

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 845**

51 Int. Cl.:

A61L 11/00 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2012 E 12397513 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2510954**

54 Título: **Separador de sólidos y método de tratamiento para residuos biológicos**

30 Prioridad:

12.04.2011 FI 20115350

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2015

73 Titular/es:

**STERIS EUROPE, INC. SUOMEN SIVULIIKE
(100.0%)
Teollisuustie 2
04300 Tuusula, FI**

72 Inventor/es:

**SALMISUO, MAURI;
MATTILA, JUHA y
NURMINEN, TEPPU**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 530 845 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

Separador de sólidos y método de tratamiento para residuos biológicos

Campo de la invención

5 La invención se refiere al campo de la esterilización de residuos biológicos. Más particularmente, la invención se refiere a un dispositivo y a un método para la separación de sólidos de un lodo antes de su tratamiento térmico, y para el tratamiento térmico de los sólidos separados.

Antecedentes

10 Los residuos biológicos en forma de líquidos y suspensiones se producen, por ejemplo, en hospitales, instalaciones de investigación y de producción agrícola o biológica, instalaciones de fraccionamiento de plasma, etc. Los residuos biológicos producidos en dichas instalaciones no se pueden conducir directamente a un sistema de alcantarillado, ya que estos residuos suelen contener microorganismos, tales como bacterias, virus, gérmenes y similares, que son peligrosos para los seres humanos y los animales. Antes de conducirlos a un sistema de alcantarillado, tales residuos biológicos primeramente se deben desactivar en una planta de tratamiento diseñada para este propósito. Se han diseñado diferentes plantas para el tratamiento de residuos orgánicos en las que se esterilizan los residuos biológicos antes de conducirlos al sistema de alcantarillado. La esterilización de los residuos biológicos se puede llevar a cabo químicamente o por medio de calor. Las plantas de tratamiento pueden funcionar de forma continua o discontinua.

15 En el contexto de la presente exposición, la esterilización incluye la muerte de los microbios, incluidos bacterias y virus, a fin de volverlos no patógenos, así como la destrucción de otros agentes biológicos que puedan provocar efectos perjudiciales.

20 Un aparato típico de esterilización de residuos biológicos mediante tratamiento térmico en continuo, como se describe, por ejemplo, en la patente EP-A-1440040, comprende una unidad de separación de materia sólida, un tanque de almacenamiento, una unidad de calentamiento y un circuito de reposo, así como un circuito de circulación para hacer circular los residuos biológicos a través de dicha unidad de calentamiento y de dicho circuito de reposo.

25 La separación de la materia sólida de la suspensión o lodo de residuos biológicos es necesaria a fin de no provocar el taponamiento del sistema o la excesiva formación de incrustaciones en las superficies de transferencia de calor. Los lodos de residuos biológicos pueden contener cantidades considerables de sólidos. Como los sólidos separados también constituyen un riesgo biológico, antes de ser desechados se deben esterilizar por separado y de forma fiable por medio de, por ejemplo, un tratamiento térmico.

30 En la patente de EE.UU. 3.700.468 se describe un método para la esterilización continua de un material sólido en forma de partículas que es capaz de fluir, por ejemplo, productos alimenticios.

35 En la solicitud de patente alemana 3338572, se describe un dispositivo de filtro-secador que funciona en forma discontinua. El dispositivo comprende una cámara de filtro con un filtro en la parte inferior y un agitador-rascador de usos múltiples para comprimir la torta de filtración, resuspenderla en el líquido de lavado y soltarla después de succionarla en seco, y para descargar el producto seco a través de un orificio lateral. El dispositivo comprende además unas tubuladuras de conexión para la entrada de un gas caliente con el propósito de un secado del tipo de lecho fluidizado.

40 En la publicación de solicitud de patente de EE.UU. 2001/0053869 se describe un método para el tratamiento de residuos médicos regulados mediante su tratamiento con un solvente altamente básico y calor.

Compendio de la invención

45 Según la presente invención, se proporciona un dispositivo para la separación y esterilización fiables de cargas de sólidos, de una dimensión dada, procedentes de lodos de residuos biológicos. El dispositivo comprende una cámara con un orificio principal de entrada y unos orificios principales de salida primero y segundo. Al primer orificio principal de salida se acopla una unidad de separación de sólidos, preferiblemente una unidad de filtro o tamiz, de modo que el líquido que sale de la cámara pase a través de la unidad de separación de sólidos. Directamente desde la cámara, se proporciona un segundo orificio de salida para permitir la separación de los sólidos recogidos en la cámara. Se proporcionan unos medios para la medida de la temperatura en unas posiciones representativas para asegurarse de que se han alcanzado las condiciones de esterilización en todas las partes de los sólidos contenidos en el dispositivo. Preferiblemente, tales medios comprenden unos sensores de temperatura conectados a un sistema de control.

