

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 830**

51 Int. Cl.:
B01D 21/08 (2006.01)
C02F 1/52 (2006.01)
C02F 3/06 (2006.01)
C02F 9/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07794135 .9**
96 Fecha de presentación: **13.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2040812**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **UN PROCEDIMIENTO Y UN DISPOSITIVO PARA LA PURIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.**

30 Prioridad:
17.07.2006 SE 0601567

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.01.2012

73 Titular/es:
**B G CONSULTING HB
KYRKOGATAN 8B
371 32 KARLSKRONA, SE**

72 Inventor/es:
GUSTAFSSON, Bert

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 371 830 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

Un procedimiento y un dispositivo para la purificación de aguas residuales

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento para la purificación de aguas residuales en un dispositivo, que comprende una vasija en forma de cubeta, la cual tiene un tubo de entrada del agua residual para el agua a un cierto nivel y un tubo de salida en un nivel inferior que el tubo de entrada y un disco de distribución horizontal, el cual divide verticalmente la vasija, tiene por lo menos un orificio y está provista de un tubo de distribución sustancialmente vertical para recibir el agua del tubo de entrada y para el contacto líquido entre las partes de la vasija por encima de por debajo del disco de distribución.

10 También se refiere al dispositivo.

15 Antecedentes de la invención

Un dispositivo del tipo de tres cámaras para la purificación de aguas residuales es conocido a partir del documento WO 00/04972. El dispositivo es una alternativa favorable a un depósito séptico ordinario, el cual realiza una purificación mecánica de las aguas residuales suministradas al mismo. Aguas fecales y sedimentos se reúnen en el fondo del dispositivo y se tienen que extraer a intervalos.

20 Aunque el dispositivo es eficaz en su función pretendida, las demandas de la limpieza o la purificación son crecientes, también sobre instalaciones más pequeñas pensadas para uno o unos pocos hogares.

25 A fin de mejorar la purificación, puede ser necesario recurrir a la purificación química, en donde un agente de floculación o un agente de precipitación se añade al agua residual de un modo controlado.

30 El principal objeto de la invención por lo tanto es modificar el dispositivo existente de modo que permita una purificación química.

La invención

35 Esto según la invención se logra porque el agua por encima del disco de distribución es bombeada a través de un cabezal de filtro con un filtro, porque el agua filtrada se saca a través del tubo de salida, porque el agua expulsada del filtro es transferida de vuelta al tubo de distribución y porque se añade un agente de floculación al aguasinfiltrar antes de que llegue al tubo de distribución.

40 Es importante optimizar la acción del filtro, de modo que la admisión bombeada fuera a través de la salida sea filtrada hasta un grado satisfactorio y tenga un flujo óptimo. Esto se obtiene porque se controla la contra presión en el filtro mediante una válvula en un conducto de expulsión del tubo de distribución.

45 A fin de añadir una cantidad apropiada de agente de floculación en relación con el volumen del agua bombeada fuera del dispositivo, el funcionamiento de una bomba de agua para bombear el agua a través del cabezal de filtro y de una bomba de dosificación en un tubo para el agente de floculación está controlado por un conmutador de control del nivel en la vasija, de tal modo que las bombas son accionadas cuando se ha alcanzado un nivel del agua más alto en la vasija y hasta que se ha alcanzado otra vez el nivel de agua inferior.

50 Mediante el procedimiento definido antes, es posible por lo tanto obtener una purificación química. En ciertos casos se puede desear también obtener una purificación biológica. Esto según la invención se puede lograr porque el agua por debajo del disco de distribución se trata biológicamente con baterías en un bioreactor y se devuelve al tubo de distribución.

55 Un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento definido antes para la obtención de una purificación química puede estar caracterizado según la invención por una bomba de agua y un cabezal de filtro dispuestos en el disco de distribución, el tubo de salida estando conectado al cabezal del filtro aguas abajo de un filtro en su interior, por un conducto de expulsión para expulsar el agua del filtro que conduce al tubo de distribución, y por medio de la adición de un agente de floculación al conducto de expulsión.

60 El conducto de expulsión preferiblemente está provisto de una válvula que se puede controlar para controlar la contra presión en el filtro.

