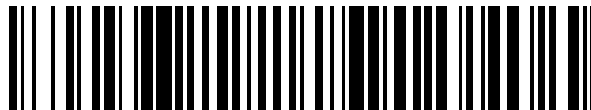


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 081**

51 Int. Cl.:

C02F 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2014 PCT/EP2014/052977**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15039766**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2014 E 14707671 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3046881**

54 Título: **Lechos de secado de lodos**

30 Prioridad:

19.09.2013 IE 20130282
07.10.2013 GB 201317712

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2019

73 Titular/es:

MOONEY, JOHN (100.0%)
Lisheen Aglish Roscrea
Co. Tipperary, IE

72 Inventor/es:

MOONEY, JOHN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 702 081 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

Lechos de secado de lodos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato para decantar agua de un lodo. Las aguas residuales domésticas, comerciales e industriales y las aguas de alcantarillado se transportan a través de un sistema de recogida a una planta de tratamiento de aguas residuales. El tratamiento de aguas residuales es un proceso de desinfección de las aguas residuales y las aguas residuales domésticas mediante la eliminación de contaminantes para producir un efluente tratado, medioambientalmente seguro, y desechos sólidos (conocidos como lodos tratados), que se pueden desechar o reutilizar como fertilizantes de forma segura. Una gran cantidad de efluentes de aguas residuales se descargan en los ríos y mares con un régimen de licencias establecido para regular la cantidad y calidad de los efluentes que pueden ser descargados.

15 El agua se llama influente antes de entrar en una etapa de tratamiento, y efluente cuando emerge de tal etapa de tratamiento. Las etapas de tratamiento preliminar y primario eliminan los materiales que pueden cribarse (hojas, trapos), sustancias flotantes (aceites y grasas) y materiales sedimentables (arenilla, residuos de alimentos) de las aguas residuales influentes. El tratamiento secundario implica la eliminación de materia orgánica y material suspendido.

La Figura 9 ilustra los diversos procedimientos en una planta de tratamiento típica, aunque se observa que no existe un enfoque singular para satisfacer mejor las necesidades de todas las ciudades, comunidades y regiones.

20 El depósito de aireación (o foso de oxidación) (11) toma sólidos grandes y residuos flotantes de las aguas residuales sin tratar y el clarificador (12) separa sedimentos, turbidez y material flotante de las aguas residuales sin tratar. Los valores elevados de color y turbidez pueden requerir una gran adición de productos químicos durante el tratamiento, lo que aumenta la generación de lodo.

25 El lodo tratado se alimenta luego a depósitos de almacenamiento de lodo antes de ser transportado por carretera a una planta de tratamiento de aguas residuales más grande para su posterior procesamiento. El lodo se alimenta a depósitos separados de digestión de lodos donde se lleva a cabo la compresión del lodo. Luego, el lodo se hace pasar de los depósitos de digestión a decantadores que operan a temperaturas muy altas junto con la adición de productos químicos como un polímero para eliminar el líquido del lodo con el fin de lograr mayores concentraciones de sólidos promedio en el lodo tratado. Los costos de manejo de las enormes cantidades de lodo pueden representar un gran porcentaje de los costos operativos generales de los trabajos de tratamiento de aguas y es probable que aumenten debido a las cada vez más estrictas regulaciones. El costo y la economía del transporte/acarreo actual de lodos también son significativos.

30 En las plantas de tratamiento de aguas residuales, las sales metálicas hidrolizables y los polímeros orgánicos agregados para coagular los contaminantes suspendidos y disueltos para facilitar la purificación de las aguas residuales representan una parte significativa del costo global del proceso de tratamiento actual y los coagulantes forman parte integral del lodo producido, restringiendo de este modo su valor de reutilización beneficioso.

35 Debido a los altos requerimientos de energía, combustibles y otros recursos y a los costos asociados con las actuales plantas de tratamiento de aguas residuales, existe una necesidad de sostenibilidad ambiental, y la responsabilidad fiscal junto con el aumento de la población buscará continuamente aparatos y procedimientos alternativos que ofrezcan tanto sostenibilidad económica como medioambiental.

