como plástico, así como basura orgánica y lodos de depuradora desechados, por ejemplo, de hogares normales, instituciones médicas, plantas y sitios de tratamiento.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para el tratamiento de un residuo orgánico que comprende:

un primer recipiente sellado (12) que tiene un primer espacio cerrado para recibir el residuo orgánico;

unos medios de inyección de vapor (14) para insuflar un vapor al primer recipiente sellado (12) a una temperatura y a una presión para carbonizar el residuo;

un orificio de descarga (16) previsto en un lado inferior del primer recipiente sellado (12) y que tiene un primer mecanismo de apertura/cierre (26); y

unos medios de separación y recuperación (18) para separar y recuperar un residuo tratado y un líquido respectivamente de una mezcla del residuo tratado y del líquido únicamente mediante una operación de descarga directa por el orificio de descarga (16),

comprendiendo los medios de separación y recuperación (18):

una unidad de recuperación (50) para el líquido que incluye un segundo espacio cerrado (S2) diferente del primer espacio cerrado (S1) del primer recipiente sellado (12), y que se comunica con el interior del primer recipiente sellado (12) a través del orificio de descarga (16),

en el que los medios de separación y recuperación (18) comprenden un mecanismo de recuperación de flujo por gravedad (52) para recuperar el líquido haciendo que el líquido que está en el recipiente sellado (12) fluya por gravedad a través del orificio de descarga (16) desde el interior del recipiente sellado (12) hasta la unidad de recuperación (50).

en el que dicho mecanismo de recuperación de flujo por gravedad (52) comprende un conducto de flujo de recuperación de líquido (54) para establecer comunicación y conectar el orificio de descarga (16) del primer recipiente sellado (12) con la unidad de recuperación (50),

en el que dicho conducto de flujo de recuperación de líquido (54) está dispuesto para quedar horizontal o inclinado hacia abajo desde el lado que comunica con el orificio de descarga (16) hasta el lado de la unidad de recuperación (50), y está provisto de un segundo mecanismo de apertura/cierre (60) para cambiar de manera selectiva el estado de comunicación a fin de cerrar el conducto de flujo de recuperación de líquido (54) durante el tratamiento del residuo en el primer recipiente sellado (12) y abrir el segundo mecanismo de apertura/cierre (60) para recuperar el líquido a través del conducto de flujo de recuperación de líquido (54) después del tratamiento,

caracterizado por un medio de agitación (30) para agitar el residuo en el primer recipiente sellado (12); y

por que el mecanismo de recuperación de flujo por gravedad (52) comprende medios de formación de una presión igual (62) para hacer que el primer espacio cerrado (S1) del primer recipiente sellado (12) y el segundo espacio cerrado (S2) de la unidad de recuperación (50) tengan la misma presión antes de la operación de recuperación del líquido, y

por que el primer recipiente sellado (12) está perfilado con la forma de un barril horizontal provisto del orificio de descarga (16) sobre el lado inferior en una parte central en las direcciones izquierda y derecha, y el diámetro disminuye gradualmente desde la parte central en la dirección izquierda y derecha hacia los extremos derecho e izquierdo, el medio de agitación (30) comprende un eje de rotación previsto en la dirección transversal en el recipiente sellado (12), y es soportado axialmente y de manera giratoria, y una pala de agitación fijada al eje de rotación, y comprende una parte que se ensancha en la dirección circunferencial del eje de rotación, y la longitud de la pala de agitación desde el eje de rotación hasta una punta de la pala está configurada para ser larga en una posición central en la dirección longitudinal del eje de rotación, y disminuye gradualmente hacia ambos extremos que corresponden a la forma de barril horizontal del recipiente sellado (12).

2. Aparato para tratar un residuo orgánico según la reivindicación 1, en el que los medios de formación de una presión igual (62) comprenden una tubería de comunicación de presión igual (64) para comunicar el primer espacio cerrado del primer recipiente sellado (12) con el segundo espacio cerrado de la unidad de recuperación (50) mediante una vía diferente de una vía de recuperación del líquido a través del orificio de descarga (16).

3. Aparato para tratar un residuo orgánico según la reivindicación 2, en el que la comunicación entre la tubería de comunicación de presión igual (64) que forma la vía diferente y el primer recipiente sellado (12) se efectúa a través de una parte de comunicación y conexión situada sobre un lado extremo superior del primer recipiente sellado (12)

4. Aparato para tratar un residuo orgánico según la reivindicación 1, en el que el segundo mecanismo de apertura/cierre (60) está previsto en una posición adecuada de la vía de descarga desde el orificio de descarga (16) del residuo tratado, y un orificio de entrada de líquido (58) del conducto de flujo de recuperación de líquido (54) se comunica con y está conectado al lado aguas arriba de la vía de descarga desde el primer mecanismo de apertura/cierre (26).