50 Durante el funcionamiento, se separan los sólidos de la corriente de alimentación y permanecen en la cámara. En el caso de que el dispositivo de separación sea un filtro o un tamiz, preferiblemente se hace un barrido a contracorriente periódicamente utilizando vapor de agua para asegurar un suficiente rendimiento. Cuando se alcanza la capacidad de la cámara, se detiene la alimentación, se fijan las válvulas en las posiciones apropiadas y la

carga de sólidos recogida se esteriliza dentro de la cámara utilizando un tratamiento térmico. La descarga de los sólidos esterilizados tiene lugar a través del segundo orificio principal de salida.

Según una realización adicional de la invención, el dispositivo de separación mecánica es un ciclón.

5 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para separar una carga de material sólido de una suspensión de residuos biológicos, y esterilizar posteriormente dicho material sólido, que comprende las etapas de conducir la suspensión de residuos biológicos al interior de una cámara, conducir la suspensión fuera de la cámara a través de un dispositivo de separación mecánica acoplado a un primer orificio principal de salida, separando de ese modo de la suspensión las partículas sólidas, extraer esencialmente de la cámara la parte líquida de la suspensión, elevar la temperatura del material sólido que permanece en la cámara por medio de la inyección directa de vapor de agua a una temperatura de esterilización predeterminada, supervisar la temperatura en al menos dos posiciones, mantener dicha temperatura de esterilización durante un período de tiempo predeterminado, y retirar de la cámara el material sólido esterilizado.

Como complemento a la inyección de vapor de agua se puede utilizar la adición de una base al material a esterilizar. Los hidróxidos de metales alcalinos son ejemplos de esta base.

15 Preferiblemente, el material sólido esterilizado se enfría y la cámara se barre con ocasión de la etapa de retirada de ese material.

Breve descripción del dibujo

La Fig. 1 es una vista lateral en sección de un dispositivo de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

20 Se describe ahora en detalle la invención con referencia al dibujo adjunto. En la Figura 1 se muestra una vista lateral en sección de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención. La cámara 2 está provista de un orificio principal de entrada 3, un primer orificio principal de salida 4 y un segundo orificio principal de salida 5. Estos orificios están equipados con unas válvulas. Normalmente, para controlar y supervisar el funcionamiento del dispositivo se proporciona un sistema de control, no mostrado.

25 Durante el funcionamiento, se alimenta a la cámara el lodo de residuos biológicos a través del orificio principal de entrada 3, preferiblemente mediante bombeo. La válvula situada en el segundo orificio principal de salida 5 está cerrada, y el líquido se hace circular a presión a través de la unidad de filtro o tamiz 6 y sale por un primer orificio principal de salida 4, cuya válvula de salida está abierta. La unidad de filtro o tamiz 6 se dimensiona para retener las partículas sólidas de acuerdo con las especificaciones requeridas. Por ejemplo, el filtro se puede diseñar para retener las partículas de más de 1 mm de diámetro. El filtro es de un tipo tal que soporta repetidamente las temperaturas de esterilización sin necesidad de sustitución. La cámara es un recipiente a presión calibrado preferiblemente a una presión de al menos 3,1 bar y a una temperatura de al menos +144°C. Las calibraciones de la presión y/o la temperatura dependen del valor de referencia requerido para la temperatura de esterilización.

35 La fase filtrada se puede recoger en un tanque tampón para su posterior tratamiento térmico en una planta, como se describe, por ejemplo, en la patente europea 1440040.

Para mantener sin obstrucciones la unidad de filtro, se puede suministrar periódicamente vapor de agua a través de la tubuladura de conexión 7, con una presión suficiente para separar la torta de filtración que posiblemente se forma aguas arriba sobre la superficie del filtro. Se puede usar intervalos de 1 a 5 minutos, con un período de barrido de 5-30 segundos. Para supervisar la necesidad de barrido a contracorriente se puede usar un indicador de nivel (no mostrado).

40 La unidad de filtro y la cámara se dimensionan para separar y contener un volumen de sólidos determinado por las necesidades de capacidad de la planta de tratamiento térmico. Por ejemplo, se puede utilizar una cámara de aproximadamente 30 l de volumen operativo. El punto donde se ha alcanzado la capacidad de la cámara se puede indicar mediante el interruptor de nivel 8. Posteriormente, se cierran las válvulas del orificio principal de entrada 3 y de los orificios principales de salida 4, 5. La operación de esterilización se puede entonces llevar a cabo, preferiblemente, bajo la supervisión del sistema de control. El valor de referencia de la temperatura de esterilización y el período de exposición se establecen, por ejemplo, en 130°C durante 20 minutos.

