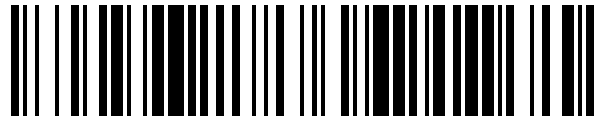


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 175 733**

21 Número de solicitud: 201631294

51 Int. Cl.:

C02F 9/06 (2006.01)

E03F 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

28.10.2016

30 Prioridad:

29.10.2015 IT 202015000066838

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.02.2017

71 Solicitantes:

WAMGROUP, S.P.A. (100.0%)

**Strada degli Schiocchi, 12
41100 Modena IT**

72 Inventor/es:

**MARCHESINI, Vainer y
MARCHESINI, Marcello**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **MÁQUINA PARA EL PRETRATAMIENTO MECÁNICO DE AGUAS RESIDUALES DE FOSAS
SÉPTICAS**

ES 1 175 733 U

**MÁQUINA PARA EL PRETRATAMIENTO MECÁNICO DE AGUAS RESIDUALES
DE FOSAS SÉPTICAS**

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una máquina para el pretratamiento mecánico de aguas residuales de fosas sépticas (también conocidas por el nombre de "sumideros").

10

En particular, la presente invención es ventajosamente, pero no exclusivamente, utilizada en la fabricación de máquinas para utilizarse en el campo del pretratamiento mecánico de aguas residuales de fosas sépticas.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como se sabe, usualmente las aguas residuales contenidas en las fosas sépticas primero se aspiran y se cargan en camiones cisterna especiales, y después de esto se vierten en máquinas mecánicas especiales de pretratamiento, en las que se produce una primera separación física más o menos gruesa de los diferentes componentes líquidos y sólidos presentes en dichas aguas residuales.

20

También se conocen otros sistemas para la alimentación de máquinas de pretratamiento mecánico.

25

Por ejemplo, aguas arriba del proceso de tratamiento mecánico, podría haber un tampón para la recogida del material sólido-líquido, que alimenta continuamente el material en la máquina de tratamiento.

30

En otras configuraciones, la máquina de tratamiento mecánico podría estar situada en las proximidades del sitio donde se genera el residuo, y conectada mediante tuberías a dicho sitio.

35

En otras palabras, las aguas residuales a tratar pueden llegar a la máquina de pretratamiento mecánico a través de tuberías a presión (camión cisterna) o tuberías no

presurizadas (por gravedad).

5 Se conocen máquinas de pretratamiento complejas, en las que hay una primera etapa para la separación mecánica del sólido del líquido y, en particular, de rejillas, arenas y espumas.

10 Sin embargo, las máquinas complejas actualmente en el mercado tienen muchos inconvenientes debido principalmente a la utilización de fosas "a cielo abierto" que pueden resultar peligrosas fuentes de microbios y bacterias, así como de miasmas pestilentes.

15 Además, en las plantas actualmente en el mercado para el pretratamiento de aguas residuales, los dispositivos están montados de una manera no muy racional, y esto conduce a un desperdicio de energía considerable en el uso práctico de dichas máquinas y a un consumo importante del suelo (a veces no disponible).

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 Por lo tanto, el objeto principal de la presente invención es proporcionar una máquina de nuevo diseño para el pretratamiento mecánico de aguas residuales, que sea compacta y completamente cubierta por carcasas, y en la que los diversos componentes se monten juntos de una manera racional y tal como para obtener excelentes resultados en términos de eficiencia global.

25 Además, la presente máquina de pretratamiento de aguas residuales utiliza múltiples dispositivos, cada uno de los cuales fue diseñado para realizar su tarea en particular de una manera óptima.

30 Además, en la máquina que es el objeto de la presente invención, los diferentes dispositivos tienen una potencia tal como para que puedan procesar grandes cantidades de aguas residuales.

35 Esta característica es particularmente apreciada por los operadores de camiones cisterna para la limpieza de fosas sépticas, en cuyo interés es importante que el vaciado del camión cisterna se realice en el menor tiempo posible y que las aguas

residuales que se han de pretratar y enviar a otras plantas de procesamiento, por ejemplo, plantas de procesamiento de productos químicos, se realice lo más rápidamente posible.