5. Aparato para tratar un residuo orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una superficie inferior del segundo espacio cerrado (S2) de la unidad de recuperación está prevista para quedar por debajo de la posición del orificio de descarga del primer recipiente sellado.

6. Aparato para tratar un residuo orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la unidad de recuperación (50) está prevista para mantener la superficie del líquido recuperado en el segundo espacio cerrado por debajo del orificio de descarga (16).

7. Aparato para tratar un residuo orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el que los medios de inyección de vapor (14) comprenden una tubería de inyección de vapor utilizada también como el eje de rotación, en el que el eje de rotación está formado como una tubería hueca, y se configura formando una pluralidad de agujeros de inyección en una superficie circunferencial de la tubería hueca.

8. Método para separar y recuperar un líquido en un tratamiento de un residuo orgánico, en el que, después de que el residuo orgánico es tratado mientras que un vapor a alta temperatura y a alta presión es insuflado a un primer recipiente sellado (12) que tiene un orificio de descarga (16) con un primer mecanismo de apertura/cierre (26) cerrado, con el fin de separar el residuo tratado de un líquido, se proporciona un segundo recipiente sellado, que se comunica con y está conectado al orificio de descarga (16) del primer recipiente sellado (12) a través de un conducto de flujo de recuperación de líquido (54) que tiene un segundo mecanismo de apertura/cierre (60) cerrado,

en el que después de que el primer recipiente sellado (12) y el segundo recipiente cerrado tengan la misma presión y de que el segundo mecanismo de apertura/cierre (60) se abra, el líquido tratado se separa y se recupera de manera selectiva en el segundo recipiente cerrado mediante un flujo por gravedad del líquido desde el interior del primer recipiente sellado (12) a través del conducto de flujo de recuperación de líquido a través del orificio de descarga (16),

caracterizado por que

el tratamiento es para carbonizar el residuo orgánico con la agitación del residuo orgánico en el primer recipiente sellado (12) para así triturar el residuo orgánico en el mismo, y

por que se proporciona el segundo recipiente 1 el cual se hace que tenga una presión igual a la del primer recipiente sellado (12) a través de una unidad de comunicación diferente del orificio de descarga (16).

9. Método para separar y recuperar el líquido según la reivindicación 8, en el que dicho conducto de flujo de recuperación de líquido (54) está dispuesto para quedar horizontal o inclinado hacia abajo.

