(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 561 106**

(51) Int. CI.:

C02F 3/12 (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01)
B01F 7/06 (2006.01)
B01F 5/10 (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2013 E 13712193 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015 EP 2828210**

(54) Título: **Disposición y procedimiento para producir un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales**

(30) Prioridad:

23.03.2012 DE 102012204724

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2016

(73) Titular/es:

INVENT UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK AG (100.0%)
Am Pestalozziring 21
91058 Erlangen, DE

(72) Inventor/es:

HÖFKEN, MARCUS

(74) Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

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

Disposición y procedimiento para producir un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales

[0001] La invención se refiere a una disposición, así como a un procedimiento para producir un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 4.

[0002] Tal disposición o tal procedimiento es conocido, por ejemplo, de los documentos FR1494983, DE-OS1932640 o DE-OS2147080. En este caso, en un tanque de tratamiento de aguas residuales, configurado de forma anular, está previsto un agitador horizontal para producir un flujo circulante. El agitador horizontal presenta una hélice accionada por un árbol de hélice. Un eje del árbol de hélice discurre en paralelo a un fondo horizontal del tanque de tratamiento de aguas residuales. El árbol de hélice es accionado usualmente por un electromotor. Para producir y mantener el flujo circulante se necesita energía eléctrica.

[0003] El documento US2008/0053898A1 da a conocer un procedimiento para el tratamiento de aguas residuales. Para la producción de un flujo está previsto aquí un agitador, en el que el eje del árbol de hélice se encuentra inclinado respecto al fondo del tanque de tratamiento de aguas residuales. La dirección de la inclinación del eje corresponde a una dirección de flujo producida por el agitador. El eje del árbol de hélice presenta en este caso una inclinación de 45º aproximadamente hacia el fondo. La hélice produce un flujo, cuya dirección de giro está inclinada asimismo en un ángulo de 45º aproximadamente hacia el fondo. El agitador conocido está fijado en un tanque, se encuentra cerca de una superficie de las aguas residuales y sirve para suministrar oxígeno a las aguas residuales.

[0004] El documento EP0107406A2 describe la producción de un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales con ayuda de un agitador horizontal, en el que el eje del árbol de hélice se puede inclinar en un ángulo respecto al fondo.

[0005] Es objetivo de la invención eliminar las desventajas del estado de la técnica. En particular se debe proporcionar una disposición, así como un procedimiento que posibiliten la producción de un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales con un coste energético reducido.

[0006] Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones 1 y 4. De las características de las reivindicaciones 2, 3, 5 y 6 se derivan configuraciones convenientes de la invención.

[0007] De acuerdo con la invención se propone que el eje del árbol de hélice esté inclinado respecto al fondo en un ángulo de 3 a 5º de modo que el agitador horizontal pueda producir un flujo orientado en dirección de una superficie de las aguas residuales.

[0008] A diferencia del estado de la técnica, el agitador horizontal produce según la invención un flujo, cuya dirección de flujo no está orientada hacia el fondo, sino en un ángulo plano de 3 a 5º hacia la superficie de las aguas residuales. Con esta medida particularmente simple y económica se puede ahorrar hasta 10% de la energía requerida para producir y mantener un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales.

[0009] En el caso del tanque de tratamiento de aguas residuales se trata según la invención de un tanque de circulación, produciéndose con el agitador horizontal un flujo circulante. Un tanque de circulación presenta un canal periférico. El agitador horizontal puede estar apoyado en el fondo del tanque de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, puede estar montado de manera suspendida también de un puente o similar que cruza el tanque de tratamiento de aguas residuales o el canal.

[0010] Según otra configuración ventajosa de la invención, en el fondo está previsto un dispositivo de aireación para airear las aguas residuales. Se puede tratar aquí de aireadores de disco convencionales, tubos flexibles perforados o similares. El dispositivo de aireación está previsto convenientemente a favor de la corriente del agitador horizontal. Esto permite una mezcla particularmente intensa de las aguas residuales con el aire suministrado por el dispositivo de aireación.

