

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 507**

51 Int. Cl.:
C02F 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07724458 .0**
96 Fecha de presentación: **23.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2013148**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA EL SECADO DE LODOS DE CLARIFICACIÓN.**

30 Prioridad:
04.05.2006 DE 102006021131

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2012

73 Titular/es:
**PASSAVANT-GEIGER GMBH
PASSAVANT-ROEDIGER-STRASSE 1
65326 AARBERGEN, DE**

72 Inventor/es:
ZIZMANN, Richard

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 375 507 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

Dispositivo y procedimiento para el secado de lodos de clarificación.

5 La invención se refiere a un dispositivo para el secado de lodos de clarificación o biomásas similares, con una superficie de secado sobre la que pueden aplicarse para su secado los lodos de clarificación o biomásas similares, y con un dispositivo de transporte y volteo que para transportar y voltear lodos de clarificación o biomásas similares sobre la superficie de secado puede moverse sustancialmente paralelamente con respecto a la misma en un sentido de transporte. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el secado de lodos de clarificación o biomásas similares.

10 Por el documento DE4315321A1 se conoce un dispositivo para el secado por radiación solar de lodos y líquidos impurificados, en el que los lodos o similares se aplican en un silo de zanja pudiendo transportarse mediante un dispositivo de transporte y volteo configurado como cilindro de paletas. El cilindro de paletas puede accionarse sólo de forma discontinua, ya que después de pasar encima del silo de zanja, primero tiene que moverse de vuelta a su posición de partida. También por el documento DE19704201A1 se conoce un dispositivo para el drenaje y el secado de lodos, en el que los lodos se mueven sobre una capa de rejilla mediante un transportador discontinuo.

15 En la práctica, esto hace que por ejemplo en el caso de superficies de secado de aproximadamente 50 m de longitud, el cilindro de paletas tarde aproximadamente 3 horas en volver a transportarse sobre la superficie de secado y a su posición de partida. Debido a estos ciclos relativamente largos, frecuentemente se produce una adherencia indeseable de lodos a la superficie de secado.

20 Por lo tanto, en el documento DE10311554B4 se propuso un dispositivo del tipo mencionado al principio para el secado de lodos de clarificación, en el que se describe de forma continua un transportador rascador que puede presentar varios rascadores o barras de remoción. En función de las condiciones de uso, en algunos casos puede ser deseable triturar los lodos de clarificación secados reduciéndolos a un tamaño de granulado definido. Además, en los dispositivos conocidos se produce en parte el problema del ensuciamiento del dispositivo de transporte y/o de volteo, cuya eliminación requiere mucho tiempo.

25 Por el documento DE1101936 se conoce un procedimiento para el secado de celulosa, en el que la celulosa se aplica en una superficie de carcasa dotada de dientes, enfrente de la cual se encuentra un rotor en el que están dispuestos más dientes en círculos concéntricos. Durante el funcionamiento del dispositivo, por el movimiento relativo entre los dientes se producen turbulencias y las partes de la celulosa se rompen por los dientes formando piezas más pequeñas. El secado se realiza mediante el suministro de aire caliente a la carcasa.

30 La presente invención, en cambio, tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo del tipo mencionado al principio para el secado de lodos de clarificación o biomásas similares y un procedimiento correspondiente, pudiendo limpiarse fácilmente el dispositivo que al mismo tiempo permite una rotura de los lodos de clarificación secados reduciéndolos a un tamaño de granulado definido.