40 Con referencia ahora a los dibujos e inicialmente a la Fig. 9, se ilustra que las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes se pueden reequipar con el o los lechos de secado de lodos (14).

45 Los lechos de secado de lodos se pueden usar para deshidratar lodos bien digeridos mediante procedimientos anaerobios o aerobios. El lecho de secado de lodos no requiere coagulantes, sino que en su lugar utiliza calor, las fuerzas gravitatorias y el fondo inclinado para secar los lodos, lo que se traduce en una reducción significativa de los costos operativos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, en una reducción del volumen de lodos secos y, por lo tanto, en una reducción de los costos de transporte y desecho.

Los lechos de secado de lodos ofrecen un gran potencial para aumentar la eficiencia de tratamiento de la planta con dos ventajas distintas en términos de ahorro económico respecto a los costos totales de operación de la planta de tratamiento y la sostenibilidad ambiental sin comprometer la salud y seguridad públicas.

50 Debido a su bajo requerimiento de energía y aspecto estético, los lechos de secado de lodos pueden considerarse como una técnica de tratamiento de aguas residuales "verde".

Las publicaciones de patentes relacionadas con lechos de secado de lodos incluyen los documentos US 5536420A, GB 1014244A y CN 201842759.

El documento US5536420A se refiere a un lecho de secado de lodos residuales en una instalación de tratamiento de aguas residuales que tiene una tubería vertical de drenaje que se extiende verticalmente desde una tubería de

descarga del subnadante (material que se encuentra debajo del agua) cerca de la parte inferior del lecho de secado. Una entrada de lodo por un extremo del lecho de secado se comunica con una fuente de lodo acuoso. El agua se comunica a través de un tamiz de malla que envuelve el tubo vertical de drenaje y a través de las aberturas del tubo vertical de drenaje a la tubería de descarga del subnadante. Para controlar el caudal de agua de la tubería de
5 descarga del subnadante se abre selectivamente una válvula.

El documento GB1014244A se refiere a un lecho de lodo de aguas residuales que incluye una disposición de techo inclinado que se extiende sobre el lecho y montado por medio de ruedas en pistas dispuestas a lo largo de la longitud del lecho para permitir el movimiento del techo sobre el lecho, extendiéndose dichas pistas más allá del lecho en al menos un extremo del mismo para permitir que el techo o parte del mismo se estacione fuera del lecho.

10 El documento CN201842759 se refiere a un dispositivo de deshidratación de lodos sedimentables de una granja de animales. El dispositivo está provisto principalmente de un lecho de secado al sol, en el que el fondo del lecho está dispuesto para que sea un plano inclinado; la cabecera está provista de una pared de cercado, y en la parte inferior del fondo del lecho se forma un orificio para guiar el flujo y se comunica con el exterior de la pared; un material filtrante de drenaje está dispuesto en la parte inferior del fondo del lecho; después de que el lodo sedimentable se
15 bombea al lecho de secado al sol, el lodo con mayor peso específico sedimenta gradualmente y fluye hacia la parte inferior a través del diseño de plano inclinado del fondo del lecho, el agua líquida con menor peso específico flota automáticamente hacia arriba y se filtra gradualmente en el material filtrado para filtrar, y además, el agua transparente que concuerda con el estándar de descarga se descarga a través del orificio guía de flujo; además, el lodo que es gradualmente deshidratado y centralizado en la parte inferior del fondo del lecho se elimina directa y
20 fácilmente al secarse al sol en las estaciones secas, y se puede mezclar y agitar con el material filtrante en las estaciones lluviosas y colocarlos en la parte superior de una superficie inclinada del lecho para realizar un tratamiento de deshidratación secundario simple.

El alcance de los lechos de secado de lodos de acuerdo con la presente invención se extiende a alternativas más baratas y favorables como los depósitos sépticos y el reemplazamiento de pozos de lodos de granjas.

25 **Breve resumen de la invención**

La invención proporciona un lecho de secado de lodo según las reivindicaciones 1 o 2, y un procedimiento para separar el agua del lodo de una planta de aguas residuales según la reivindicación 3.