[0011] De acuerdo con el procedimiento según la invención, el agitador horizontal se dispone de tal modo que el eje del árbol de hélice queda inclinado respecto al fondo en un ángulo de 3 a 5º, por lo que el agitador horizontal produce un flujo orientado en dirección de una superficie de las aguas residuales.

[0012] Debido a las ventajas, que se pueden obtener con el procedimiento, así como a las configuraciones ventajosas se remite a las explicaciones anteriores sobre la disposición. Mediante el procedimiento se consiguen las mismas ventajas. Las configuraciones ventajosas, descritas en relación con la disposición, constituyen de manera similar también configuraciones ventajosas del procedimiento.

[0013] De acuerdo con el aspecto del procedimiento según la invención, los agitadores convencionales se pueden modificar también con un coste particularmente pequeño de tal modo que es posible un ahorro de energía para la producción de un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales. Así, por ejemplo, un agitador horizontal, apoyado en el fondo del tanque de tratamiento de aguas residuales, se puede inclinar mediante la colocación por debajo del mismo de cuñas u otros medios de apoyo adecuados, de modo que el eje del árbol de hélice queda inclinado en un ángulo de 3 a 5º respecto al fondo, pudiéndose producir así un flujo en dirección de la superficie de las aguas residuales. El eje de un árbol de hélice de un agitador horizontal, montado de manera suspendida, se puede inclinar también según la invención, de modo que se produce un flujo desde el fondo hacia la superficie de las aguas residuales. Según otra configuración ventajosa del procedimiento, el agitador horizontal, dispuesto según la invención, produce un flujo circulante a una velocidad de 0,25 a 0,40 m/s, preferentemente 0,27 a 0,37 m/s.

[0014] A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de la invención por medio del dibujo. Muestran:

Fig. 1 una vista en planta de un tanque de tratamiento de aguas residuales;

Fig. 2 una vista lateral esquemática de una primera disposición;

Fig. 3 una vista esquemática de una segunda disposición; y

Fig. 4 la densidad de potencia sobre la velocidad de flujo de una disposición convencional y de una disposición según la invención.

[0015] La figura 1 muestra una vista en planta de un tanque de tratamiento de aguas residuales, identificado en general con el número de referencia 1. Se trata aquí de un tanque de circulación formado por un canal periférico. En el tanque de tratamiento de aguas residuales 1 está previsto un agitador horizontal con un motor 2, a partir del que se extiende un árbol de hélice 3 con una hélice 4 montada en el mismo. El número de referencia 5 identifica un dispositivo de aireación previsto a favor de la corriente del agitador horizontal.

[0016] La figura 2 muestra una vista lateral esquemática de una primera disposición para producir un flujo en el tanque de tratamiento de aguas residuales 1. El tanque de tratamiento de aguas residuales 1 presenta un fondo B esencialmente horizontal. Un eje del árbol de hélice 3 está identificado con la letra de referencia A. La línea interrumpida L es una línea que discurre en paralelo al fondo B. La línea L forma con el eje A un ángulo α de, por ejemplo, 4º. La flecha P identifica una dirección de flujo de un flujo producido por el agitador horizontal.

[0017] Como se puede observar en la figura 2, la dirección de flujo P está orientada hacia una superficie O de las aguas residuales W almacenadas en el tanque de tratamiento de aguas residuales 1. El eje A está inclinado en el ángulo α en sentido contrario a la dirección de flujo P en dirección al fondo B.

[0018] En la otra disposición mostrada en la figura 3, el motor 2 está dispuesto a favor de la corriente de la hélice 4. Es decir, la hélice 4 está configurada aquí o se acciona de modo que se produce un flujo, orientado a partir de la hélice 4 en dirección del motor 2, con la dirección de flujo P. En este caso también, el eje A del árbol de hélice 3 está inclinado en el ángulo α contra el fondo B. La inclinación del eje A discurre en dirección del fondo B en sentido contrario a la dirección de flujo P.