35 Según la invención, este objetivo se consigue sustancialmente porque el dispositivo de transporte y volteo presenta al menos por zonas dientes orientados hacia abajo hacia la superficie de secado, y porque sobre la superficie de secado están realizadas espigas de engrane que sustancialmente sobresalen de la misma hacia arriba. Durante un movimiento del dispositivo de transporte y volteo con respecto a la superficie de secado, los dientes pasan por las espigas de engrane de modo que la suciedad en los dientes se quita por el roce con las espigas de engrane. De esta manera, al pasar por los espacios intermedios entre las espigas de engrane se retiran de los dientes especialmente las colas que frecuentemente se forman en los dientes. Al mismo tiempo, los lodos de clarificación que se han de secar tienen que pasar por los espacios intermedios entre las espigas de engrane realizadas en la superficie de secado, cuando los lodos de clarificación son transportados encima de la superficie de secado. De esta forma, se rompen los lodos de clarificación de tal forma que por la distancia de las espigas de engrane queda definido el tamaño de granulado de los lodos de clarificación secados. Las espigas de engrane que cooperan con los dientes sirven, pues, por una parte, para limpiar los dientes y, por otra parte, para triturar los lodos de clarificación secados.

40 Para lograr un resultado de limpieza óptimo y un funcionamiento sin fallos del dispositivo según la invención, preferentemente están dispuestos perpendicularmente con respecto al sentido de transporte varios dientes separados unos de otros al menos por el ancho de una espiga de engrane. De la misma manera, varias espigas de engrane están dispuestas perpendicularmente con respecto al sentido de transporte varias espigas de engrane separadas unas de otras al menos por el ancho de un diente. Así, los dientes pueden hacerse pasar por los espacios intermedios entre las espigas de engrane.

45 Según una forma de realización ventajosa de la invención, las espigas de engrane y/o los dientes están dispuestos respectivamente en líneas que discurren perpendicularmente o transversalmente con respecto al sentido de

transporte. A lo largo de la superficie de secado pueden estar dispuestas varias espigas de engrane dispuestas en líneas curvadas o rectas. De esta manera, se puede conseguir que los lodos de clarificación que se han de secar tienen que pasar varias espigas de engrane en el sentido de transporte.

5 Si las espigas de engrane y/o los dientes están dispuestos respectivamente en grupos dispuestos con un desplazamiento unos respecto a otros en el sentido de transporte, de manera ventajosa es relativamente baja la fuerza que ha de ser ejercida por el dispositivo de transporte y volteo que durante la rotura de los lodos de clarificación secados al pasar los dientes por los espacios intermedios entre las espigas de engrane. La disposición desplazada de las espigas de engrane o de los dientes evita también que vuelque una barra fijada, por ejemplo, a una cadena transportadora o un cable transportador o en rascadores similares del dispositivo de transporte y volteo.

10 Para poder adaptar individualmente el tamaño de granulado de los lodos de clarificación secados, resulta preferible que se pueda modificar la distancia entre las espigas de engrane.

15 La superficie de secado puede presentar una estructura inferior, por ejemplo de hormigón y/o de un material aislante. Resulta preferible que en la estructura inferior, para cada espiga de engrane esté previsto un contrasoporte de hormigón, acero, plástico o similar, de modo que las espigas de engrane queden sujetas de forma segura en la estructura inferior de la superficie de secado. La estructura inferior también puede estar provista de una armadura.

20 Según una variante de esta idea de la invención está previsto que las espigas de engrane presentan respectivamente una espiga de soporte que hacia arriba no sobresale al menos notablemente de la superficie de secado y que está fijada especialmente en la estructura inferior en un contrasoporte y sobre la que está previsto de forma removible un elemento de resorte. El elemento de resorte que durante el funcionamiento sobresale de la superficie de secado hacia arriba forma la sección de la espiga de engrane que tritura los lodos de clarificación que se han de secar y que limpia los dientes del dispositivo de transporte y volteo cuando los dientes pasan por los espacios intermedios entre las espigas de engrane.

25 Si las espigas de engrane presentan al menos un elemento de resorte recambiable de acero para resortes o similar, las espigas de engrane pueden ceder elásticamente ante materiales extraños tales como piedras o similares. Al contrario de las instalaciones conocidas, las piedras o materiales extraños similares contenidos en los lodos de clarificación, por lo tanto, no causan ningún bloqueo o daño del dispositivo. Si, no obstante, sufriese daños el elemento de resorte de una espiga de engrane, ha resultado ser especialmente ventajoso que los elementos de resorte puedan cambiarse individualmente y que se produzcan tiempos de parada más largos del dispositivo. Así, los elementos de resorte por ejemplo tubulares pueden ponerse sobre las espigas de engrane y quitarse de las mismas.