65 Los medios para la adición del agente de floculación al conducto de expulsión pueden comprender un depósito para el agente, un tubo y una bomba de dosificación.

Un conmutador de control del nivel para controlar el funcionamiento de la bomba de agua y la bomba de dosificación

preferiblemente está dispuesto en la vasija.

Si además de una purificación química también se desea una purificación biológica, un bio reactor, el cual contiene bacterias que purifican el agua, preferiblemente en un material transportador, tal como zeolita, y en su extremo inferior tiene una boquilla de aire para la oxigenación del agua admitida en este extremo inferior, puede estar dispuesto en el disco de distribución con su extremo inferior por debajo del último.

Una bomba de aire para la distribución de aire a la boquilla se tiene que proveer en ese caso, así como un conducto del reactor que conecte la parte superior del bio reactor con el tubo de distribución.

Los dibujos

La invención se describirá con mayor detalle más adelante con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista del despiece de los elementos que forman un depósito séptico previamente conocido,

la figura 2 es una vista esquemática del depósito séptico previamente conocido en la condición montada,

la figura 3 es una vista desde arriba que corresponde a la figura 2,

la figura 4 es una sección esquemática a través de un dispositivo según la invención, y

la figura 5 es una vista desde arriba del mismo.

Descripción detallada de una forma de realización

Un depósito séptico previamente conocido o "dispositivo del tipo de tres cámaras para la purificación de líquido" se representa en las figuras 1 - 3. Las figuras también se pueden encontrar en el documento WO 00/04972, que revela el depósito séptico.

Un inserto de distribución 1 consta de un disco de distribución horizontal 2 y un tubo de distribución vertical 3 con un taladro pasante. El disco de distribución 2 está provisto de un número de orificios 4. (Estos orificios 4 pueden ser circulares, como se representa en la figura 3, pero pueden tener otras formas, como se representa en la figura 5 en 4').

El inserto de distribución 1 se monta en una vasija exterior, por ejemplo dos anillos de pozo o tuberías de pozo 5 y un fondo 6 como se representa en la figura 1.

El depósito séptico completo se ilustra muy esquemáticamente en la figura 2. Un tubo de entrada 7 está dispuesto para suministrar agua de alcantarilla para ser purificada en la parte superior del tubo de distribución 3 y el tubo de salida 8 se dispone en la vasija 5 a un nivel por debajo del tubo de entrada 7.

El flujo de fluido en el depósito séptico de las figuras 1 y 2 es como sigue y se indica mediante flechas en ellas. Después de entrar a través del tubo de entrada 7 el agua de alcantarilla o las aguas residuales fluirán hacia abajo a través del tubo de distribución 3 hacia el fondo de la vasija, en donde se recogen las aguas fecales. El agua fluirá entonces hacia arriba a través de los orificios en el tubo de distribución 2 y entonces hacia el tubo de salida 8.

Tres cámaras que corresponden a las tres cámaras en un depósito séptico clásico se formarán de este modo: una primera cámara A en el tubo de distribución 3 y en la vasija 5 hasta el nivel del extremo inferior del tubo de distribución 3, una segunda cámara B en la vasija desde este nivel hasta el disco de distribución 2 y una tercera cámara C por encima del disco de distribución 2.

El depósito séptico brevemente descrito ahora tiene numerosas ventajas con relación a los depósitos sépticos clásicos, como se revela en la publicación mencionada antes en este documento.

Una cierta mejora de este depósito séptico básico se representó y se describió en la publicación mencionada antes y la invención principalmente se ocupa de otra mejora. Las dos mejoras se pueden combinar. Se hace referencia ahora a las figuras 4 y 5 que muestran un dispositivo con ambas mejoras.

Como se representó y se describió en el documento WO 00/04972, el depósito séptico de las figuras 1 y 2 puede ser complementado con un bio reactor 10 unido y que se extiende a través del disco de distribución 2 (de modo que su parte inferior está en la cámara B, figura 2).

El reactor 10 tiene un alojamiento globalmente cilíndrico con orificios de entrada para el agua de alcantarilla en el fondo. En la parte inferior del reactor existe una boquilla de aire 11. El aire se provee a la boquilla de aire 11 a partir de una bomba de aire 12, adecuadamente colocada en la vasija 5 por encima del nivel de líquido en su interior. El

propósito de la boquilla de aire 11 es oxigenar el fluido que pasa, antes de que continúe hacia la parte superior en el reactor 10.

