

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 380**

51 Int. Cl.:

**C02F 11/16** (2006.01)

**F26B 3/28** (2006.01)

**F26B 9/08** (2006.01)

**F26B 25/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2011 E 11290318 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2409957**

54 Título: **Instalación de tratamiento de lodos que comprende pares de palas**

30 Prioridad:

**22.07.2010 FR 1003079**

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

**04.02.2014**

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**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 441 380 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

Instalación de tratamiento de lodos que comprende pares de palas.

5 La invención se refiere a una instalación de tratamiento de lodos, en particular para el secado de estos.

Un gran número de operaciones industriales o urbanas generan residuos que han de ser sometidos a diversos tratamientos con diferentes finalidades. Se pueden citar, por ejemplo, los residuos procedentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales industriales o municipales o de las plantas de tratamiento de agua potable. Estos  
10 residuos comprenden en particular masas formadas por lodos biológicos y físico-químicos.

El objetivo es someter este tipo de residuos a tratamientos más o menos complejos con fines económicos y/o ecológicos. Por otra parte, existe cierta legislación que impone normas precisas y de estricto cumplimiento sobre el  
15 tratamiento de este tipo de residuos.

En consecuencia, en la actualidad el tratamiento de residuos es al mismo tiempo una práctica generalizada y diversa.

La parte de los «lodos» de los residuos es una fracción apreciable de los residuos a tratar. Por consiguiente, el  
20 tratamiento de los lodos con el objetivo de valorizarlos comprende convencionalmente el espesamiento, la deshidratación y, si fuese necesario, el secado de estos en determinadas instalaciones.

El secado de los lodos se revela como una etapa importante, ya que permite en particular reducir considerablemente el volumen de los lodos. Contar con un volumen pequeño resulta importante desde el punto de vista de su  
25 almacenamiento, transporte y/o eliminación.

En particular, son conocidas las denominadas instalaciones de secado térmico, que llevan a cabo una operación de secado por aire en un circuito cerrado que comprende una salida para la humedad. Sin embargo, este tipo de  
30 operación de secado se encuentra sujeta a limitaciones técnicas que la convierten en una operación costosa y compleja. Por otra parte, este tipo de instalación implica un alto consumo de energía, que puede superar los 1000 kWh por tonelada de agua evaporada.

También son conocidas las instalaciones de secado solar. El secado solar de lodos resulta interesante, ya que permite reducir el volumen de los lodos con unos costes de inversión y de funcionamiento que resultan  
35 significativamente más atractivos que los costes del secado térmico.

Cabe señalar que las instalaciones de secado solar de lodos son generalmente de tamaño grande, con unos equipos voluminosos convencionalmente instalados en un edificio de tipo invernadero. Por consiguiente, cualquier  
40 problema operativo reduce en gran medida el rendimiento de la instalación y, además, entraña el riesgo de causar graves molestias en el entorno inmediato de la instalación, en particular olores desagradables relacionados con la fermentación incontrolada de los lodos. Por otra parte, hoy en día se busca un funcionamiento continuo y lo más automatizado posible.

Con el fin de permitir la automatización de las instalaciones de secado, es necesario controlar un gran número de  
45 parámetros para evitar problemas que van desde el descarrilamiento de los elementos móviles hasta la saturación de humedad del aire.

Además de esto, el balance energético aumenta con la complejidad del procedimiento llevado a la práctica. Por tanto, es importante lograr un equilibrio entre la puesta en práctica más sencilla posible y un balance energético  
50 satisfactorio, y todo ello teniendo en cuenta la normativa aplicable.

Con el fin de optimizar el funcionamiento o con vistas al ahorro de energía, la técnica anterior propone diferentes instalaciones y/o procedimientos de secado.

55 El documento WO 2004/020922 A1 describe un dispositivo para el volteo de lodos. Con el fin de evitar una ventilación forzada colocada en el techo del invernadero, el dispositivo comprende ventiladores accionados sobre un chasis que se colocan directamente sobre medios que garantizan el volteo de los lodos. Los ventiladores garantizan la renovación del aire contenido en el invernadero.