30 La superficie de secado puede calentarse al menos por zonas por un dispositivo calentador previsto en la estructura inferior de la superficie de secado. Dicho dispositivo calefactor puede estar formado por serpentines de calefacción o similares, pudiendo estar prevista en la zona de las espigas de engrane y/o en juntas de dilatación una protección especial de la calefacción.

35 Si además, la superficie de secado está dispuesta al menos por zonas dentro de un edificio construido a modo de invernadero, los lodos de clarificación pueden someterse al menos en parte a un secado solar. El edificio tiene la función de proteger los lodos de clarificación que se han de secar contra la lluvia y otros influjos climatológicos, de aprovechar la radiación solar para calentar el interior del edificio o los lodos de clarificación aplicados sobre la superficie de secado y de evacuar la humedad por aireación y desaireación.

40 Según una forma de realización preferible de la invención, el dispositivo de transporte y volteo presenta al menos un transportador rascador o una barra de remoción que se desplaza de forma continua a lo largo de un trayecto de transporte que discurre en el sentido de transporte al menos de forma sustancialmente paralela con respecto a la superficie de secado, y a lo largo de un trayecto de retorno. Alternativamente o adicionalmente, el dispositivo de transporte y volteo puede presentar varios dientes de grada para triturar, voltear y transportar lodos de clarificación, que se desplazan de forma continua a lo largo de un trayecto de transporte que discurre en el sentido de transporte al menos de forma sustancialmente paralela con respecto a la superficie de secado, y a lo largo de un trayecto de retorno.

50 El procedimiento según la invención para el secado de lodos de clarificación o biomásas similares se caracteriza porque, en primer lugar, se aplican lodos de clarificación sobre una superficie de secado calentada por radiación solar y/o mediante una fuente de calor y se transportan y/o voltean sobre la misma con un dispositivo de transporte y volteo que se desplaza especialmente de forma continua y que presenta al menos por zonas dientes orientados hacia abajo, hacia la superficie de secado. Para la limpieza de los dientes y/o para la trituración de lodos de clarificación, los dientes del dispositivo de transporte y volteo se hacen pasar por espacios intermedios entre las espigas de engrane que sobresalen de la superficie de secado sustancialmente hacia arriba y que presentan especialmente elementos de resorte recambiables.

Algunas variantes, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención resultan también de la siguiente descripción de un ejemplo de realización y del dibujo.

Muestran esquemáticamente:

la figura 1, una sección a través de un dispositivo según la invención en el sentido de transporte y

5 la figura 2, una vista en planta desde arriba del dispositivo según la invención según la figura 1.

El dispositivo representado en la figura 1 presenta para el secado de lodos de clarificación 1 una superficie de secado 2 por la que los lodos de clarificación pueden transportarse mediante un dispositivo de transporte y volteo 3. La superficie de secado 2 que puede presentar, por ejemplo, una longitud de hasta 50 m, aproximadamente, está formada por una estructura inferior 4 de hormigón 5, de múltiples capas en la forma de realización representada, y por una capa aislante 6. En la estructura inferior 4 está previsto un dispositivo calefactor representado por una hélice calentadora 9 indicada esquemáticamente, para poder calentar la superficie de secado 2 a modo de un suelo radiante.