45 La esterilización con vapor de agua (por ejemplo, vapor de agua de planta a una presión de suministro de 2,5 bar), se suministra tanto a través del filtro 6, por medio de la tubuladura de conexión 7, como a través del punto más bajo de la cámara, por medio de la tubuladura de conexión 9 en una ramificación del segundo orificio principal de salida 5. El condensado sale a través del orificio de salida 10, que preferiblemente está conectado al tanque tampón de la planta de tratamiento térmico aguas abajo, asegurando de este modo también la esterilización adecuada de cualquier material arrastrado.

5 La temperatura de esterilización se supervisa utilizando el sensor de medida 12 en la tubuladura de conexión 9, y el sensor de medida del punto más frío 13 en el otro extremo de la línea de condensado. Para que sean aceptadas por el sistema de control, ambas lecturas de los sensores deben estar por encima de la temperatura de referencia para las condiciones de esterilización. Cuando ambos sensores de temperatura han alcanzado el valor de referencia, comienza el período de exposición a la esterilización. Preferiblemente, el primer sensor se posiciona en la parte inferior de la carga de sólido y el segundo se posiciona cerca del purgador del vapor de agua en la tubería de salida, para proporcionar un resultado representativo de la esterilización, mostrando que se ha alcanzado la temperatura requerida en toda la carga. El procedimiento de esterilización puede ser validado mediante una prueba de provocación microbiológica utilizando, por ejemplo, esporas de *Geobacillus Stearothermophilus* en una secuencia de esterilización, para confirmar un resultado de sobremuerte (“overkill”, en inglés) de una reducción de la población de 10^6 mín.

10 Después del período de exposición, el programa del sistema de control continúa con una etapa de enfriamiento. Durante esta etapa, todas las válvulas permanecen cerradas y se detiene el suministro de vapor de agua. El programa se mantiene en espera hasta que disminuyen las temperaturas en ambos puntos de medición, por ejemplo, por debajo de +90°C.

15 Cuando se alcanza la temperatura de +90°C, el programa continúa con una etapa de vaciamiento y aclarado-descarga. Durante esta etapa, el segundo orificio principal de salida 5 funciona como un orificio de descarga de sólidos. La válvula del segundo orificio principal de salida 5 se abre y la válvula de entrada de agua de aclarado 11 se abre durante, por ejemplo, un período de 60 a 120 segundos, para limpiar la cámara y transportar todos los sólidos descontaminados a través del segundo orificio principal de salida para su extracción.

20 Ventajosamente, en la línea de descarga del filtrado se acopla una pieza de manguito 14 para facilitar el mantenimiento y la sustitución de la unidad de filtro. La retirada de la pieza de manguito permite la retirada del filtro a través del orificio de salida 4.

25 Ventajosamente, se pueden conectar dos unidades en paralelo para mantener un funcionamiento continuo si una de las unidades alcanza la capacidad máxima y continúa con las etapas de esterilización y descarga.

La esterilización de material sólido mediante la inyección, directamente en el material, de vapor de agua es altamente eficaz en comparación con el calentamiento de un volumen de líquido en el que está suspendido el material correspondiente.

30 La descripción detallada anterior se ha de considerar como un ejemplo que no limita la invención en relación con las reivindicaciones de la patente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo (1) para la separación de cargas de sólidos de un lodo que comprende un material biológicamente peligroso, y para la esterilización de dichas cargas de sólidos, comprendiendo dicho dispositivo una cámara (2) para alojar dicho lodo; un orificio principal de entrada (3) para la alimentación del lodo; un primer orificio principal de salida (4) para la descarga de líquido; una unidad (6), acoplada a dicho primer orificio principal de salida, para separar el material sólido del fluido que sale de dicho primer orificio principal de salida (4); un segundo orificio principal de salida (5) para la descarga de material sólido; unas tubuladuras de conexión (7, 10) para alimentar vapor de agua a la cámara y para permitir que el condensado salga de la cámara; y unos sensores de temperatura (12, 13) en al menos dos posiciones para verificar que cualquier material sólido contenido en la cámara ha experimentado las condiciones de esterilización.
- 2.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una tubuladura de conexión para alimentar vapor de agua al primer orificio principal de salida.
- 3.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende además una tubuladura de conexión para alimentar vapor de agua al segundo orificio principal de salida.
- 4.- Un método para separar una carga de material sólido de una suspensión de residuos biológicos que comprende un material sólido en un líquido, y esterilizar posteriormente dicha carga de material sólido, que comprende las etapas de:
- conducir la suspensión de residuos biológicos a una cámara;
 - conducir el líquido fuera de la cámara a través de un dispositivo de separación mecánica acoplado a un primer orificio principal de salida, separando de la suspensión las partículas sólidas;
 - extraer esencialmente de la cámara la parte líquida de la suspensión;
 - elevar la temperatura del material sólido que permanece en la cámara por medio de la inyección directa de vapor de agua a una temperatura de esterilización predeterminada;
 - supervisar la temperatura en al menos dos posiciones,
 - mantener dicha temperatura de esterilización durante un período de tiempo predeterminado, y retirar de la cámara el material sólido esterilizado a través de un segundo orificio principal de salida.
- 5.- El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el dispositivo de separación mecánica es un filtro o un tamiz.
- 6.- El método de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que se añade una base al material que se va a esterilizar.