El documento DE 43 15 321 A1 describe una instalación que utiliza una combinación de un techo transparente con una potente ventilación para el secado de los lodos. La instalación utiliza la energía solar para acelerar el secado.

El documento EP 0 413 940 A describe una instalación que comprende un dispositivo de prensado para exprimir el lodo y mejorar así el secado.

Los documentos DEU120 2006 011 052 y EPA1 621 522 describen instalaciones que presentan palas simétricas para voltear los lodos.

10 Los documentos FRA2 637 968 y FRA2 930 175 describen instalaciones de volteo y secado de una masa, estando equipadas las citadas instalaciones con dos motores.

Sin embargo, estas instalaciones y/o procedimientos conocidos no siempre resultan adecuados para una puesta en práctica totalmente satisfactoria, que permita la automatización y, al mismo tiempo, suponga un ahorro de energía.

15 La presente invención tiene por objeto mejorar la situación.

Para este fin, la invención propone una instalación de tratamiento de lodos, del tipo que comprende un suelo alargado que presenta una superficie de trabajo para recibir una masa de lodos extendida, carriles de guía sustancialmente paralelos dispuestos longitudinalmente sobre el suelo, a ambos lados de la superficie de trabajo, un sistema de transmisión por cadenas dispuesto a lo largo de los carriles de guía, un carro móvil dispuesto transversalmente sobre la superficie de trabajo y que comprende al menos una rueda dentada engranada con el sistema de transmisión por cadenas y acoplada a un primer árbol motor para desplazar el carro móvil en traslación longitudinal por encima del suelo a lo largo de los carriles, estando el carro provisto de una herramienta de volteo giratoria situada transversalmente, en contacto con la citada masa de lodos, y estando la herramienta de volteo accionada en rotación por un segundo árbol motor independiente del primero, y esta herramienta de volteo comprende pares de palas semicilíndricas fijadas de forma sustancialmente simétrica por uno de sus bordes, a ambos lados del segundo árbol motor, siendo asimétricas las dos palas de cada par, como consecuencia de sus radios diferentes, con una diferencia de al menos aproximadamente el 5 %.

30 De acuerdo con una forma de realización, la instalación comprende ventiladores de eje vertical montados sobre la parte frontal del carro móvil, y un conducto de encaminamiento que parte desde la salida de los ventiladores y forma un deflector directamente hacia las citadas palas de la herramienta de volteo.

35 De acuerdo con otra forma de realización, el sistema de transmisión por cadenas se encuentra dispuesto de forma sustancialmente horizontal sobre suelo y paralelo a cada carril de guía.

De acuerdo con otra forma de realización, el sistema de transmisión por cadenas comprende una cadena de avance y una cadena de guía.

40 De acuerdo con otra forma de realización, la instalación comprende un sistema de estabilización dispuesto perpendicularmente a cada carril de guía.

De acuerdo con otra forma de realización, la instalación comprende una viga en combinación con una rueda, la cual se apoya horizontalmente contra cada carril de guía.

De acuerdo con otra forma de realización, el suelo comprende un sistema de calentamiento.

De acuerdo con otra forma de realización, el árbol accionado comprende un tubo cilíndrico con un espesor de chapa aproximadamente igual a 4 mm.

De acuerdo con otra forma de realización, una de las dos palas presenta un radio comprendido entre 150 mm y 220 mm.

55 De acuerdo con otra forma de realización, una primera pala presenta un radio de aproximadamente 180 mm y una segunda pala presenta un radio de aproximadamente 210 mm.

De acuerdo con otra forma de realización, el carro móvil comprende un emparrillado de estabilización formado por barras de refuerzo.