Breve descripción de los dibujos

La invención se entenderá mejor con referencia a los siguientes dibujos, en los cuales:

30 La Fig. 1 ilustra una realización alternativa de la presente invención que representa la elevación frontal de una disposición modular que comprende dos lechos de secado de lodos;

La Fig. 2 ilustra un plano de una disposición modular que comprende dos lechos de secado de lodos;

La Fig. 3 ilustra la elevación lateral de una mitad del lecho de secado de lodos;

35 La Fig. 4 ilustra los gradientes transversales en el fondo de una disposición modular que consta de dos lechos de secado de lodos;

La Fig. 5 ilustra el gradiente longitudinal en el fondo del lecho de secado de lodos;

La Fig. 6 ilustra la placa de obturación sólida de la compuerta;

La Fig. 7 ilustra la primera placa de drenaje intercambiable de la compuerta;

La Fig. 8 ilustra las segundas placas de drenaje intercambiables con ranuras horizontales de la compuerta.

40 La Figura 9 representa un esquema que ilustra el flujo de trabajo involucrado en un tratamiento típico de residuos de lodo e ilustra dónde se incorporarían el o los lechos (14) de secado de lodos en la planta de tratamiento de aguas residuales. La disposición mostrada en la Fig. 9 es solo indicativa de los tipos de diseños de plantas de tratamiento de aguas residuales en uso.

Descripción detallada de la invención

45 El diseño del lecho de secado de lodos permite una fácil operación y está determinado por el tamaño de la planta de tratamiento. La capacidad del lecho de secado de lodos está determinada por factores tales como: el volumen de lodo agregado, el porcentaje y la naturaleza de los sólidos; la temperatura de los lechos; el grado de reducción de sólidos requerido; el método de desecho de los lodos y el tamaño de la planta. Para fines operativos, la profundidad del lodo colocado en el lecho de secado puede aumentar o disminuir según el porcentaje de contenido de sólidos.
50 Se deben tomar medidas para mantener una continuidad suficiente del servicio de modo que el lodo pueda ser deshidratado sin que se acumule más allá de la capacidad de almacenamiento de los lechos.

Los lechos de secado de lodos tienen un diseño modular y pueden escalarse colocando la forma de realización preferida de los lechos de secado de lodo adyacentes entre sí, que pueden separarse opcionalmente con o sin una pared divisoria, para atender los mayores volúmenes de lodos y aguas residuales domésticas y comerciales durante la vida de diseño de la planta. Ahora se hará referencia a los dibujos e inicialmente a las Figuras 1, 2 y 4 que representan una realización alternativa de la presente invención que es la de la disposición modular de lechos de secado de lodos.

La Fig.1 ilustra las compuertas (1) y la cubierta (4) del techo como se ven desde la elevación frontal de una disposición modular de dos lechos de secado de lodos. La disposición en la Fig. 2 ilustra dos lechos de secado de lodos en una disposición modular colocados adyacentes entre sí con una pared divisoria (5) (opcional) entre cada lecho de secado de lodos.

La Fig. 2 ilustra además las tres placas (2) (una placa de obturación sólida y dos placas de drenaje) contenidas en las ranuras de la compuerta como se ven desde la vista en planta de una disposición modular de dos lechos de secado de lodos. La Fig. 2 ilustra además el sumidero (3) ubicado frente a la compuerta (1) y la pared divisoria (5) opcional que puede construirse entre los lechos de secado de lodos individuales en una disposición modular. Cada lecho de secado de lodos singular contiene en una disposición un sumidero (3) y una compuerta (1).

La Fig. 2 ilustra además la tubería (9) de entrada de carga que se conecta con la estación de bombeo/elevación (véase 13 de la Fig. 9), cuando el lodo no se alimenta por gravedad al lecho de secado de lodos, en el sistema de tratamiento de aguas residuales en la planta y el lodo se alimenta consecutivamente a cada lecho en la disposición modular de lechos de secado de lodos.

La escorrentía de las aguas superficiales, la absorción de calor y la ventilación del lodo se facilitan mediante el uso de un techo que se puede abrir que comprende una membrana transpirable, impermeable y negra como material del techo, fijada en dos marcos inclinados, cada marco inclinado hacia abajo hacia las paredes laterales u opcionalmente inclinado hacia las paredes frontal y trasera.

