

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 598**

51 Int. Cl.:

C02F 11/18 (2006.01)

C02F 11/16 (2006.01)

C02F 3/00 (2006.01)

F26B 17/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2012 PCT/FR2012/000045**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012 WO12104509**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2012 E 12709897 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2670717**

54 Título: **Procedimiento e instalación de tratamiento de higienización de lodos**

30 Prioridad:

04.02.2011 FR 1100351

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

04.10.2017

73 Titular/es:

**AQUALTER DÉVELOPPEMENT (100.0%)
Bâtiment A Rue Blaise Pascal ZAC du Parc
d'Archevilliers
28000 Chartres, FR**

72 Inventor/es:

**DARCEL, LOÏC y
BERNAT, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 635 598 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

Procedimiento e instalación de tratamiento de higienización de lodos

5 La invención hace referencia a una instalación de tratamiento de lodos, en concreto, para la higienización de estos.

Muchas operaciones industriales o urbanas generan unos residuos que se trata de someter a unos tratamientos variados de finalidades diversas. Pueden citarse, como ejemplo, los residuos que provienen de estaciones de depuración de aguas residuales industriales o urbanas o de fábricas de tratamiento de agua potable. Estos residuos
10 comprenden, en concreto, unas masas formadas por unos lodos biológicos y físico-químicos.

Se trata de someter este tipo de residuos a unos tratamientos más o menos complejos, de finalidad económica y/o ecológica. Además, ciertas legislaciones fijan unas normas precisas e imperativas para el tratamiento de dichos
15 residuos.

Todo esto hace que el tratamiento de residuos esté hoy en día a la vez difundido y diversificado.

La parte "lodos" de los residuos es un sector sensible entre los residuos a tratar. De este modo, el tratamiento de los lodos con vistas a su aprovechamiento comprende tradicionalmente el espesamiento, la deshidratación y, llegado el
20 caso, el secado en ciertas instalaciones.

El secado de lodos aparece como una etapa importante, puesto que permite, en concreto, reducir considerablemente los volúmenes de los lodos. Un escaso volumen es importante a la altura del almacenamiento, del traslado y/o de la evacuación.
25

Hay que comprender que se entiende por "lodos secados" unos lodos cuya tasa de humedad no rebasa aproximadamente un 30 %. En efecto, es importante obtener un producto de lodos compacto cuya estructura íntegra no esté deteriorada y conserve un aspecto granular. Por lo tanto, un resto de humedad es oportuno. En efecto, un
30 producto de lodos demasiado seco corre el riesgo de contener una gran cantidad de materias polvorientas. Cualquier forma de polvo está generalmente inadaptada para el traslado, el almacenamiento o el aprovechamiento.

Se conocen, en concreto, unas instalaciones denominadas de secado térmico, las cuales implementan una operación de secado por aire en un circuito cerrado que comprende una evacuación para la humedad. Se conocen igualmente unas instalaciones de secado solar que presentan una ventaja a la altura de los costes de inversión y de explotación que son claramente más atractivos que los del secado térmico.
35

Con el fin de optimizar la implementación o también con vistas a economizar energía, el estado de la técnica propone diferentes instalaciones y/o procedimientos de secado.

40 El documento WO 2004/020922 A1 describe un dispositivo de secado con volteo de lodos. Con el fin de evitar una ventilación forzada y posicionada en el techado del invernadero, el dispositivo comprende unos ventiladores arrastrados sobre un chasis que están directamente posicionados sobre unos medios que aseguran el volteo de los lodos. Los ventiladores aseguran la renovación del aire contenido en el invernadero.

45 El documento EP 0 413 940 A describe una instalación que comprende un dispositivo de prensado para escurrir unos lodos y, de este modo, mejorar el secado.