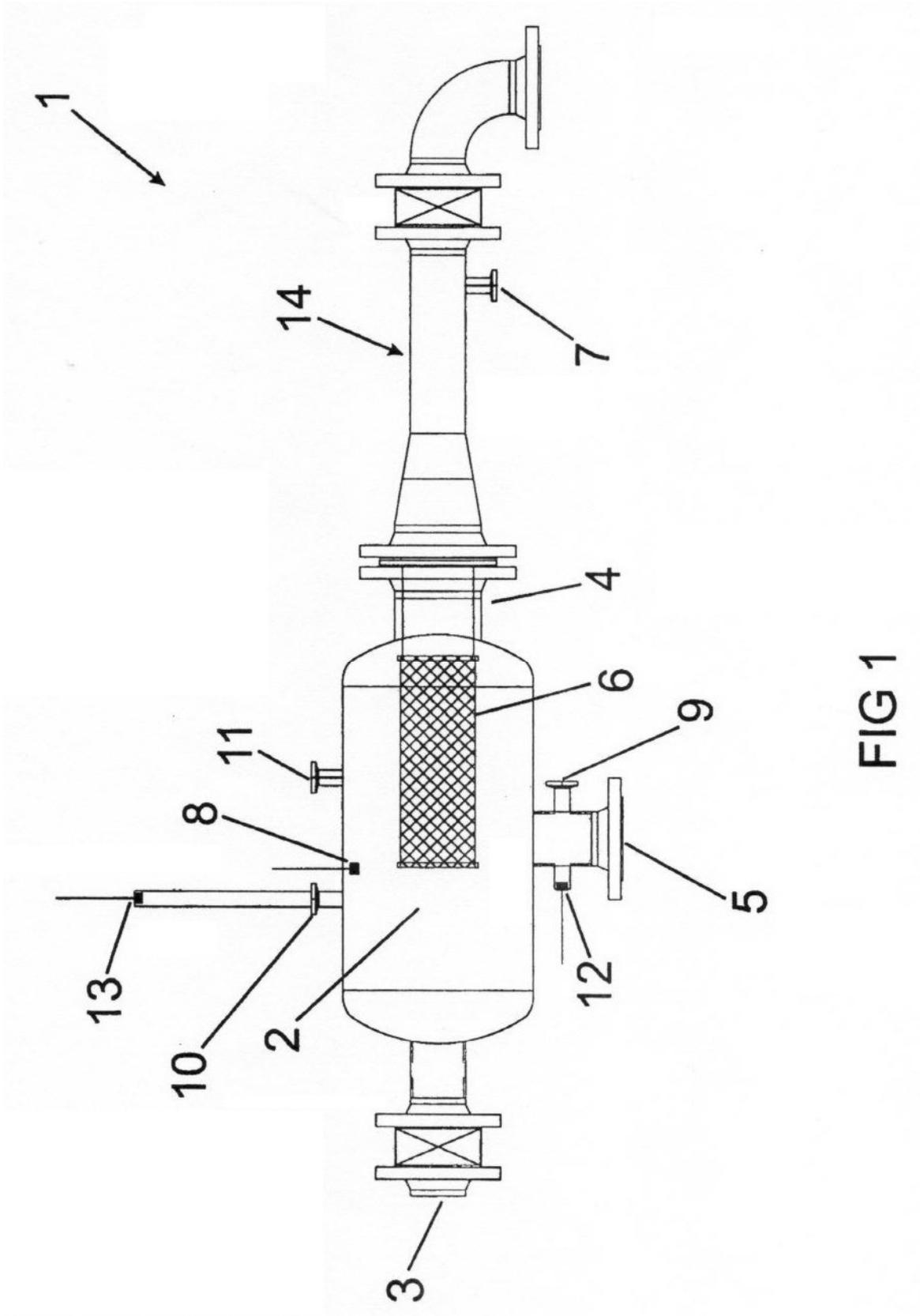


FIG 1