Es posible abrir y cerrar libremente la cubierta del techo inclinado del lecho de secado de lodos por medio del trinquete manual provisto.

La Fig. 3 ilustra la elevación lateral de una mitad del lecho de secado de lodos y muestra uno de los marcos inclinados que se inclinan hacia abajo hacia la pared lateral (que también puede opcionalmente inclinarse hacia las paredes frontal y trasera).

El fondo del lecho de secado de lodos debe tener una pendiente adecuada para permitir que el agua drene de manera eficiente hacia la compuerta (1). La Fig. 4 proporciona una sección esquemática de una disposición modular de dos lechos de secado de lodos, que ilustra el gradiente transversal (perpendicular al longitudinal) (6) en el fondo desde las paredes laterales de cada lecho de secado de lodos hasta una línea de paso centrada en cada compuerta (1). Los dos lechos de secado de lodos en una disposición modular pueden estar separados por una pared divisoria (5) opcional. La Fig. 5 proporciona el gradiente longitudinal (7) en el fondo de los lechos de secado de lodos desde la pared trasera hasta la frontal.

Una realización particularmente preferida del lecho de secado de lodos comprende un depósito rectangular de aproximadamente 8000 mm de largo y aproximadamente 3000 mm de ancho, con las cuatro paredes extendiéndose aproximadamente 1000 mm de alto por encima de la parte superior del lecho de secado de lodos y siendo las paredes de un espesor de al menos 200 mm, siendo las placas de la compuerta del orden de 1000 mm de alto, 280 mm de ancho y hechas de acero inoxidable de aproximadamente 1,5 mm de espesor con una placa de obturación sólida y dos placas intercambiables de drenaje que contiene cada una diez ranuras horizontales que deben estar separadas por un máximo de 75 mm con la primera ranura en la placa de drenaje colocada en torno a 25 mm sobre el borde inferior y la primera ranura en la otra placa de drenaje colocada en torno a 65 mm sobre el borde inferior de la placa y con el sumidero (3) ubicado en el frente de la compuerta (1) y siendo del orden de 150 mm de largo, 150 mm de ancho y 50 mm de profundidad. La pendiente longitudinal (7) preferida es del orden de 30 mm y la pendiente transversal (6) preferida es del orden de 20 mm.

El fondo y las paredes del lecho de secado de lodos están contruidos con hormigón reforzado. El hormigón tiene que ser adecuado para retener los productos de desecho y debe tener una resistencia mecánica suficiente para contener el peso del lodo. Las paredes de los lechos de secado deben tener un acabado liso, teniendo el fondo de hormigón, que contiene barras de refuerzo incrustadas de 16 mm colocadas en centros de aproximadamente 500 mm, un acabado ligeramente más áspero.

Se deben utilizar cerraduras simples y fáciles de usar para facilitar el acceso, el servicio y el mantenimiento del techo que se puede abrir y las compuertas de los lechos de secado de lodos.

Durante el uso normal, la cubierta del techo está cerrada. La cubierta del techo se abre para facilitar la limpieza y el mantenimiento de los lechos de secado de lodos. Se proporciona un asa telescópica, una herramienta de limpieza del lecho de secado de lodos para facilitar la limpieza y el mantenimiento de los lechos de secado de lodos. Se hace provisión para la eliminación completa de todos los lodos del lecho de secado de lodos: (a) abriendo la cubierta del

techo inclinada que se puede abrir, y (b) mediante la construcción de un sumidero en la parte frontal de la compuerta en el lecho en el que se puede insertar el equipo de separación de lodos.

El almacenamiento in situ de lodos deshidratados debe limitarse a 150 días. Se deben tomar medidas para la eliminación frecuente de los lodos deshidratados almacenados en los lechos de secado de lodos.

- 5 Se pueden tomar medidas de protección contra el sobrellenado accidental colocando un sensor de desbordamiento en la pared del lecho de secado de lodos a no menos de 50 mm por debajo de la parte superior de la pared que está reconectada con la estación de bombeo y que apagará la bomba tras la activación del sensor.

10 El lecho de secado de lodos debe situarse en un lugar de acceso seguro y restringido. Se debe prestar especial atención para garantizar un acceso adecuado a las áreas adyacentes a las paredes de los lechos de secado de lodos. Cada lecho debe construirse de manera que sea fácil y completamente accesible al equipamiento mecánico para la eliminación de lodos y para la limpieza y el mantenimiento de los lechos de secado de lodos.