Pero los lodos tratados por las instalaciones del estado de la técnica no son directamente compatibles con un uso en unos campos técnicos sensibles en cuanto a calidad sanitaria.
50

Otros campos, como el campo agrícola, necesitan un plan de esparcimiento estricto para poder aprovechar los lodos procedentes de instalaciones de secado. En efecto, los lodos procedentes de instalaciones de secado y utilizados en el campo agrícola se tratan en calidad de "residuos". Por lo tanto, hay que prever un proceso de gestión de riesgo que tenga como objeto que la capacidad de un sistema para autodepurarse no se rebase. Este proceso de gestión a
55 veces es complejo de implementar.

Para evitar los planes de esparcimiento hay que controlar aguas arriba la cantidad de organismos uni o pluricelulares presentes en los lodos. En concreto, hay que controlar las cantidades de agentes patógenos, de bacterias, de levaduras, de hongos incluidos los mohos, de organismos pluricelulares y huevos de estos.
60

Es por esto que ciertos lodos experimentan un tratamiento denominado de higienización, con el fin de extender su campo de aplicación después de un sencillo secado. Esta higienización tiene lugar después de secado en unas instalaciones distintas. Siendo la finalidad proporcionar al final unos lodos denominados homologados en calidad de materia fertilizante. Estos lodos homologados están listos para emplearse en unos campos técnicos sensibles o en el campo agrícola, sin por ello prever un plan de esparcimiento estricto.
65

El campo agrícola conoce el problema de los agentes patógenos. Los agentes más difundidos y difíciles de eliminar son:

- 5 - las bacterias de la familia *Enterobacteriaceae* como, por ejemplo, *Escherichia coli* o el género *Salmonella*;
- las bacterias de la familia *Clostridiaceae* como, por ejemplo, *Clostridium perfringens*;
- las bacterias de la familia *Enterococcaceae* como, por ejemplo, *Enterococcus faecalis*;
- las bacterias de la familia *Staphylococcaceae* como, por ejemplo, *Staphylococcus aureus*;
- las bacterias de la familia *Listeriaceae* como, por ejemplo, *Listeria monocytogenes*;
- 10 - los huevos de nematozoarios (o *Nematoidea*); o
- los virus del género *Enterovirus*.

Para eliminar estos agentes patógenos de los lodos secados, el estado de la técnica prevé unos procedimientos generalmente difíciles de implementar y/o que implican unos costes de inversión y de tratamiento elevados.

- 15 El documento EP 1 621 523 divulga un procedimiento de calentamiento estático y térmico a alta temperatura. El documento menciona, por otra parte, una higienización de los lodos a 50 °C durante 1 mes.

El documento FR 2 904 824 describe una higienización por tratamiento microondas.

- 20 Hay que señalar que el balance energético aumenta con la complejidad del proceso implementado. Por lo tanto, es importante encontrar un equilibrio entre una implementación lo más sencilla posible y un balance energético satisfactorio, teniendo al mismo tiempo en cuenta las reglamentaciones sanitarias impuestas.

- 25 Además, las técnicas de la técnica anterior no permiten una eliminación satisfactoria de las bacterias de la familia de las *Clostridiaceae*.

- 30 El documento "Evaluation sludge treatments for pathogen reduction", Europ. Commission, DG Environnement, sept. 2001, páginas 1-52, describe una higienización de los lodos por agente alcalino a temperatura superior a 55 °C durante al menos dos horas. En este caso, la complejidad del procedimiento propuesto reside en la etapa de adición del agente alcalino, su almacenamiento en el lugar y la protección de los operarios que lo manipulan.