Otras ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la lectura de la descripción detallada que sigue y los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- 5 - la figura 1 representa un diagrama general de una instalación de tratamiento de lodos en un edificio de tipo invernadero de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- la figura 2 representa una vista frontal de una instalación de tratamiento de lodos de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- 10 - la figura 3 representa una vista desde arriba de una instalación de tratamiento de lodos de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- la figura 4 representa una vista lateral de un carro de una instalación de tratamiento de lodos de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- 15 - la figura 5 representa una vista desde arriba de una parte de un sistema de transmisión por cadenas de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- 20 - la figura 6 representa una vista frontal de una herramienta de volteo de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- la figura 7 representa una vista lateral de una instalación de tratamiento de lodos con ventilador y deflector de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- 25 - la figura 8 representa una vista frontal de un par de palas semicilíndricas asimétricas de acuerdo con una forma de realización de la invención,
- la figura 9 representa una sección a lo largo de un eje A-A del par de palas de la figura 8, y
- 30 - la figura 10 representa un sistema de estabilización de acuerdo con la invención.

Los dibujos y la descripción que siguen contienen, esencialmente, elementos de carácter específico. Estos forman una parte integral de la descripción y, por consiguiente, pueden servir no solo para ayudar en la comprensión de la presente invención, sino que también contribuyen a su definición, si fuese necesario.

35

La figura 1 representa un diagrama general de una instalación de tratamiento de lodos situada en el interior de un edificio (400) de tipo invernadero.

- 40 La instalación comprende un suelo (104) que presenta una superficie de trabajo que permite recibir una masa de lodo (300) extendida. Por superficie de trabajo debe entenderse sustancialmente la parte del suelo (104) que forma un lecho de lodos (300). Se trata esencialmente de una superficie rectangular generalmente plana diseñada con el fin de recibir los lodos (300) para su secado. Los lodos (300) pueden ser alimentados mediante un transportador de tornillo.
- 45 Existen unos carriles de guía (102) dispuestos sustancialmente a lo largo del suelo (104), es decir, paralelamente a este y paralelamente entre sí. Desde otro punto de vista, los carriles de guía (102) se encuentran dispuestos longitudinalmente a ambos lados de la superficie de trabajo.
- 50 Un sistema de transmisión de cadena doble (con dos cadenas distintas) dispuesto a lo largo de los carriles de guía (no representado en la figura 1) desplaza un carro móvil (100) sobre la superficie de trabajo. El carro móvil (100) está dispuesto transversalmente sobre la citada superficie de trabajo y está dispuesto de manera que realice una traslación longitudinal sobre el suelo (104) mientras se apoya sobre los carriles de guía (102).
- 55 El carro móvil (100) lleva una herramienta de volteo (200). Por consiguiente, la herramienta de volteo (200) se encuentra colocada transversalmente con relación a la superficie de trabajo del suelo (104).

La herramienta de volteo (200) está dispuesta de tal manera que se encuentre en contacto con la masa de lodos (300) situada sobre la superficie de trabajo. Más precisamente, la herramienta de volteo (200) es giratoria y se

encuentra casi en contacto con el suelo, con el fin de realizar de la mejor forma posible la función de volteo de los lodos. Sin embargo, es preciso prever un espacio de seguridad entre la herramienta de volteo (200) y el suelo (104), con el fin de prevenir que ambos elementos choquen.

5 La herramienta de volteo (200), transportada por el carro (100), se desplaza en traslación longitudinal sobre el suelo (104). Por lo tanto, la masa de lodos (300) dispuesta sobre la superficie de trabajo recibe la acción de la herramienta de volteo (200) sobre toda la longitud del suelo (104).

El suelo (104) puede tener un diseño más o menos sofisticado y, en particular, puede ser del tipo con calentamiento por suelo radiante.

De acuerdo con una forma de realización, el suelo comprende un sistema de calentamiento con reciclaje de calor a partir de los efluentes de salida.