5 Por lo tanto, según la presente invención, se proporciona una máquina para el pretratamiento mecánico de aguas residuales de fosas sépticas; una máquina de este tipo comprende los siguientes dispositivos cubiertos sustancialmente por carcasas comunes a todos los dispositivos:

10 - al menos un primer dispositivo para la transferencia de aguas residuales desde un camión cisterna a la máquina;

- al menos un segundo dispositivo para el filtrado de dichas aguas residuales, que realiza una primera separación gruesa de la fase sólida de la fase líquida;

15

- al menos un tercer dispositivo para compactar y descargar la fase sólida, que se coloca en serie con el segundo o los segundos dispositivos, de filtrado;

- al menos un cuarto dispositivo en forma de tanque para recoger la fase líquida;

20

- al menos un quinto dispositivo de desengrasado para la retirada de materiales flotantes; y

25

- al menos un sexto dispositivo para la descarga de las partículas sólidas finas que, por gravedad y/o principios de dinámica de fluidos, se acumulan en la parte inferior del cuarto o los cuartos dispositivos, de recogida.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

Para una mejor comprensión de la presente invención, una realización preferida de la misma se describirá ahora, puramente a modo de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35

- La figura 1 muestra una vista frontal transparente de la máquina para el pretratamiento mecánico de aguas residuales fabricada de acuerdo con las enseñanzas de la presente

invención; la figura 1 también muestra una sección transversal A-A ampliada de un husillo usado en la máquina;

5

- La figura 2 muestra una vista en planta transparente de la máquina en la figura 1;

- La figura 3 muestra una primera vista lateral V1 de la máquina en la figura 1; y

- La figura 4 muestra un detalle de una segunda vista lateral V2 de la máquina ilustrada en las figuras 1, 2, 3.

10

REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

En las figuras 1, 2, 3, el número (100) indica una máquina para el pretratamiento mecánico de aguas residuales, en conjunto, fabricada de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

15

La máquina (100) comprende:

20

- un primer dispositivo (10) para la transferencia de aguas residuales desde un camión cisterna (no mostrado) a la máquina (100); en este caso, el primer dispositivo de transferencia (10) comprende un cuello de cisne rígido (11) y un acoplamiento (12) (para su conexión al camión cisterna de limpieza (no mostrado)), y una válvula de estrangulamiento motorizada automática (13) que está situada dentro de una carcasa; la descarga de aguas residuales pasa a través de la válvula de estrangulamiento motorizada automática (13) al interior de un segundo dispositivo (20) para el filtrado de dichas aguas residuales, realizando dicho segundo dispositivo una primera separación gruesa de la fase sólida de la fase líquida (véase más adelante);

25

30

- un tercer dispositivo (30) para compactar y descargar la fase sólida, que está colocada en serie con dicho segundo dispositivo de filtrado (20);

- un cuarto dispositivo en forma de tanque (40) para recoger la fase líquida; estando dicho cuarto dispositivo de recogida (40) provisto de una salida (41) para descargar los líquidos en una planta de tratamiento de aguas residuales adicional (no mostrada);

35

- un quinto dispositivo de desengrase (50) para la retirada de materiales flotantes (espumas); y

5 - un sexto dispositivo (60) para descargar las partículas sólidas finas (arenas) que, por gravedad, se acumulan en el fondo del cuarto dispositivo de recogida (40).

El elemento central de la máquina (100) consiste en un tanque de sedimentación (42), provisto de la salida (41) mencionada anteriormente, contenida en el cuarto dispositivo de recogida (40).

10

El tanque de sedimentación (42) está soportado por una estructura de soporte de un tipo conocido.

15

Como se ha indicado, las aguas residuales bombeadas desde el camión cisterna se descargan al dispositivo de filtrado (20) a través del cuello de cisne rígido (11) y del acoplamiento (12).

20

El dispositivo de filtrado (20) comprende una o más bases (21), preferiblemente inclinadas, de un tipo conocido, que comprenden una porción inferior perforada (21A) y una porción superior sin orificios (21B).

25

En cualquier caso, toda la base (21) está contenida en un canal (de pared sólida) (22), también preferiblemente inclinado, que transporta la porción acuosa de las aguas residuales hacia la primera porción del tanque de sedimentación (42), de manera que el material líquido se desplaza a lo largo de la trayectoria más larga posible en el interior del tanque de sedimentación (42).

30

El agua recogida en el tanque de sedimentación (42) se retira a continuación por medios conocidos a través de la salida (41).