La presente invención viene a mejorar la situación. La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

- 35 A estos efectos, la invención viene a introducir una instalación de tratamiento de lodos, que comprende un suelo alargado que posee una superficie de trabajo para recibir una masa de lodos extendidos, un carro móvil dispuesto transversalmente por encima de la superficie de trabajo y que comprende un sistema de arrastre para un desplazamiento del carro móvil en traslación longitudinal por encima del suelo, comprendiendo dicho carro móvil una herramienta de desplazamiento diseñada para llevar continuamente dichos lodos hacia una parte terminal de dicha superficie de trabajo, una herramienta de extracción de lodos dispuesta en la parte terminal de dicha superficie de trabajo, para transferir los lodos hacia una vía de salida. La vía de salida de la instalación de la invención comprende un tornillo de transporte dispuesto en interacción con la herramienta de extracción, estando dicho tornillo provisto de un medio de calentamiento, y asociado a un sistema de arrastre en rotación. La vía de salida de la instalación de la invención comprende igualmente un controlador dispuesto conjuntamente para regular el calentamiento en el tornillo para obtener una temperatura de los lodos comprendida entre 90 °C y 100 °C, regulando al mismo tiempo el arrastre en rotación del tornillo para obtener un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente a un valor predeterminado superior a 4 horas.

Según un modo de realización, el tornillo de transporte es un tornillo de tipo sin alma.

- 50 Según un modo de realización, el medio de calentamiento puede comprender la circulación de un fluido caloportador en el interior del tornillo. En otro modo de realización, el tornillo está provisto de resistencias calentadoras. Ventajosamente, el tornillo está realizado de un material conductor. De manera general, los medios de calentamiento conocido en la técnica pueden estar integrados para cooperar con el tornillo de transporte.

- 55 Según un modo de realización, dicho tornillo de transporte posee una longitud de aproximadamente 6.000 mm y un diámetro comprendido entre 300 mm y 600 mm. Dicho tornillo de transporte puede comprender una espira helicoidal y comprender unas paletas de agitación.

- 60 Según un modo de realización, el controlador está dispuesto para regular la temperatura de los lodos en el tornillo sustancialmente a un valor predeterminado de 95 °C. El controlador puede regular la temperatura del tornillo sustancialmente a un valor predeterminado de 105 °C.

El tornillo de transporte puede estar alojado en una carcasa que comprende al menos una sonda térmica.

- 65 En un modo de realización el controlador está dispuesto para mandar una velocidad de rotación comprendida entre 0,12 y 0,26 giro/minuto.

El tornillo de transporte puede estar arrastrado en rotación por un motor de arrastre.

La invención tiene como objeto igualmente un procedimiento de tratamiento de lodos que comprende las siguientes etapas:

- 5
- a. recibir sobre una superficie de trabajo de un suelo una masa de lodos extendidos,
 - b. desplazar en traslación longitudinal un carro móvil dispuesto transversalmente por encima de la superficie de trabajo y trasladar dichos lodos hacia una parte terminal de dicha superficie de trabajo,
 - 10 c. extraer los lodos en la parte terminal de la superficie de trabajo y transferirlos hacia un tornillo de transporte provisto de un medio de calentamiento,
 - d. regular el calentamiento en el tornillo para obtener una temperatura de los lodos comprendida entre 90 °C y 15 100 °C, y
 - e. regular el arrastre del tornillo para obtener un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente de un valor predeterminado superior a 4 horas.

20 En la etapa d. la temperatura del tornillo se regula preferentemente para obtener una temperatura de los lodos de 95 °C. Para esto, la temperatura del tornillo puede regularse a 105 °C.

El arrastre del tornillo puede regularse a una velocidad de rotación comprendida entre 0,12 y 0,26 giro/minuto de modo que se obtenga un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente a un valor 25 predeterminado comprendido entre 5 y 8 horas, preferentemente de 6 horas.

El procedimiento de la invención puede comprender ventajosamente una etapa de agitación de los lodos. Esta agitación se realiza en continuo durante el tiempo de estancia de los lodos en el interior de dicho tornillo.

30 Otras ventajas y características de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción detallada de a continuación y en el dibujo adjunto en el que:

- la figura 1 representa un esquema general de una instalación de tratamiento de higienización de lodos según un modo de realización de la invención.

35 El dibujo y la descripción de a continuación contienen, en lo esencial, unos elementos de carácter cierto. Forman parte integrante de la descripción, y, por lo tanto, podrán servir no solamente para hacer comprender mejor la presente invención, sino también contribuir a su definición, llegado el caso.