15 La figura 2 representa una vista frontal de un carro (100). El carro comprende un primer árbol motor (106) accionado por un primer motor (500). El árbol motor (106) comprende en su parte terminal al menos una rueda dentada (108) que engrana con una cadena (110A) del sistema de transmisión por cadenas (110). Una cadena de guía (110B) del sistema de transmisión por cadenas (110) se encuentra dispuesta a lo largo de los carriles de guía para permitir, junto con la cadena (110A), que el carro (100) se desplace en traslación longitudinal.

20 El carro móvil (100) se apoya con sus ruedas (107) sobre los carriles de guía (102) con el fin de seguir la transmisión motorizada sobre el suelo (104) causada por el sistema de transmisión por cadenas (110).

La instalación de tratamiento de lodos en la figura 2 comprende al menos un sistema de estabilización (118) que se muestra con más detalle en la figura 10. Cada sistema de estabilización (118) se encuentra dispuesto perpendicularmente a cada carril de guía (102). El citado sistema de estabilización (118) comprende al menos una viga (112) y una rueda (114) asistidas por un elemento de soporte (130). El elemento de soporte (130) puede estar formado por un refuerzo al nivel de la chapa exterior del carro (100) o incluso por una abrazadera dispuesta sobre la citada chapa, como se muestra en la figura 10.

30 El sistema de estabilización (118) coopera con el carril de guía (102) y está apoyado sobre el mismo. Más precisamente, la viga (112) se apoya horizontalmente contra cada elemento de soporte (130), en particular con el fin de disipar las fuerzas y tensiones que se producen con el desplazamiento del carro móvil (100) durante la puesta en marcha de la instalación de tratamiento de lodos. Preferentemente, el sistema de estabilización (118) comprende una rueda (114) destinada a facilitar el correcto encaminamiento a lo largo del carril de guía (102) y evitar de este modo la inclinación del carro móvil (100), además de minimizar la fricción entre el carril de guía (102) y el sistema de estabilización (118). Cada rueda (114) se apoya horizontalmente contra cada carril de guía (102).

40 El conjunto del sistema de transmisión por cadenas (110), los carriles de guía (102), el sistema de estabilización (118) y las vigas (112) imparte una gran estabilidad a la instalación durante el desplazamiento longitudinal sobre la superficie de trabajo. Esto conlleva un ahorro de energía. Esta combinación de elementos también evita la inclinación del carro móvil (100).

45 Como se mencionó previamente, el carro (100) comprende una herramienta de volteo (200). De acuerdo con la invención, la herramienta de volteo (200) está formada por un conjunto de pares de palas (202) fijadas sobre un árbol (210). Cada par de palas es asimétrico, a causa de sus radios diferentes, y cada pala se encuentra fijada simétricamente con respecto al eje central del citado árbol.

50 Los pares de palas (202) son semicilíndricos y están fijadas de forma sustancialmente simétrica por uno de sus bordes a ambos lados del citado árbol (210). De acuerdo con la invención, cada par de palas (202) es asimétrico a causa de los radios diferentes de cada una de las palas, con una diferencia de al menos aproximadamente el 5 %. La descripción volverá a tratar este aspecto más adelante.

55 El árbol motor (210) es accionado en rotación por un segundo árbol motor (206) independiente del primer árbol motor (106), que causa el desplazamiento del carro móvil (100). Por consiguiente, la instalación comprende dos sistemas motorizados distintos con dos motores distintos (500) y (600). Por lo tanto, cada motor alimenta a un sistema con una función muy diferente: uno causa el desplazamiento y el otro actúa directamente sobre los lodos.

La figura 3 muestra una vista desde arriba de un carro móvil (100). La figura 3 muestra los dos motores (500) y (600)

distintos e independientes el uno del otro. Cada uno de ellos, respectivamente, acciona un árbol motor: el primer motor (500) acciona un primer árbol motor (106), el segundo motor (600) acciona un segundo árbol motor (206).