35

La base (21) preferiblemente aloja al menos dos husillos (23A, 23B, 23C), cuyos ejes longitudinales son sustancialmente paralelos entre sí. Cada husillo (23A, 23B, 23C) está provisto de su propio motor (con un reductor) de un tipo conocido.

Preferiblemente, pero no necesariamente, cada hélice de cada husillo (23A, 23B, 23C)

gira en la dirección opuesta del adyacente, con el objetivo de promover un mejor transporte de sólidos críticos, que, por ejemplo, tienden a pegarse, enredarse, etc.

5 Como se muestra en la vista ampliada de la sección transversal A-A, cada husillo, por ejemplo, el husillo (23A) con un eje longitudinal (X), comprende una hélice (230A) enrollada alrededor del eje longitudinal (X). Dicha hélice (230A) es monolítica, aunque se compone de una parte, que tiene varias ranuras (perfiles a modo de gancho en bajorrelieve) en su superficie diseñadas para enganchar y arrastrar el material tratado, y de una segunda parte con un perfil liso.

10

La hélice (230A) está conformada de modo que comprende una cavidad (231A), o más bien: un espacio vacío (231A), adecuado para alojar un eje longitudinal (X) de perfil fijo (232A) fijado a la estructura. Unos pocos salientes longitudinales (233A), paralelos al eje longitudinal (X), por ejemplo, 3 separados entre sí 120°, se proyectan radialmente desde la superficie del perfil fijo (232A).

15

Las acciones de empuje hacia arriba y drenaje de la porción sólida de las aguas residuales son, por lo tanto, particularmente eficaces, ya que se evita la formación de agregados y acumulaciones, que es debida al hecho de que si no fuera por los salientes longitudinales (233A) de accionamiento hacia arriba, las partículas sólidas pueden tender a girar de manera solidaria con la hélice (230A) alrededor del eje (X), ocupando todo el tiempo la misma porción de espacio.

20

Para mejorar la retirada de fracciones orgánicas del líquido, el dispositivo de filtrado (20) está provisto de un sistema de lavado oscilante (24) que envía múltiples chorros de agua sobre el flujo de aguas residuales en la base inclinada (21).

25

Ventajosamente, pero no necesariamente, el sistema de lavado oscilante (24) puede tomar la forma de un brazo oscilante motorizado, que se extiende sobre un eje (Y), transversal con respecto a dicho eje longitudinal (X).

30

La porción sólida de las aguas residuales se descarga entonces desde el dispositivo de filtrado (20) en una tolva (25), véase también la figura 4, que, para todos los fines prácticos, preferiblemente ya es parte del dispositivo para compactar y descargar la fase sólida (30).

35

Desde la parte inferior (25A) de la tolva (25) la parte sólida es empujada por un husillo motorizado (26) hacia un conducto de compactación (27) de un tipo conocido y después se descarga desde una sección de salida (27A).

5

Como se muestra en las figuras 3 y 4, el conducto de compactación (27) inclinado, preferiblemente en forma de S, de un tipo conocido, tiene una sección transversal que aumenta gradualmente desde una superficie de entrada (27B) a la superficie de salida (27A) antes mencionada.

10

Teniendo en cuenta los principios conocidos en el tratamiento de aguas residuales, debido a la forma particular del conducto de compactación inclinado (27), la parte sólida descargada puede representarse como una pluralidad de masas compactas discretas contiguas, teniendo cada masa características que son ligeramente diferentes de las masas anterior y posterior.

15

Como se muestra en la figura 4, el husillo motorizado (26) está alojado en un respectivo contenedor (28), cuyo fondo está provisto de orificios. Por lo tanto, se realiza una segunda etapa de apretar el material sólido y de separar las partículas de líquido todavía presente en la masa sustancialmente sólida desde el dispositivo de filtrado (20).

20

El filtro del dispositivo (30) se compone de dos partes, una primera preferiblemente en material plástico, con una función de drenaje, y una segunda hecha de un filtro de metal tubular, con funciones de compactación y apriete; descargando ambas partes la fracción líquida en un canal colector (28A). En el interior del dispositivo está el husillo motorizado (26) mencionado anteriormente, que tiene una primera porción que consiste en una superficie con ranuras (perfiles a modo de gancho en bajorrelieve) diseñadas para enganchar y arrastrar el material tratado (justo al lado del filtro de plástico), y una segunda porción con un perfil liso (justo al lado del filtro metálico tubular).