Todos los materiales utilizados en tuberías y accesorios en el lecho de secado de lodos deben ser adecuados para su uso, adecuadamente ubicados o por lo demás protegidos para evitar la congelación.

15 Siempre que sea posible, el lecho de secado de lodos debe construirse parcialmente bajo tierra para facilitar la introducción del lodo en el lecho solo por gravedad, reduciendo de este modo los costos de energía; cuando el lecho de secado de lodos se construye a nivel del suelo, se recomienda usar una bomba para introducir el lodo en el lecho. La válvula y las tuberías debe ser de al menos 100 mm de diámetro.

20 Cuando se llena el lecho de secado de lodos y durante el período de sedimentación de los lodos antes de decantar el agua, la compuerta está en la posición cerrada utilizando la placa de obturación sólida (véase la Fig. 6). Después de permitir que el lodo se asiente o repose durante un mínimo de doce horas, la placa de obturación se retira (por deslizamiento en la dirección vertical) de la compuerta, dando lugar a la liberación del agua del lodo a través de las ranuras horizontales en la placa de drenaje (véase la Figura 7) que está posicionada directamente detrás de la ranura de la placa de obturación, ahora retirada, en la compuerta. A ciertos intervalos, la placa de drenaje (véase la Figura 7) se reemplaza con la segunda placa de drenaje (véase la Figura 8) para permitir la liberación de agua del lodo contenido en el lecho de secado de lodos desde múltiples niveles. El agua decantada se recicla de nuevo al depósito de aireación en el proceso de la planta de tratamiento (véase 15 en la Fig. 9).

El control de olores en los lechos de secado de lodos se ve facilitado por la combinación de esta cubierta de techo de membrana transpirable y la brecha entre la parte superior de las paredes del lecho y la cubierta del techo que permite que el gas metano y otros gases escapen de los lechos de secado de lodos.

30 Un procedimiento para separar el agua de los lodos de una planta de tratamiento de aguas residuales, que comprende las etapas de:

- a) Cargar un lecho (14) de secado de lodos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes con lodo de una planta de tratamiento de aguas residuales;
- 35 b) Dejar reposar el lodo en dicho lecho de secado de lodos (14) durante un mínimo de doce horas con la compuerta en posición cerrada, en donde la capacidad de deshidratación y de sedimentación del lodo se ve reforzada por las fuerzas gravitacionales naturales asistidas por la energía térmica absorbida en el lecho de secado de lodos (14) de la luz solar a través de la cubierta de membrana negra del techo (4) y el fondo que desciende desde la pared trasera a la pared frontal a lo largo del eje longitudinal del lecho y hacia adentro desde cada una de las paredes laterales a una línea de paso centrada a lo largo de dicho eje longitudinal del lecho de secado de lodo (14), y
- 40 c) Después de la expiración del período de reposo al que se ha hecho referencia anteriormente en (b), deslizar la placa de obturación sólida hacia arriba en la dirección vertical, retirándola por lo tanto de la compuerta (1) para que el agua decantada se libere del lodo y se pueda reciclar a la planta de tratamiento de aguas residuales, agua que se libera a través de las ranuras horizontales (8) en la placa de drenaje, que está posicionada directamente detrás de la ranura de la placa de obturación sólida ahora retirada, en donde la primera placa de drenaje se reemplaza a ciertos intervalos con la segunda placa de drenaje para permitir la liberación de agua del lodo contenido en el lecho de secado de lodos (14) desde múltiples niveles.
- 45

50 En última instancia, la retirada del lodo para su eliminación en un sitio de incineración se realiza mediante la inserción de equipos pesados de bombeo en los lechos de secado de lodos, que devuelven el lodo seco a los camiones de vacío. El lodo seco puede ser utilizado como acondicionador del suelo para fines agrícolas, hortícolas o de recuperación.