[0019] En la figura 4 está registrada la densidad de potencia de un agitador horizontal convencional (puntos de medición redondos), así como de un agitador horizontal según la invención (puntos de medición triangulares) respectivamente sobre la velocidad de flujo generada por el mismo. En un tanque de tratamiento de aguas residuales, en particular un tanque de circulación, se generan ventajosamente velocidades de flujo de 0,30 a 0,35 m/s.

[0020] Como se deduce de la figura 4, en caso de una inclinación del eje A en un ángulo α de aproximadamente 4º se puede reducir en casi un 10% la densidad de potencia para producir una velocidad de flujo en el intervalo de 0,30 a 0,35 m/s. Por consiguiente, con la disposición según la invención o el procedimiento según la invención es

posible un ahorro de energía de 10% respecto a la disposición o al procedimiento convencional.

Lista de signos de referencia

[0021]

1. Tanque de tratamiento de aguas residuales

2. Motor

3. Árbol de hélice

4. Hélice

5. Dispositivo de aireación

A. Eje

B. Fondo

L. Línea

O. Superficie

P. Dirección de flujo

W. Aguas residuales

α. Ángulo

REIVINDICACIONES

1. Disposición para producir un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales (1) con un fondo (B) esencialmente horizontal y un agitador horizontal (2, 3, 4), previsto en el tanque de tratamiento de aguas residuales (1), con una hélice (4) accionada por un motor (2) mediante un árbol de hélice (3), **caracterizada porque** el tanque de tratamiento de aguas residuales (1) es un tanque de circulación formado por un canal periférico y porque el agitador horizontal (2, 3, 4) produce un flujo circulante, estando inclinado el eje (A) del árbol de hélice (3) respecto al fondo (B) en un ángulo α de 3 a 5º de tal modo que el agitador horizontal (2, 3, 4) produce un flujo orientado desde la hélice hacia el motor (2) y en dirección de una superficie (O) de las aguas residuales (W).

2. Disposición según la reivindicación 1, en la que un dispositivo de aireación (5) para airear las aguas residuales (W) está previsto en el fondo (B).

3. Disposición según una de las reivindicaciones precedentes, en la que el dispositivo de aireación (5) está previsto a favor de la corriente del agitador horizontal (2, 3, 4).

4. Procedimiento para producir un flujo en un tanque de tratamiento de aguas residuales (1) con un fondo (B) esencialmente horizontal y un agitador horizontal (2, 3, 4) que está previsto en el tanque de tratamiento de aguas residuales (1) y que presenta una hélice (4) accionada por un motor (2) mediante un árbol de hélice (3), **caracterizado porque** el tanque de tratamiento de aguas residuales (1) es un tanque de circulación formado por un canal periférico y porque el agitador horizontal (2, 3, 4) produce un flujo circulante, disponiéndose el agitador horizontal (2, 3, 4) de tal modo que el eje (A) del árbol de hélice (3) queda inclinado respecto al fondo (B) en un ángulo α de 3 a 5º, por lo que el agitador horizontal (2, 3, 4) produce un flujo orientado desde la hélice hacia el motor (2) y en dirección de una superficie (O) de las aguas residuales (W).

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que se produce un flujo circulante a una velocidad de 0,25 a 0,40 m/s, preferentemente 0,27 a 0,37 m/s.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 ó 5, en el que las aguas residuales (W) se airean mediante un dispositivo de aireación (5) previsto en el fondo (B).