5 El carro (100) comprende ventiladores (300) de eje vertical. Los ventiladores (300) se encuentran montados en la parte frontal del carro móvil (100). Un conducto de encaminamiento que parte desde la salida de los ventiladores (300) forma un deflector directamente hacia los pares de palas (202) de la herramienta de volteo (200).

10 El carro móvil (100) también comprende barras de refuerzo (116) que forman un emparrillado de estabilización. Las barras de refuerzo (116), al igual que las vigas (112), contribuyen a disipar las tensiones y las fuerzas que se generan durante el accionamiento de la instalación de tratamiento de lodos.

15 La figura 4 representa una vista lateral del carro móvil (100) de acuerdo con la invención. El primer árbol motor (106) acciona una rueda dentada (120) a través de una cadena (110A), denominada cadena de avance. La figura 5 muestra que la rueda dentada (120) se encuentra dispuesta sobre el mismo árbol que una segunda rueda dentada (122). La rueda dentada (122) está en contacto con otra cadena (110B), denominada cadena de guía, dispuesta a lo largo de los carriles de guía (102). La rueda dentada (122) coopera con una rueda dentada (124) a través de la cadena independiente (110B).

20 La combinación de las dos cadenas (110A) y (110B) forma parte integral del sistema de transmisión por cadenas (110). Este sistema de transmisión por cadenas puede denominarse sistema de transmisión de cadena doble (con dos cadenas distintas).

25 Las dos cadenas (110A) y (110B) son independientes la una de la otra y autónomas en su funcionamiento. En efecto, mientras que la cadena (110A) está dispuesta para contribuir al avance del carro (100), la cadena (110B) contribuye esencialmente al encaminamiento del citado carro (100). Esto garantiza una buena estabilidad.

30 De hecho, el sistema de transmisión por cadenas (110) está diseñado de manera que la rotura de una cualquiera de las dos cadenas (110A) o (110B) no afecta directamente a la otra. Cabe señalar que, en la práctica, la cadena (110B) que se utiliza esencialmente para el encaminamiento es significativamente más propensa a sufrir roturas que la cadena (110A). La sustitución de una sola cadena de tipo (110A) o (110B) es relativamente sencilla. Por otra parte, el avance de la carro móvil (100) no se ve afectado en el caso de rotura de la cadena (110B) gracias a la existencia de la cadena (110A), que garantiza el avance del carro (100).

35 Debe por lo tanto entenderse que la disposición general a lo largo de los carriles de guía (102) del sistema de transmisión por cadenas (110) está formada, por una parte, por la cadena de guía (110B) dispuesta a lo largo de los citados carriles (102) y, por otra parte, por la cadena de avance (110A) que garantiza esencialmente un avance del carro móvil (100) a lo largo de los carriles de guía (102).

40 Las ruedas (107) están dispuestas sobre el carril de guía con el fin de guiar el carro (100). Las ruedas (107) contribuyen a soportar el peso del carro móvil (100).

45 La figura 4 muestra el segundo árbol motor (206) que acciona el árbol accionado (210). Los dos árboles interactúan a través de una cadena en relación con una rueda dentada (220) dispuesta en el árbol accionado (210). La figura 4 también muestra una pala (204) fijada al árbol accionado (210) y que forma parte de la herramienta de volteo (200).

50 La figura 6 muestra con más detalle la herramienta de volteo (200) de acuerdo con la invención. La herramienta de volteo (200) está formada por un número par de secciones (T1 a T6 en la figura 6) de pares de palas (202). Cada par de palas (202) está compuesto por dos palas (204A) y (204B). Naturalmente, el número de secciones puede variar, y en particular lo hace en función de la longitud del suelo.

Las dos palas (204A) y (204B) son cada una de ellas de forma semicilíndrica y cada una se encuentra fijada de forma sustancialmente simétrica por uno de sus bordes a ambos lados del árbol accionado (210).

55 Las dos palas (204A) y (204B) de cada par de palas (202) son asimétricas a causa de sus radios diferentes, con una diferencia de al menos aproximadamente el 5 %.