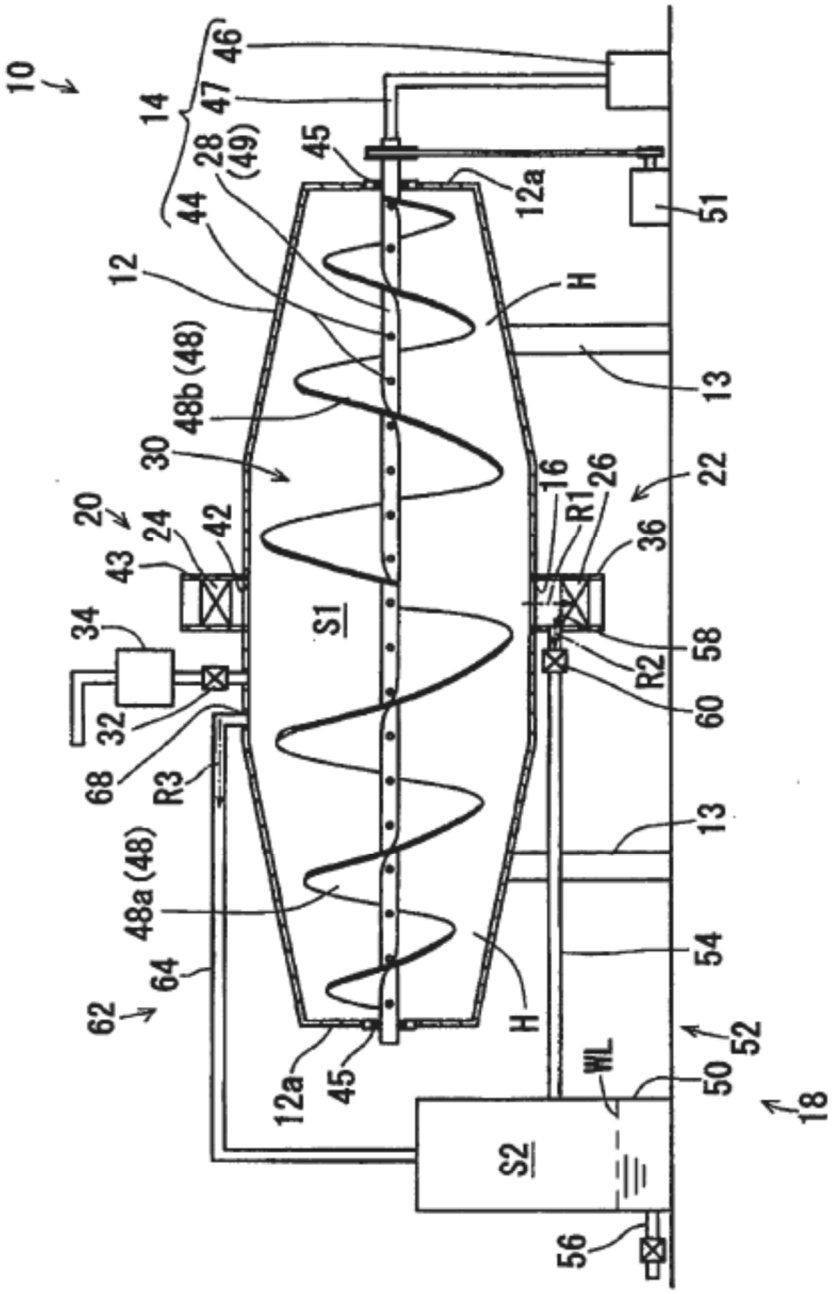

10
14
46
47
28
(49)
44
12
48b (48)
30
20
24
42
43
34
32
68
R3
48a (48)
64
62
12a
45
S1
S2
H
16
R1
26
22
36
58
R2
60
13
54
52
50
WL
18
51
56

FIG. 1

FIG. 2

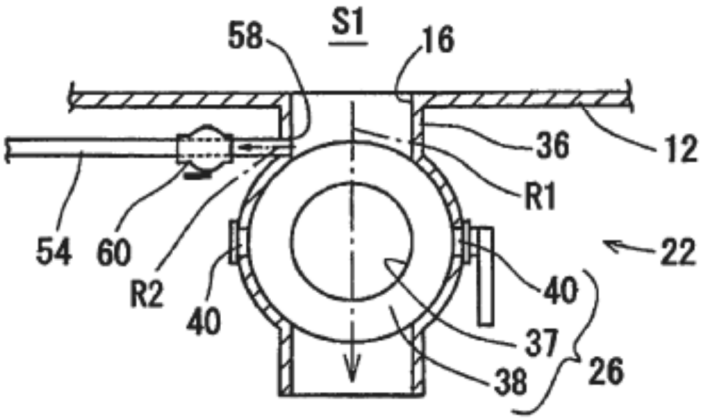
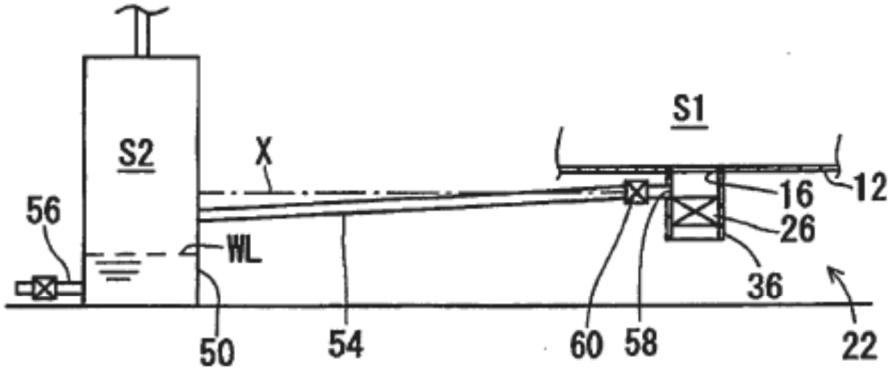

S1
58
16
36
12
R1
54
60
R2
40
40
22
37
38
26

FIG. 3


S1
S2
X
56
WL
16
12
26
36
50
54
60
58
22