25

30

Además, hay que señalar que el recipiente (28) también recogerá líquidos (posiblemente aún presentes en la porción sustancialmente sólida) que fluyen a contracorriente (por lo tanto, desde la parte superior a la parte inferior) en el conducto

35

de compactación (27) con respecto al movimiento (desde la parte inferior a la parte superior) de la porción sustancialmente sólida desde la sección de entrada (27B) a la sección de salida (27A).

5 El líquido recogido en el recipiente (28) se envía entonces a través de un conducto adecuado (no mostrado) al tanque de sedimentación (42), preferiblemente en la primera parte de dicho tanque (42) donde llega el líquido desde el dispositivo de filtrado (20).

10 El dispositivo de desengrase (50) para la retirada de materiales flotantes (espumas) comprende un husillo flotante (51), de plástico o de material compuesto, para la retirada de materiales (grasas, jabones, etc.) que flotan sobre la superficie libre (no mostrada) del líquido contenido en el tanque de sedimentación (42).

15 El husillo flotante (51) comprende una primera porción sustancialmente horizontal (51A), que está situada en el interior del tanque de sedimentación (42), estando formada dicha primera porción (51A) en una pieza con una segunda porción inclinada (51B). En realidad, la inclinación de la segunda porción (51B) se debe a la maleabilidad del material con el que está construido todo el husillo flotante (51). De
20 hecho, un husillo flotante que se apoya sobre un plano horizontal no tendría porciones inclinadas.

La segunda porción (51B) del husillo flotante (51) está alojada en un tubo inclinado (52) que sobresale desde el tanque de sedimentación (42). El husillo flotante (51) se
25 pone en rotación alrededor de su eje longitudinal de simetría mediante un motor reductor (53) (figura 2).

Los materiales (materiales flotantes, grasas, etc.) que flotan en la superficie libre del líquido contenido en el tanque de sedimentación (42) se descargan del sistema
30 mediante un puerto de descarga (54) situado en la pared del tubo inclinado (52).

Cabe señalar que el husillo flotante (51), al estar también por debajo de la superficie libre del líquido, mueve las grasas y otros materiales flotantes hacia la pared inclinada del tubo (52).

35

Además, el tanque de sedimentación (42) está lateralmente provisto de un dispositivo de entrada de aire (70) (figura 2).

5 El dispositivo de entrada de aire (70) está dispuesto en el lado opuesto a aquel en que se encuentra el husillo flotante (51) (figura 2).

10 Los chorros de aire que salen de los orificios del dispositivo de entrada (70) aceleran el proceso de sedimentación de los granos de arena, gracias a la retirada de la grasa y de las partículas flotantes de dicha arena, y crean una corriente de líquido, de manera que el material flotante es empujado hacia el husillo flotante (51), que lo recoge y lo transporta.

15 La arena, a su vez, se asienta por gravedad en la parte inferior (42A) del tanque de sedimentación (42) y se descarga mediante el dispositivo de descarga (60) compuesto de un husillo transportador (62) conectado a través de una articulación (61) a un husillo extractor (64) inclinado con respecto al plano horizontal (preferiblemente entre 45° y 90°), y provisto de un puerto de descarga (65).

20 En particular, el dispositivo de descarga (60) comprende un husillo (62), puesto en rotación mediante un motor reductor (63) respectivo, extendiéndose dicho husillo (62) longitudinalmente a lo largo de la parte inferior (42A) del tanque de sedimentación (42).

25 Ventajosamente, pero no necesariamente, el husillo (62) puede consistir en una simple hélice sin un árbol de soporte central.

La arena descargada desde el puerto de descarga (65) se recoge en un recipiente (no mostrado) adecuado para el propósito.

30 Todas las partes funcionales de la presente máquina están contenidas en carcasas protectoras que hacen la máquina compacta; por otra parte, este hecho se traduce en una disminución significativa en el riesgo de contaminación del medio ambiente circundante.

35 Además, las pequeñas dimensiones totales de la máquina hacen que sea

particularmente adecuada cuando no hay grandes espacios disponibles para la colocación de las máquinas normales de este tipo.

5 Además, gracias a su compacidad y a su pequeño tamaño, la máquina objeto de la presente invención es particularmente adecuada para ser alojada de forma modular en plantas complejas, que prevén un gran número de máquinas del mismo tipo.