Con el fin de evitar un desequilibrio, los pares de palas (202) se encuentran dispuestos, sobre el árbol accionado (210), en secciones en las que se alternan una pala larga y una pala corta en la dirección longitudinal. En otras palabras, un par de palas y el siguiente par se encuentran invertidos 180° el uno con respecto al otro en un plano

central, y esto ocurre a lo largo de toda la longitud de la herramienta de volteo (200). Al accionar la herramienta de volteo (200), la asimetría entre las dos palas (204A) y (204B) asegura un sustancial ahorro de energía.

5 Con el fin de reducir aún más el consumo de energía, la instalación de tratamiento de lodos puede estar provista de ventiladores (300) de eje vertical, tales como los representados en la figura 7. Los ventiladores (300) de eje vertical se encuentran montados en la parte frontal del carro móvil (100). Un conducto de encaminamiento (302) parte desde la salida de cada ventilador (300) y forma un deflector directamente hacia la herramienta de volteo (200) y, más precisamente, hacia los citados pares de palas (202) que forman parte de la herramienta de volteo.

10 El aire impulsado por los ventiladores (300) coopera directamente con los pares de palas (202) para favorecer un secado rápido y, por consiguiente, ahorrar energía.

La figura 8 muestra, más precisamente, un par de palas (202) fijadas al árbol accionado (210). Cada par de palas (202) se encuentra enmarcada lateralmente por hojas laterales (208). Las dos palas (204A) y (204B) son asimétricas y presentan radios diferentes. La diferencia de radios entre cada una de las dos palas (204A) y (204B) es de al menos el 5 %.

De acuerdo con otra forma de realización, una de las dos palas presenta un radio comprendido entre 150 y 220 y preferentemente entre 180 mm y 210 mm.

20 De acuerdo con otra forma de realización, una primera pala presenta un radio de 188 mm y una segunda pala presenta un radio de 203 mm. En esta forma de realización, la diferencia de radio entre las dos palas es de aproximadamente el 7,5 %.

25 La figura 9 muestra una sección transversal del par de palas (202) a lo largo del eje de sección A-A. Aparece una asimetría en el par de palas (202) como resultado de los diferentes radios de la pala (204A) y de la pala (204B), respectivamente.

El árbol accionado (210) se puede realizar con un tubo cilíndrico con un diámetro aproximadamente igual a 220 mm, con un espesor exterior de chapa aproximadamente igual a 4 mm.

La independencia del sistema de transmisión por cadenas (110) y, en particular, la autonomía de cada cadena (110A) y (110B), en combinación con las palas asimétricas, es la razón de la optimización de los costes de funcionamiento (en particular, continuidad de la producción combinada con un ahorro de energía).

35 La técnica anterior utiliza una sola cadena para accionar un carro. Esta transmisión conocida presenta un problema de eficiencia en ciertos casos, en particular cuando se produce una rotura de la cadena, puesto que el carro se detiene inmediatamente y es necesario esperar durante el tiempo de reparación. La invención permite, en particular, eliminar esta etapa de parada cuando se produce una rotura de la cadena de guía (110B), gracias a la continuación del funcionamiento de la instalación mediante la cadena (110A) y la herramienta de volteo. La reparación se puede realizar en un momento posterior.

Además, la independencia de cada árbol motor permite lograr un control independiente de los respectivos elementos conectados al citado árbol motor. Por ejemplo, puede resultar conveniente acelerar la rotación de las palas de forma independiente de una aceleración del avance del carro. Esto se puede lograr con la invención.

La Solicitante ha descubierto, sorprendentemente, que un par de palas asimétricas con radios diferentes en al menos un 5 % representa un ahorro de energía considerable.