40 La figura 1 representa una instalación de tratamiento de lodos que comprende un sistema de higienización de lodos.

La instalación comprende un suelo 104 que posee una superficie de trabajo para recibir una masa de lodos 300 extendida. Por superficie de trabajo hay que comprender sustancialmente la parte del suelo 104 que forma un lecho de lodos 300. Se trata sustancialmente de una superficie plana generalmente rectangular dispuesta para recibir los 45 lodos 300 con vistas a un secado. Los lodos 300 pueden aportarse por un tornillo de alimentación dispuesto en vía de llegada.

Unos carriles de guiado 102 están dispuestos sustancialmente a lo largo del suelo 104, esto es, paralelamente a este y paralelamente entre sí. Desde otro punto de vista, los carriles de guiado 102 están dispuestos 50 longitudinalmente a ambos lados de la superficie de trabajo.

Un sistema de arrastre puede estar dispuesto a lo largo de los carriles de guiado 102 para desplazar un carro móvil 100 por encima de la superficie de trabajo. El carro móvil 100 está dispuesto transversalmente por encima de dicha superficie de trabajo y está dispuesto para realizar una traslación longitudinal por encima del suelo 104 tomando 55 apoyo sobre los carriles de guiado 102.

El carro móvil 100 lleva una herramienta de desplazamiento 200. La herramienta de desplazamiento 200 puede ser de tipo herramienta de volteo que comprende unos álabes. Esta herramienta con una función principal doble: el 60 secado de los lodos y el desplazamiento de los lodos hacia una parte terminal de la superficie de trabajo del suelo 104.

La herramienta de desplazamiento 200 está posicionada transversalmente con respecto a la superficie de trabajo del suelo 104 y desplaza de manera continua los lodos 300 hacia una parte terminal de la superficie de trabajo del suelo 104, secándolos al mismo tiempo.

65 La herramienta de desplazamiento 200 está dispuesta de manera que está en contacto con la masa de lodos 300

situada sobre la superficie de trabajo. Más precisamente, la herramienta de desplazamiento 200 está en casi contacto con el suelo, con el fin de asegurar de la mejor manera una función de desplazamiento de lodos. No obstante, hay que prever un espacio de seguridad entre la herramienta de desplazamiento 200 y el suelo 104, con el fin de evitar un enganche.

5 Como se ha mencionado más arriba, la herramienta de desplazamiento 200 la lleva el carro 100 que se desplaza junto con la herramienta 200 en traslación longitudinal por encima del suelo 104. De este modo, la masa de lodos 300 que se encuentra sobre la superficie de trabajo está solicitada sobre toda la longitud del suelo 104 por la herramienta de desplazamiento 200. Una dirección de trabajo está predeterminada a partir de una vía de llegada
10 hacia una vía de salida. La herramienta de desplazamiento asegura la función de desplazar los lodos 300 continuamente de la vía de llegada hacia una parte terminal de la superficie de trabajo del suelo 104.

El suelo 104 puede ser de naturaleza más o menos sofisticada y puede, en concreto, ser de tipo suelo calentador.

15 Según una variante de la invención, el suelo comprende un sistema de calentamiento con reciclaje de calor a partir de los efluentes de salida de la estación de depuración.

Los lodos 300 que abandonan la superficie de trabajo son unos lodos que se pueden calificar de secados, esto es, que tienen una tasa de humedad que no rebasa aproximadamente un 30 % y ventajosamente un 20 %.

20 El dispositivo de la invención comprende igualmente una herramienta de extracción 500 dispuesta en la cercanía de la parte terminal de dicha superficie de trabajo.

25 Según un modo de realización, la herramienta de extracción 500 puede ser un tornillo arrastrado en rotación por un motor de arrastre 502.

La herramienta de extracción 500 está dispuesta para transferir los lodos 300 a partir de la parte terminal de la superficie de trabajo hacia una vía de salida.