55 Como se apreciará a partir de la descripción anterior, la capacidad modular y expandible de los lechos de secado de lodos resulta ventajosa porque puede construirse un lecho de secado de lodos adicional para facilitar el aumento o una mayor capacidad de las plantas de tratamiento de aguas residuales cuando se requiera. Los beneficios de los lechos de secado de lodos incluyen, entre otros, una alta eficiencia de tratamiento, bajos costos de operación,

- 5 menores costos de consumo de energía y de combustible de transporte y un agua más limpia que finalmente se descarga nuevamente al río, lo que resulta en una mejor calidad y un uso más seguro del agua subterránea local, minimizando de este modo los efectos adversos sobre el medio ambiente y ayudando a mantener la integridad del ecosistema del suelo. Debe entenderse que la realización descrita anteriormente es meramente ilustrativa de algunas de las muchas realizaciones específicas que representan aplicaciones de los principios de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un lecho de secado de lodos (14), que comprende:

(a) una pared frontal, una pared trasera y dos paredes laterales;

5 (b) un fondo que se inclina hacia abajo desde la pared trasera a la pared frontal a lo largo del eje longitudinal del lecho y hacia adentro desde cada una de las paredes laterales a una línea de paso centrada a lo largo de dicho eje longitudinal del lecho de secado de lodos (14),

(c) un techo (4) que se puede abrir que comprende una cubierta de membrana negra transpirable e impermeable fijada en dos marcos inclinados, cada marco inclinado hacia abajo hacia las paredes laterales o inclinado hacia la pared frontal y la pared trasera,

10 (d) un medio para introducir lodo en el lecho de secado de lodos (14), que comprende una tubería (9) de entrada controlada por una válvula,

(e) un medio para permitir la descarga de agua del lodo, que comprende una compuerta (1) ubicada en la pared frontal del lecho de secado de lodos (14), que tiene tres placas (2) de compuerta y ranuras para dichas placas (2) de compuerta que comprenden una placa de obturación sólida y las dos placas de drenaje intercambiables restantes que contienen cada una diez ranuras horizontales (8); en donde la compuerta (1) puede estar en una posición cerrada utilizando la placa de obturación sólida cuando se llena el lecho de secado de lodo (14) y el lodo está sedimentando, y la placa de obturación sólida se puede deslizar hacia arriba en la dirección vertical, retirándola por lo tanto de la compuerta (1), de modo que el agua decantada pueda liberarse del lodo, liberándose el agua a través de las ranuras horizontales (8) en la placa de drenaje que está posicionada directamente detrás de la ranura de la placa de obturación sólida retirada, en donde la primera placa de drenaje puede reemplazarse a ciertos intervalos con la segunda placa de drenaje para permitir la liberación de agua de los lodos contenidos en el lecho de secado de lodos (14) desde múltiples niveles;

y

25 (f) un sumidero (3) en el fondo del lecho de secado de lodos (14) en el frente de la compuerta (1).

2. Un lecho de secado de lodos (14) según la reivindicación 1, en el que:

(i) la longitud desde dicha pared frontal hasta dicha pared trasera es entre 7,5 metros y 9 metros;

(ii) el ancho es entre 2 metros y 4 metros;

(iii) la altura desde el fondo del lecho es entre 0,5 y 1,5 metros;

30 (iv) la pendiente desde la pared trasera hasta la pared frontal es de 30 mm, y la pendiente desde cada una de las paredes laterales hasta una línea de paso central a medio camino es de 20 mm;

y

35 (v) las aberturas (8) de las ranuras horizontales en las dos placas de drenaje en la compuerta (1) tienen 3 mm de ancho, estando dichas ranuras espaciadas con una separación de 75 mm, con la primera ranura en una placa de drenaje colocada a aproximadamente 25 mm del borde inferior y la primera ranura en la otra placa de drenaje colocada a 65 mm del borde inferior de la placa.