50 De acuerdo con una forma de realización, la herramienta de volteo está compuesta por un total de seis pares de palas (202) alternativos, tal como se representa en la figura 6. En otras formas de realización, el número de pares de palas varía en función de la anchura del suelo. Cada par de palas presenta una anchura de sección (a lo largo del árbol motor) de aproximadamente 1,5 m. En esta forma de realización la pala (204A) presenta un radio inferior al de la pala (204B), siendo el radio de la pala (204A) de aproximadamente 180 mm.

55

**REIVINDICACIONES**

1. Instalación de tratamiento de lodos, del tipo que comprende:
- 5 un suelo alargado que presenta una superficie de trabajo para recibir una masa de lodos extendidos, carriles de guía (102) sustancialmente paralelos dispuestos longitudinalmente sobre el suelo, a ambos lados de la superficie de trabajo,
- 10 un sistema de transmisión por cadenas (110) dispuesto a lo largo de los carriles de guía, un carro móvil (100) dispuesto transversalmente sobre la superficie de trabajo y que comprende al menos una rueda dentada engranada con el sistema de transmisión por cadenas y acoplada a un primer árbol motor para desplazar el carro móvil en traslación longitudinal por encima del suelo a lo largo de los carriles,
- 15 portando el carro una herramienta de volteo (200) giratoria situada transversalmente, en contacto con la citada masa de lodos, y estando la herramienta de volteo (200) accionada en rotación por un segundo árbol motor independiente del primero,
- 20 **caracterizada por que** la herramienta de volteo (200) comprende pares de palas semicilíndricas fijadas de forma sustancialmente simétrica por uno de sus bordes, a ambos lados de un árbol accionado (210) por el citado segundo árbol motor (206), siendo asimétricas las dos palas (204A; 204B) de cada par (202), como consecuencia de sus radios diferentes, con una
- 25 diferencia de al menos aproximadamente el 5 %.
2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende ventiladores (300) de eje vertical montados sobre la parte frontal del carro móvil (100), y un conducto de encaminamiento (302) que parte desde la salida de los ventiladores y forma un deflector directamente hacia las citadas palas de la herramienta de volteo (200).
- 30 de volteo (200).
3. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el citado sistema de transmisión por cadenas se encuentra dispuesto de forma sustancialmente horizontal sobre suelo y paralelo a cada carril de guía.
- 35
4. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el citado sistema de transmisión por cadenas comprende una cadena de avance (110A) y una cadena de guía (110B).
5. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que existe un sistema de
- 40 estabilización (118) dispuesto perpendicularmente a cada carril de guía.
6. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que una viga (112), en combinación con una rueda (114), se apoyan horizontalmente contra cada carril de guía (102).
- 45
7. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el suelo comprende un sistema de calentamiento.
8. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el árbol accionado (210) comprende un tubo cilíndrico con un espesor de chapa aproximadamente igual a 4 mm.
- 50
9. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que una de las dos palas presenta un radio comprendido entre 150 mm y 220 mm.
10. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que una primera pala presenta un
- 55 radio de aproximadamente 180 mm y una segunda pala presenta un radio de aproximadamente 210 mm.
11. Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que el carro móvil comprende un emparrillado de estabilización formado por barras de refuerzo.