El dispositivo de transporte y volteo 3 está formado por una barra de remoción 8 o un rascador provisto o provista de dientes de grada 9 o similares, orientados hacia abajo hacia la superficie de secado 2. El rascador o la barra de remoción 8 puede estar realizado de tal forma que se accione a través de cadenas, cables o similares no representados en la figura, y de tal forma que se mueve por la superficie de secado 2 en una trayectoria continua en un sentido de transporte indicado por la flecha 10, moviéndose de vuelta a su posición de partida en un trayecto de retorno. El dispositivo de transporte y volteo 3 está realizado de tal forma que los dientes de grada 9 se sumergen en los lodos de clarificación 1 que se han de secar, siendo guiados sobre la superficie de secado 2 a una pequeña distancia de la misma. De esta manera, los lodos de clarificación se transportan en el sentido de la flecha 10 y, al mismo tiempo se voltean y se trituran.

En la estructura inferior 4 de la superficie de secado 2 están fijadas espigas de soporte 12 a través de contrasoportes 11. Las espigas de soporte 12 están previstas de tal forma que se extienden hacia arriba sin sobresalir de la superficie de secado 2 o sobresaliendo de la misma sólo mínimamente. Las espigas de soporte 12 pueden componerse de un material rígido, sustancialmente inflexible, por ejemplo de acero. Para realizar una espiga de engrane, sobre las espigas de soporte 12 pueden colocarse elementos de resorte 13 por ejemplo tubulares, compuestos de un material más flexible en comparación con las espigas de soporte 12. Los elementos de resorte 13 sobresalen de la superficie de secado 2 hacia arriba entrando en los lodos de clarificación 1 pudiendo eventualmente sobresalir de los mismos hacia arriba.

Como se puede ver en la representación de la figura 2, los dientes de grada 9 en la barra de remoción 2 y los elementos de resorte 13 de las espigas de engrane en la superficie de secado 2 están dispuestos de tal forma que los dientes de grada 9 puedan pasar por los espacios intermedios entre las espigas de engrane en el sentido de transporte 10. La distancia entre las espigas de engrane está elegida de tal forma que la suicidad de los dientes de grada 9 se quita por el roce, de modo que los mismos se van limpiando durante el funcionamiento. Al mismo tiempo se trituran los lodos de clarificación 2 que se hayan adherido al secarse, cuando las mismas son transportadas, pasando por los espacios intermedios entre las espigas de engrane, por los dientes de grada 9 que se mueven en el sentido de transporte 10.

Para conseguir una carga continua del dispositivo según la invención y evitar que vuelque la barra de remoción 8 o similar, la barra de remoción 8 se extiende sustancialmente en sentido perpendicular con respecto al sentido de transporte 10, mientras que las espigas de engrane están dispuestas a lo largo de una línea que discurre oblicuamente con respecto al sentido de transporte 10 y transversalmente con respecto a la barra de remoción 8. Por lo tanto, pasa sustancialmente siempre sólo un diente de grada 9 por un espacio intermedio entre dos espigas de engrane. Además, para el guiado de la barra de remoción 8 o similar, sobre la misma puede estar prevista una espiga de centraje 14 guiada en un dispositivo de centraje 15.

Adicionalmente a la calefacción 7 que en la zona de las espigas de engrane o en la zona de juntas de dilatación puede estar provista de una protección no representada en las figuras, en la estructura inferior 4 de la superficie de secado 2 pueden estar incorporadas armaduras 16 o similares.

Lista de signos de referencia:

- 1 Lodos de clarificación
- 50 2 Superficie de secado
- 3 Dispositivo de transporte y volteo

- 4 Estructura inferior
- 5 Hormigón
- 6 Material aislante
- 7 Calefacción
- 5 8 Barra de remoción / rascador
- 9 Dientes (de grada)
- 10 Sentido de transporte
- 11 Contrasoporte
- 12 Espiga de soporte
- 10 13 Elemento de resorte
- 14 Espiga de centraje
- 15 Dispositivo de centraje
- 16 Armadura