30 Según la invención, la vía de salida comprende un tornillo de transporte 700. Más precisamente, el tornillo de transporte 700 está dispuesto en interacción con la herramienta de extracción 500 para recibir los lodos secados que provienen de la superficie de trabajo.

35 El tornillo de transporte 700 es preferentemente un tornillo de tipo tornillo sin alma (igualmente llamado tornillo sin árbol) para favorecer el traslado (transporte) del producto solicitado por dicho tornillo. Este tipo de tornillo está constituido por una espira 702 continua helicoidal.

40 Dicho tornillo de transporte 700 está provisto de un medio de calentamiento 706. Según un modo de realización, la espira 702 está realizada de un material conductor, por ejemplo, de acero inoxidable y preferentemente de acero inoxidable-304. De este modo, puede aplicarse un calor en un lugar elegido en dicha espira 702 para calentar esta.

45 Según la invención, el tornillo de transporte 700 está dispuesto para llevarse a una temperatura predeterminada comprendida entre 90 °C y 110 °C, preferentemente a 105 °C. En efecto, está previsto llevar los lodos 300 a una temperatura sustancialmente comprendida entre 90 °C y 100 °C. Esto se realiza por conducción térmica y transferencia de calor del tornillo de transporte 700 hacia los lodos 300. Dicho de otra manera, está previsto regular el calentamiento en el tornillo para obtener una temperatura de los lodos comprendida entre 90 °C y 100 °C.

50 Preferentemente, los lodos se llevan a una temperatura de 95 °C. En este modo de realización preferente, el tornillo 700 se regula a una temperatura sustancialmente igual a 105 °C.

Ventajosamente, el tornillo de transporte 700 está alojado en una carcasa 714 para el buen aislamiento térmico y con el fin de asegurar una transferencia de calor del tornillo 700 hacia los lodos 300 lo más sensible.

55 El aislamiento en un carcasa 714 permite mejorar la transferencia de calor entre el tornillo de transporte 700 y los lodos. De este modo, con un buen aislamiento casi no existen pérdidas en cuanto a transferencia de calor. En consecuencia, cuando el tornillo de transporte 700 se lleva a una temperatura comprendida entre 90 °C y 100 °C, los lodos lo son igualmente.

60 La carcasa 714 puede comprender una o varias sondas de temperatura 710 para controlar la temperatura ambiente de los lodos 300 y, llegado el caso, para ajustar la temperatura del tornillo de transporte 700. Preferentemente, una o varias sondas están previstas, con el fin de captar la temperatura de los lodos en diferentes emplazamientos sobre su camino de transporte.

65 Según la invención, el tornillo de transporte 700 está arrastrado por un sistema de arrastre en rotación 704. En concreto, puede tratarse de un motor de arrastre.

5 La instalación de la invención comprende, además, un controlador 800 dispuesto conjuntamente para regular la temperatura de los lodos en el tornillo sustancialmente a un valor predeterminado comprendido entre 90 °C y 100 °C, preferentemente a 95 °C regulando al mismo tiempo el arrastre en rotación del tornillo para obtener un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente a un valor predeterminado superior a 4 horas, y preferentemente comprendido entre 5 y 8 horas.

Un regulador de temperatura 802 permite regular y/o ajustar la temperatura del tornillo de transporte 700. El regulador de temperatura 802 está unido al medio de calentamiento 706.

10 Según un modo de realización, la carcasa 714 comprende un termostato en relación con la o las sondas de temperatura. Esto permite verificar en tiempo real la temperatura de los lodos y ajustar la temperatura del tornillo de transporte 700 en caso necesario.

15 Un controlador de velocidad de rotación 804 permite regular y/o ajustar la velocidad de rotación (giros/minutos) del tornillo de transporte 700. El controlador de velocidad de rotación 804 está unido al sistema de arrastre en rotación 704.