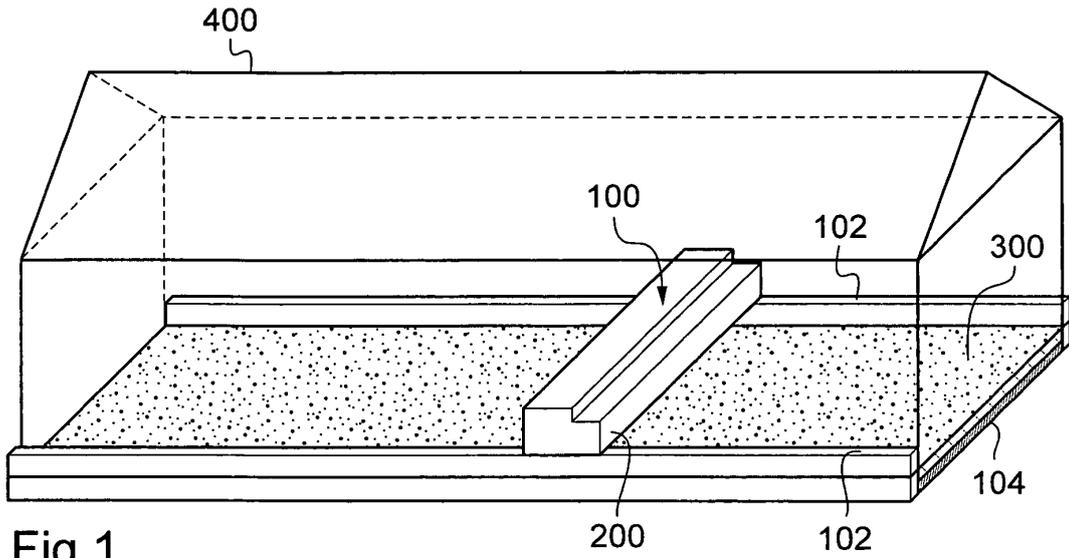


Fig. 1

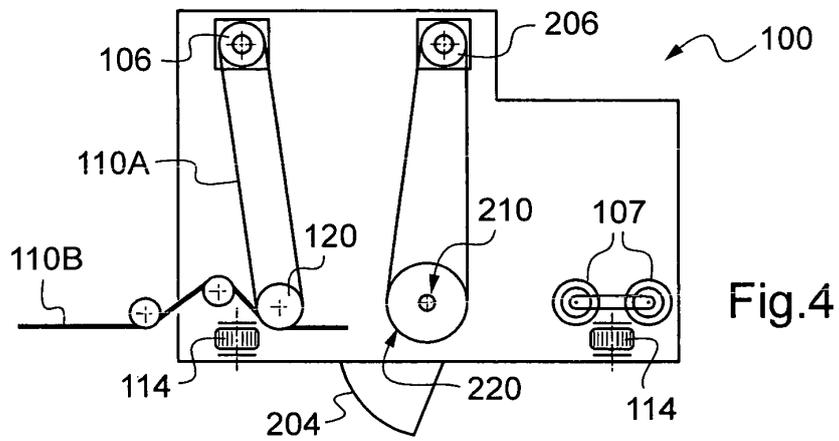


Fig. 4

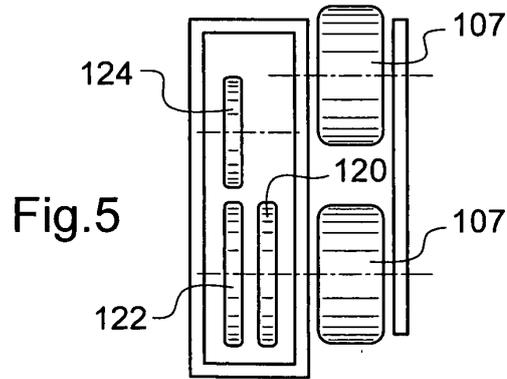


Fig. 5

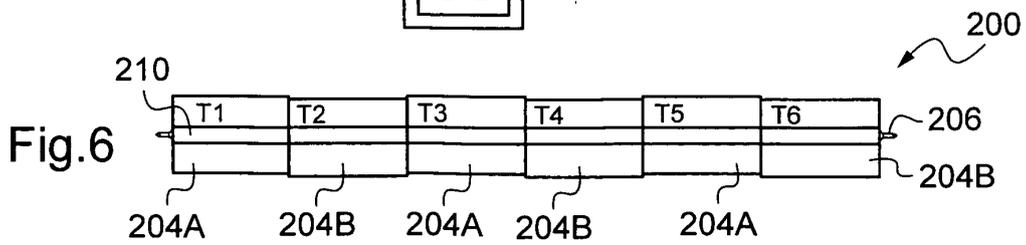


Fig. 6