3. Un procedimiento para separar agua del lodo de una planta de tratamiento de aguas residuales, que comprende las etapas de:

40 (a) cargar un lecho de secado de lodos (14) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes con lodo de una planta de tratamiento de aguas residuales;

(b) dejar reposar el lodo en dicho lecho de secado de lodos (14) durante un mínimo de doce horas con la compuerta en posición cerrada, en donde la capacidad de deshidratación y sedimentación del lodo se ve reforzada por las fuerzas gravitacionales naturales asistidas por la energía térmica absorbida en el lecho de secado de lodos (14) de la luz solar a través de la cubierta de membrana negra del techo (4) y el fondo que desciende desde la pared trasera a la pared frontal a lo largo del eje longitudinal del lecho y hacia adentro desde cada una de las paredes laterales a una línea de paso centrada a lo largo de dicho eje longitudinal del lecho de secado de lodo (14), y

50 (c) después de la expiración del período de reposo al que se hizo referencia antes en (b), deslizar la placa de obturación sólida hacia arriba en la dirección vertical, retirándola por lo tanto de la compuerta (1) para que el agua decantada se libere del lodo y se pueda reciclar a la planta de tratamiento de aguas residuales,

liberándose el agua a través de las ranuras horizontales (8) en la placa de drenaje, que está posicionada directamente detrás de la ranura de la placa de obturación sólida ahora retirada, en donde la primera placa de drenaje se reemplaza a ciertos intervalos con la segunda placa de drenaje para permitir la liberación de agua del lodo contenido en el lecho de secado de lodos (14) desde múltiples niveles.

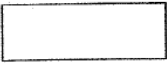
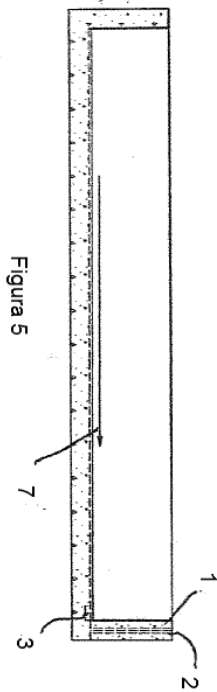
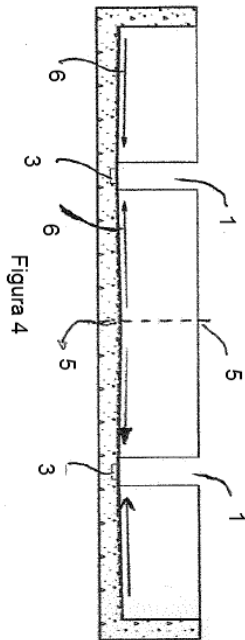
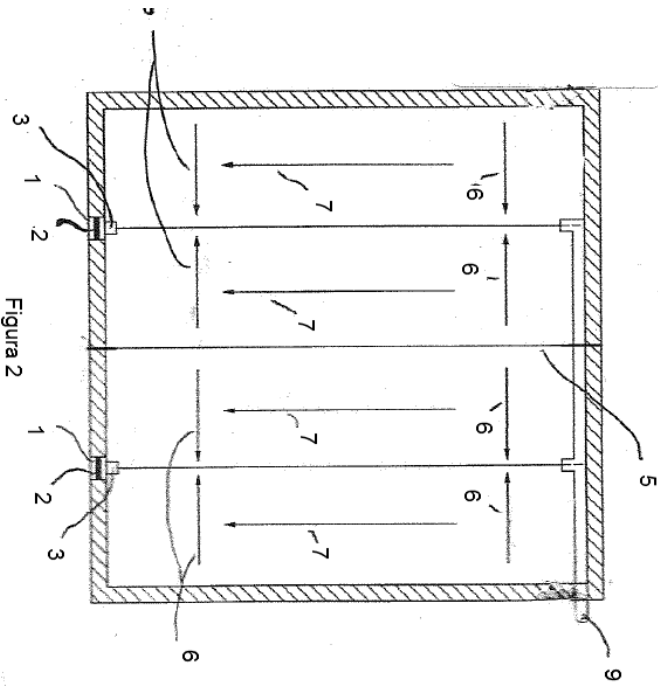
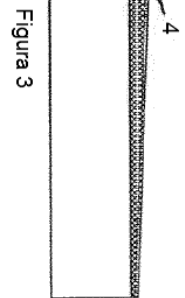
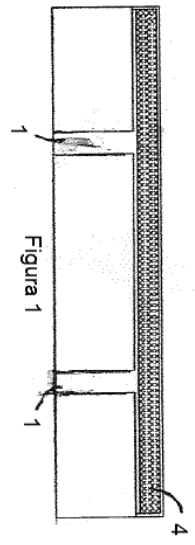