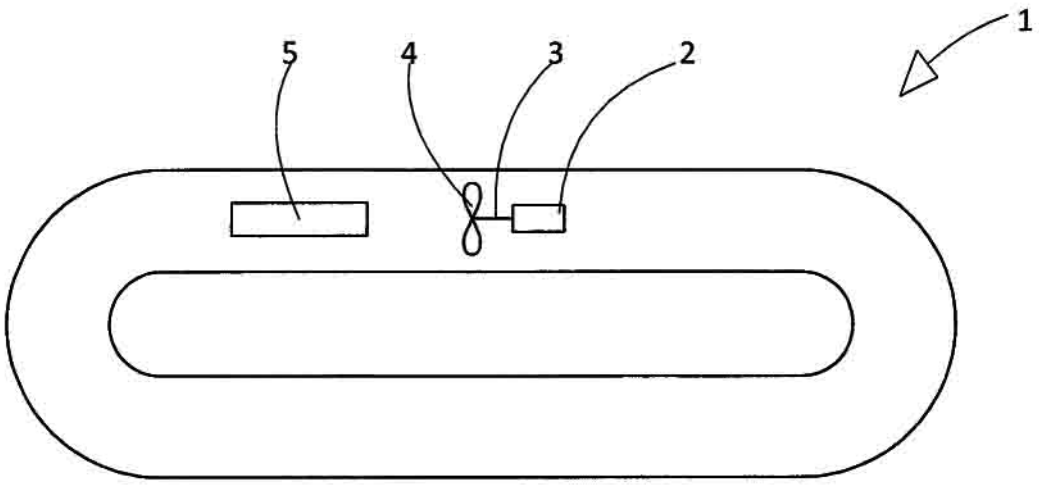

Fig 1

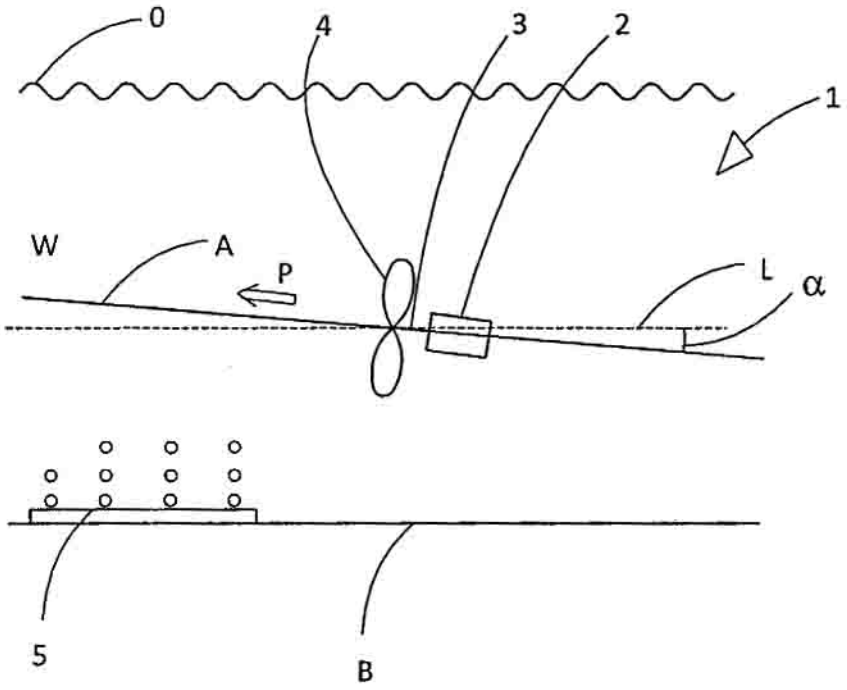

Fig 2

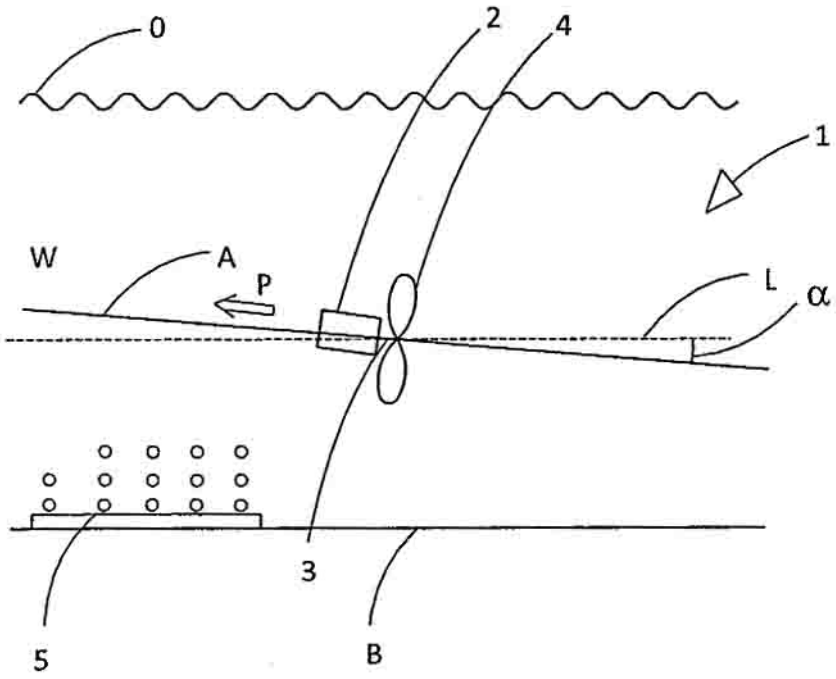

Fig 3

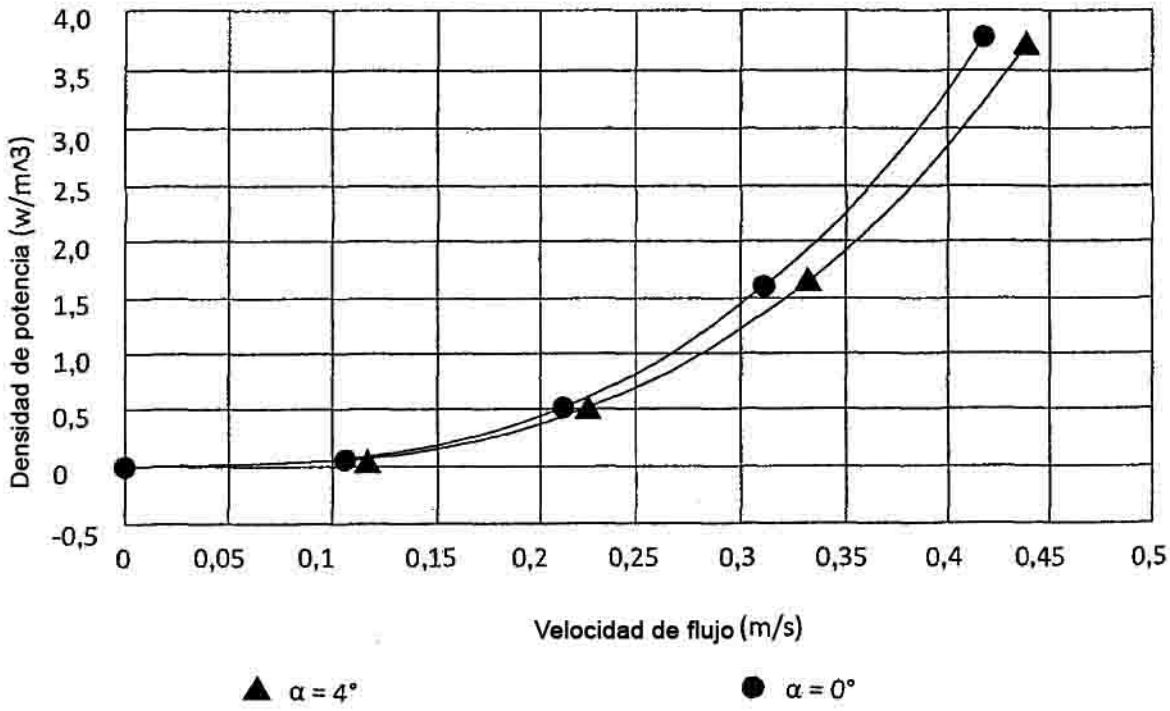
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
-0,5
Densidad de potencia (w/m^3)
0
0,05
0,1
0,15
0,2
0,25
0,3
0,35
0,4
0,45
0,5
Velocidad de flujo (m/s)
α = 4°
α = 0°

Fig 4