Como se mencionó anteriormente, la máquina objeto de la presente invención solo es adecuada para una primera separación mecánica gruesa de los componentes de aguas residuales (sólidos/líquidos).

10

Cualquier otro tratamiento de desinfección, saneamiento, inertización químico-física, y similares deben entonces realizarse por separado en plantas especiales aguas abajo de la máquina objeto de la presente invención.

15

El trabajo de la máquina para el pretratamiento mecánico de aguas residuales puede deducirse fácilmente a partir de lo anterior.

20

La ventaja principal de la máquina objeto de la invención es que incluye en su interior, de una manera racional, una serie de dispositivos especialmente adecuados para llevar a cabo las funciones que se les asignan. Entonces, el hecho de estar completamente cubierta por carcasas resulta en una reducción significativa del riesgo de contaminación del medio ambiente que rodea la máquina.

25

Por otra parte, la presencia de una primera etapa de separación provista de al menos dos husillos (tres en el presente ejemplo, pero pueden ser más) permite que todo el contenido de un camión cisterna sea procesado rápidamente, con lo que los operadores en este campo ahorran un tiempo valioso.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (100) para el pretratamiento mecánico de aguas residuales de fosas sépticas, comprendiendo la máquina (100) los siguientes dispositivos sustancialmente cubiertos por carcasas comunes a todos los dispositivos:
- 5
- al menos un primer dispositivo (10) para la transferencia de aguas residuales desde un camión cisterna a dicha máquina (100);
 - al menos un segundo dispositivo (20) para el filtrado de dichas aguas residuales, que realiza una primera separación gruesa de la fase sólida de la fase líquida;

10

 - al menos un tercer dispositivo (30) para compactar y descargar la fase sólida, que está colocado en serie con el segundo o segundos dispositivos, de filtrado (20);
 - al menos un cuarto dispositivo (40) en forma de tanque para recoger la fase líquida;
 - al menos un quinto dispositivo de desengrasado (50) para la retirada de materiales flotantes; y

15

 - al menos un sexto dispositivo (60) para la descarga de las partículas sólidas finas que, por gravedad y/o principios de dinámica de fluidos, se acumulan en la parte inferior del cuarto dispositivo de recogida (40).
2. Máquina (100), según la reivindicación 1, en la que el(los) segundo(s) dispositivo(s) de filtrado (20) comprende(n) al menos un husillo (23A, 23B, 23C), cada uno de los cuales comprende a su vez una hélice (230A) respectiva envuelta alrededor de un eje longitudinal (X); estando conformada dicha hélice (230A) para tener una cavidad (231A) respectiva adecuada para alojar un perfil fijo (232A) de eje longitudinal (X); sobresaliendo al menos un saliente longitudinal (233A) paralelo a dicho eje longitudinal (X) radialmente desde la superficie de dicho perfil fijo (232A).
- 20
3. Máquina (100), según la reivindicación 2, en la que dicha hélice (230A) es monolítica y comprende una primera parte, que tiene varias ranuras (perfiles a modo de gancho en bajorrelieve) en su superficie, diseñadas para enganchar y arrastrar el material tratado, y una segunda parte con un perfil liso.
- 30
4. Máquina (100), según la reivindicación 3, en la que dicho dispositivo de filtrado (20) está provisto de un sistema de lavado oscilante (24) que envía múltiples chorros de agua sobre el flujo de aguas residuales en una base inclinada (21).
- 35

5. Máquina (100), según la reivindicación 1, en la que dicho al menos tercer dispositivo (30) para compactar y descargar la fase sólida comprende una tolva (25) para la descarga del material sólido pretratado; estando situado un dispositivo (26) para la conducción de la parte sólida hacia un conducto de compactación (27),
5 preferentemente en forma de S, en la parte inferior (25A) de dicha tolva (25).

6. Máquina (100), según la reivindicación 1, en la que dicho al menos cuarto dispositivo en forma de tanque (40) para recoger la fase líquida comprende un dispositivo de entrada de aire (70) dispuesto en el lado opuesto a aquel en el que está
10 situado un husillo flotante (51) en la superficie libre del líquido.

7. Máquina (100), según la reivindicación 1, en la que dicho al menos sexto dispositivo de descarga (60) comprende un husillo transportador (62) conectado, a través de una articulación (61), a un husillo extractor (64) sustancialmente inclinado con respecto al
15 plano horizontal.