Figura 6

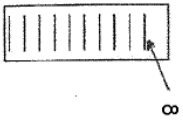


Figura 7

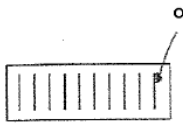


Figura 8

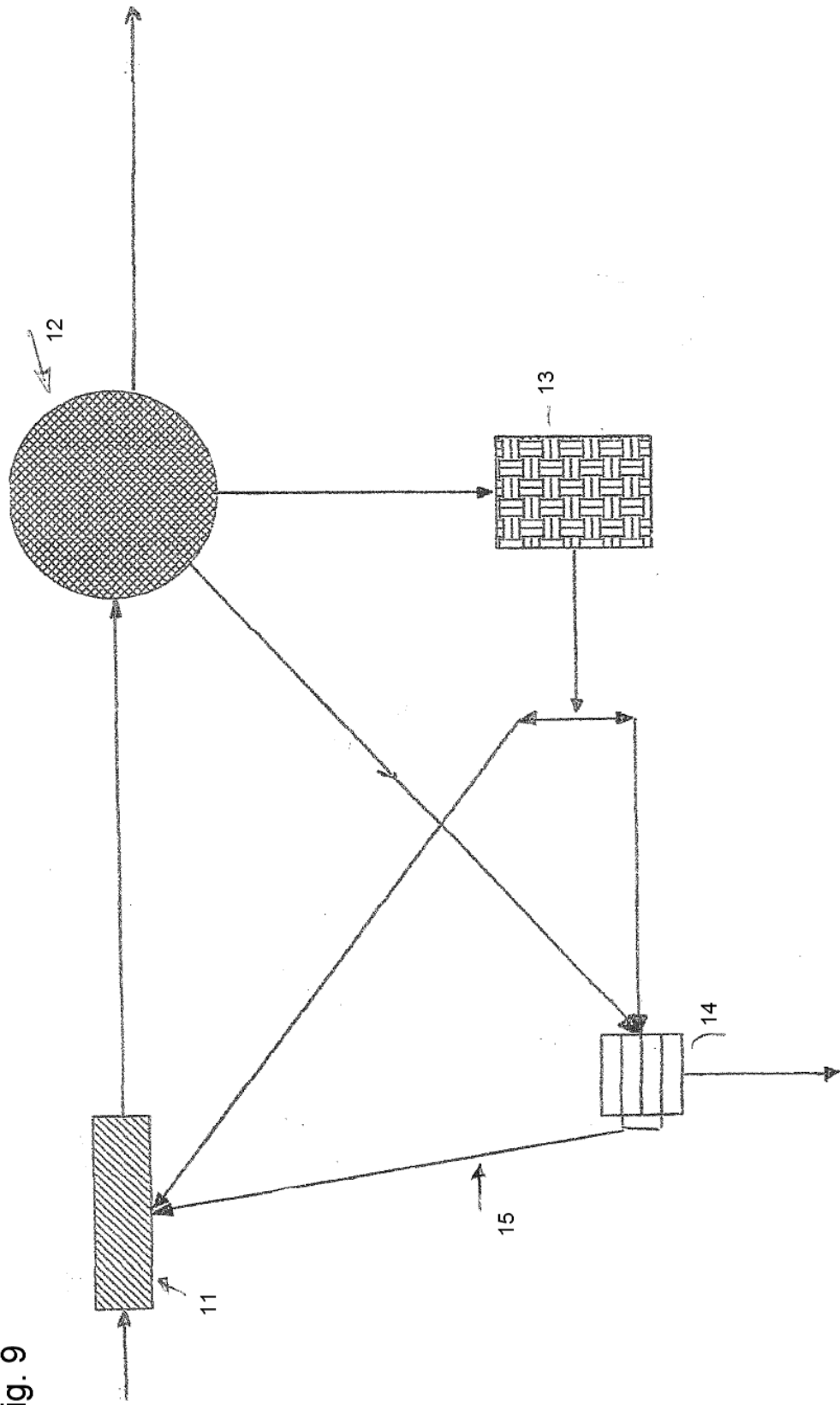


Fig. 9