REIVINDICACIONES

- 5 **1.-** Dispositivo para el secado de lodos de clarificación (1) o biomásas similares, con una superficie de secado (2) sobre la que pueden aplicarse para su secado los lodos de clarificación (1), y con un dispositivo de transporte y volteo (3) que para transportar y voltear lodos de clarificación (1) sobre la superficie de secado (2) puede moverse sustancialmente paralelamente con respecto a la misma en un sentido de transporte (10), **caracterizado porque** el dispositivo de transporte y volteo (3) presenta al menos por zonas dientes (9) orientados hacia abajo hacia la superficie de secado (2), y porque sobre la superficie de secado (2) están realizadas espigas de engrane (12, 13) que sustancialmente sobresalen de la misma hacia arriba.
- 10 **2.-** Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** varios dientes (9) están dispuestos perpendicularmente con respecto al sentido de transporte (10) estando separados unos de otros al menos por el ancho de una espiga de engrane (12, 13).
- 3.-** Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** varias espigas de engrane (12, 13) están dispuestas perpendicularmente con respecto al sentido de transporte (10) estando separadas unas de otras al menos por el ancho de un diente (9).
- 15 **4.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las espigas de engrane (12, 13) y/o los dientes (9) están dispuestos respectivamente en líneas que discurren perpendicularmente u oblicuamente con respecto al sentido de transporte (10).
- 20 **5.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las espigas de engrane (12, 13) y/o los dientes (9) están dispuestos en grupos dispuestos respectivamente con un desplazamiento unos respecto a otros en el sentido de transporte (10).
- 6.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la distancia entre las espigas de engrane (12, 13) puede modificarse.
- 25 **7.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie de secado (2) presenta una estructura inferior (4) compuesta por ejemplo de hormigón (5) y/o de un material aislante (6), en la que para cada espiga de engrane (12, 13) está previsto un contrasoporte (11) de hormigón, acero o plástico.
- 8.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las espigas de engrane presentan respectivamente una espiga de soporte (12) que hacia arriba no sobresale al menos notablemente de la superficie de secado (2) y sobre la que está previsto un elemento de resorte (13).
- 30 **9.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las espigas de engrane presentan respectivamente al menos un elemento de resorte (13) recambiable, compuesto de acero para resortes.
- 10.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie de secado (2) puede calentarse al menos por zonas mediante un dispositivo de calefacción (7), especialmente serpentines de calefacción, previsto en una estructura inferior (4) de la superficie de secado (2).
- 35 **11.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la superficie de secado (2) está dispuesta al menos por zonas dentro de un edificio construido a modo de invernadero.
- 12.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de transporte y volteo (3) presenta al menos un transportador rascador o una barra de remoción (8) que se desplaza de forma continua a lo largo de un trayecto de transporte que discurre en el sentido de transporte (10) al menos sustancialmente de forma paralela con respecto a la superficie de secado (2), y a lo largo de un trayecto de retorno.
- 40 **13.-** Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de transporte y volteo (3) presenta varios dientes de grada (9) para triturar, voltear y transportar lodos de clarificación (1) o similares, que se desplazan de forma continua a lo largo de un trayecto de transporte que discurre en el sentido de transporte (10) al menos de forma sustancialmente paralela con respecto a la superficie de secado (2), y a lo largo de un trayecto de retorno.
- 45 **14.-** Procedimiento para el secado de lodos de clarificación (1) o biomásas similares, con los siguientes pasos:
- aplicación de lodos de clarificación (1) sobre una superficie de secado (2) calentada por radiación solar y/o mediante una fuente de calor (7),
 - transporte y/o volteo de lodos de clarificación (1) sobre la superficie de secado (2) con un dispositivo de transporte y volteo (3) de funcionamiento continuo que presenta al menos por zonas dientes (9) orientados hacia abajo hacia

la superficie de secado (2).

caracterizado porque para la limpieza de los dientes (9) y/o para la trituración de lodos de clarificación (1), los dientes (9) del dispositivo de transporte y volteo (3) se hacen pasar por espacios intermedios entre las espigas de engrane (12, 13) que sobresalen de la superficie de secado (2) sustancialmente hacia arriba y que presentan especialmente elementos de resorte (13) recambiables.