5 La parte principal superior del reactor 10 contiene un material transportador adecuado 13 para bacterias activas en la purificación de instalaciones de tratamiento de aguas de alcantarilla. Estas bacterias formarán una capa o película en el material transportador 13, el cual puede ser zeolita triturada o similar.

10 Cuando está montado en el disco 2, el reactor 10 se conecta en su parte superior a la parte superior del tubo de distribución 5 por medio de un conducto del reactor 14.

15 La función del dispositivo descrito hasta ahora o de la instalación de tratamiento de agua de alcantarilla es como sigue: el agua de alcantarilla o aguas residuales son suministradas al tubo de distribución 3 a través del tubo de entrada 7. Las aguas fecales se depositarán en el fondo de la vasija. Mediante la acción de bombeo de la boquilla de aire 11, el líquido será circulado continuamente a través del reactor 10 y el conducto 14 y otra vez al tubo de distribución 3. La purificación biológica del líquido ocurrirá en el reactor 10.

20 El reactor 10 con su contenido de bacterias funcionará como un bio reactor eficaz para el líquido oxigenado bombeado a través del mismo. Se obtiene una buena reducción biológica deBOD, COD, proteínas, etcétera. También se crean condiciones para una buena nitrificación y por lo tanto una alta reducción biológica de nitrógeno.

A fin de mejorar el dispositivo descrito hasta ahora para la purificación de aguas de alcantarilla, o aguas residuales y para desarrollarlo en un dispositivo de purificación química del agua, se complementa del siguiente modo:

25 Una bomba eléctrica de agua 20 se monta en el disco de distribución 20 para succionar el agua por encima de este disco (en la cámara C, figura 2). La bomba 20 está provista de un cabezal de filtro 21 conectado al tubo de salida 8. El cabezal de filtro 21 tiene un filtro, preferiblemente en forma de un tubo de filtro tubular que se puede recolocar 22 y únicamente el agua limpia que haya pasado por el tubo de filtro 22 pasará fuera a través del tubo de salida 8.

30 Un conducto de expulsión 23 conecta el cabezal de filtro 21 a la parte superior del tubo de distribución 3. La contra presión en el tubo de filtro 22 estará controlada por medio de una válvula que se puede controlar 24 en el conducto de expulsión 23. De este modo es posible controlar el volumen de agua que pasa fuera a través del tubo de filtro 22 y el tubo de salida 8 ("la aceptada" a un recipiente (no representado) para el agua y por lo tanto "la expulsada" volviendo para un tratamiento continuado).

35 Después o aguas abajo de la válvula 24, el conducto de expulsión 23 recibe un tubo 25 desde un depósito 26 para el agente de floculación (agente de precipitación). El agente puede ser cloruro de aluminio o cloruro de hierro, como es conocido en la técnica. El tubo 25 está provisto de una bomba de dosificación 27, controlada por un conmutador del control del nivel 28, el cual también controla la bomba 20. Cuando se ha alcanzado un nivel del líquido más alto en la vasija 5, la bomba de agua 20 y la bomba de dosificación 27 arrancarán y empezarán a funcionar, hasta que se haya vuelto a lograr un nivel de líquido inferior.

45 Puesto que la expulsada es devuelta al tubo de distribución 3, al mismo tiempo que se suministra el agente de floculación en proporción al volumen de agua expelido por bombeo, el cual está controlado por el conmutador del nivel 28, se logra una mezcla proporcional de flujo del agente de floculación. El tubo de distribución 3 tiene la función de una cámara de mezclado, en donde se crea el giro del agua en el bombeo.

Contaminantes (que incluyen fósforos) se hundirán hacia el fondo del dispositivo. El vaciado del dispositivo de las aguas fecales y contaminantes puede ocurrir una vez o dos veces al año.

50 Un contaminante crítico en el agua que sale de una instalación de purificación es el fósforo. Se ha observado que el dispositivo según la invención es capaz de extraer el 90 - 95% de fósforo del agua residual y que este resultado favorable se puede lograr en una instalación a un coste muy inferior al de una instalación convencional.