20 Según un modo de realización, la espira 702 puede estar provista de paletas de agitación 708. Las paletas de agitación 708 están dispuestas sobre la espira 702 para, en concreto, realizar una agitación de los lodos y aumentar el coeficiente de transferencia térmica entre tornillo 700 y los lodos y asegurar, además, un tratamiento homogéneo de los lodos.

25 El Solicitante ha descubierto que la agitación de los lodos en combinación con un calentamiento de estos permite obtener una buena higienización de dichos lodos.

De este modo, el procedimiento de tratamiento de lodos según la invención puede comprender, además, una etapa de agitación de dichos lodos, estando esta etapa activa durante dicho tiempo de estancia de los lodos en el interior de dicho tornillo.

30 Para evacuar los gases que se acumulan en la carcasa 714, está prevista una evacuación de gas 712. Los gases pueden aspirarse y dirigirse hacia una instalación de desodorización.

35 La figura 1 muestra de manera esquemática el encaminamiento continuo de los lodos 300. Los lodos 300 brutos y húmedos se aportan sobre la superficie de trabajo del suelo 104. Cuando están secados los lodos 300, esto es, cuando han alcanzado una tasa de humedad que no rebasa un 30 %, se extraen por la herramienta de extracción 500. Los lodos secados 302 se someten a continuación a una higienización por el tornillo de transporte 700. A la salida del tornillo de transporte 700, los lodos pueden calificarse de lodos higienizados 304.

40 El Solicitante ha descubierto no sin sorpresa que la aplicación de una temperatura predeterminada a los lodos con el tornillo de transporte 700, y esto durante una duración sustancialmente comprendida entre 4 horas y 10 horas, permite eliminar los agentes patógenos, las bacterias, las levaduras, los hongos incluidos los mohos, los organismos pluricelulares y huevos de estos de dichos lodos. De este modo, el dispositivo de la invención y su procedimiento de utilización permiten una higienización eficaz de los lodos procedentes, en concreto, de estaciones de depuración.

45 La tabla I muestra los análisis microbiológicos de lodos secados respectivamente antes y después de higienización con la presente invención. La tabla indica la comparación con una norma francesa en vigor para la homologación de las materias fertilizantes (para amplias informaciones se invita al lector a referirse al formulario CERFA N°. 50644#01).

50 Tabla I

	Lodo antes de tratamiento	Lodo después de tratamiento
Microorganismos patógenos para el hombre y los animales		
Escherichia coli [por 1 g de Materia Bruta]	6,90E+04	<100
Clostridium Perfringens [por 1 g de Materia Bruta]	2,60E+06	<10
Enterococos [por 1 g de Materia Bruta]	5,50E+04	<23
Estafilococos coagulasa [por 1 g de Materia Bruta]	Variable	<10

ES 2 635 598 T3

	Lodo antes de tratamiento	Lodo después de tratamiento
Microorganismos patógenos para el hombre y los animales		
Listeria monocitogenes [por 25 g de Materia Bruta]	Variable	Ausencia
Nematodos (huevos) [por 25 g de Materia Bruta]	Variable	Ausencia
Nematodos (larvas) [por 25 g de Materia Bruta]	Variable	Ausencia
Salmonella [por 25 g de Materia Bruta]	Presencia	Ausencia
Levaduras y mohos <i>con confirmación de Aspergillus</i> [por 1 g de Materia Bruta]	Variable	Aproximadamente 10
Aspergillus [por 1 g de Materia Bruta]	Variable	<10

La tabla muestra que los lodos después de tratamiento pueden caracterizarse de higienizados. Los lodos están, en concreto, conformes con los criterios de Homologación tales como se definen por el formulario CERFA N° 50644#01.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de tratamiento de lodos que comprende un sistema de higienización de lodos, que comprende:

- 5 - un suelo alargado que posee una superficie de trabajo para recibir una masa de lodos extendidos (300),
- un carro móvil (100) dispuesto transversalmente por encima de la superficie de trabajo y que comprende un sistema de arrastre para un desplazamiento del carro móvil en traslación longitudinal por encima del suelo, comprendiendo dicho carro móvil una herramienta de desplazamiento diseñada para llevar continuamente dichos lodos hacia una parte terminal de dicha superficie de trabajo,
10 - una herramienta de extracción de lodos (500, 502) dispuesta en la parte terminal de dicha superficie de trabajo, para transferir los lodos hacia una vía de salida,

caracterizada por que la vía de salida comprende un tornillo de transporte (700) dispuesto en interacción con la herramienta de extracción (500, 502), estando dicho tornillo provisto de un medio de calentamiento (706), en concreto, de tipo para comprender la circulación de un fluido caloportador o de tipo para comprender al menos una resistencia calentadora, y asociado a un sistema de arrastre en rotación, y un controlador (800) dispuesto conjuntamente para regular el calentamiento en el tornillo para obtener una temperatura de los lodos comprendida entre 90 °C y 100 °C, regulando al mismo tiempo el arrastre en rotación del tornillo para obtener un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente a un valor predeterminado superior a 4 horas, comprendiendo el tornillo de transporte unas paletas de agitación (708).

2. Instalación de tratamiento de lodos según la reivindicación 1, en la que dicho tornillo de transporte es un tornillo de tipo sin alma (700).

25 3. Instalación de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho tornillo de transporte comprende una espira helicoidal (702).

30 4. Instalación de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el controlador (800) está dispuesto para regular la temperatura de los lodos en el tornillo sustancialmente a un valor predeterminado de 95 °C.

5. Instalación de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el controlador (800) está dispuesto para regular la temperatura del tornillo sustancialmente a un valor predeterminado de 105 °C.

35 6. Instalación de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho tornillo de transporte (700) está alojado en una carcasa (714) que comprende al menos una sonda térmica.

7. Instalación de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el controlador (800) está dispuesto para mandar una velocidad de rotación comprendida entre 0,12 y 0,26 giro/minuto.

40 8. Instalación de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho tornillo de transporte (700) está arrastrado en rotación por un motor de arrastre.

9. Procedimiento de tratamiento y de higienización de lodos que comprende las siguientes etapas:

- 45 a. recibir sobre una superficie de trabajo de un suelo una masa de lodos extendidos (300),
b. desplazar en traslación longitudinal un carro móvil (100) dispuesto transversalmente por encima de la superficie de trabajo y trasladar dichos lodos hacia una parte terminal de dicha superficie de trabajo,
50 c. extraer los lodos en la parte terminal de la superficie de trabajo y transferirlos hacia un tornillo de transporte (700) provisto de un medio de calentamiento, en concreto, de tipo para comprender la circulación de un fluido caloportador o de tipo para comprender al menos una resistencia calentadora,
d. regular el calentamiento en el tornillo (700) para obtener una temperatura de los lodos comprendida entre 90 °C y 100 °C, y
55 e. regular el arrastre del tornillo (700) para obtener un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente de un valor predeterminado superior a 4 horas,

y que comprende, además, una etapa de agitación de dichos lodos, activa durante dicho tiempo de estancia de los lodos en el interior de dicho tornillo (700), estando dicho tornillo provisto de paletas de agitación (708).

60 10. Procedimiento de tratamiento de lodos según la reivindicación 9, en el que en la etapa d. la temperatura del tornillo (700) está regulada para obtener una temperatura de los lodos de 95 °C.

11. Procedimiento de tratamiento de lodos según la reivindicación 9 o 10, en el que en la etapa d. la temperatura del tornillo (700) está regulada a 105 °C.

65 12. Procedimiento de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el arrastre del tornillo

ES 2 635 598 T3

(700) está regulado a una velocidad de rotación comprendida entre 0,12 y 0,26 giro/minuto.

13. Procedimiento de tratamiento de lodos según una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que el arrastre del tornillo (700) está regulado para obtener un tiempo de estancia de los lodos en el interior de este tornillo sustancialmente a un valor predeterminado comprendido entre 5 y 8 horas, preferentemente de 6 horas.

Figura única