55 Mediante la invención, se añade una etapa de purificación química a un dispositivo previamente conocido. Esta nueva etapa se puede añadir al dispositivo con únicamente purificación mecánica o también al dispositivo con purificación biológica. En el último caso la purificación obtenida es óptima.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la purificación de aguas residuales en un dispositivo, que comprende una vasija en forma de cubeta (5), la cual tiene un tubo de entrada del agua residual (7) para el agua a un cierto nivel y un tubo de salida (8) a un nivel inferior que el tubo de entrada y un disco de distribución horizontal (2) entre la vasija y un tubo de distribución de extremos abiertos sustancialmente vertical (3) para recibir el agua desde el tubo de entrada y para distribuirla al interior de la vasija, en el que el disco de distribución divide verticalmente la vasija y tiene por lo menos un orificio (4) caracterizado porque el agua por encima del disco de distribución (2) es bombeada a través de un cabezal de filtro (21) con un filtro (22), porque el agua filtrada se saca fuera a través del tubo de salida (8), porque el agua expulsada del filtro (22) es transferida devuelta al tubo de distribución (3) y porque se añade agente de floculación al agua sin filtrar antes de que llegue al tubo de distribución (3).
2. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que la contra presión en el filtro (22) se controla mediante una válvula (24) en un conducto de expulsión (23) hacia el tubo de distribución (3).
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que el funcionamiento de una bomba de agua (20) para bombear agua a través del cabezal de filtro (21) y una bomba de dosificación (27) en un tubo (25) para el agente de floculación está controlado por un conmutador de control del nivel (28) en la vasija (5) de tal modo que las bombas (20, 27) son accionadas cuando ha sido alcanzado un nivel de agua más alto en la vasija y hasta que haya sido alcanzado otra vez un nivel de agua más bajo.
4. Un procedimiento según la reivindicación 1 en el que el agua por debajo del disco de distribución (2) se trata biológicamente con bacterias en un bio reactor (10) y se devuelve al tubo de distribución (3).
5. Un dispositivo de purificación de aguas residuales que comprende una vasija en forma de cubeta (5) provista de un tubo de entrada del agua residual (7) para el agua a un cierto nivel y un tubo de salida (8) a un nivel inferior que el tubo de entrada y un disco de distribución horizontal (2) entre la vasija y un tubo de distribución de extremos abiertos sustancialmente vertical (3) para recibir el agua desde el tubo de entrada y para distribuirla al interior de la vasija, en el que el disco de distribución divide verticalmente la vasija y tiene por lo menos un orificio (4) caracterizado por una bomba de agua (20) y un cabezal de filtro (21) dispuestos en el disco de distribución (2), el tubo de salida (8) estando conectado al cabezal de filtro (21) aguas abajo de un filtro (22) en su interior, por un conducto de expulsión (23) para expulsar el agua desde el filtro (22) que conduce al tubo de distribución (3) y por medios (25 - 27) para añadir agente de floculación al conducto de expulsión (23).
6. Un dispositivo según la reivindicación 5 en el que el conducto de expulsión (23) está provisto de una válvula que se puede controlar (24) para controlar la contra presión en el filtro (22).
7. Un dispositivo según la reivindicación 5 en el que el medio para añadir agente de floculación al conducto de expulsión (23) comprende un dispositivo (26) para el agente, un tubo (25) y una bomba de dosificación (27).
8. Un dispositivo según la reivindicación 5 en el que un conmutador para el control del nivel (28) para controlar el funcionamiento de la bomba de agua (20) y la bomba de dosificación (27) está dispuesto en la vasija (5).
9. Un dispositivo según la reivindicación 5 en el que un bio reactor (10), que contiene bacterias que purifican el agua, preferiblemente en un material transportador (13) tal como zeolita, y provisto en su extremo inferior de una boquilla de aire (11) para la oxigenación del agua admitida en este extremo inferior está dispuesto en el disco de distribución (2) con su extremo inferior por debajo del último.
10. Un dispositivo según la reivindicación 9 provisto de una bomba de aire (12) para la distribución de aire a la boquilla (11).
11. Un dispositivo según la reivindicación 9 provisto de un conducto del reactor (14) que conecta la parte superior del bio reactor (10) con el tubo de distribución (3).



