

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 054**

51 Int. Cl.:

C02F 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2010 PCT/EP2010/064076**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2011 WO11036221**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2010 E 10757101 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2480505**

54 Título: **Equipo para la purificación de aguas residuales**

30 Prioridad:

23.09.2009 DE 102009044918

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

27.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DURST, FRANZ y
HÖFKEN, MARCUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 644 054 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

Equipo para la purificación de aguas residuales.

5 La invención se refiere a equipo para la purificación de aguas residuales según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un equipo de este tipo se conoce por el documento DE-OS-1 932 640. De tal manera, en una balsa de circulación está dispuesto un agitador horizontal cuya hélice está encerrada en una pieza tubular. El diámetro de la hélice corresponde más o menos al diámetro de la pieza tubular, de manera que es posible mantener bajas las pérdidas por turbulencia y el flujo generado por la hélice es dirigido. El documento DE-OS-2 147 080 describe un agitador horizontal similar en el que la hélice también está encerrada en una pieza tubular. La generación de un flujo perimetral mediante agitadores horizontales convencionales requiere un consumo relativamente elevado de energía.

15 Por el documento US5451317A se conoce un equipo para la purificación de aguas residuales, con una balsa de tratamiento, estando previsto en la balsa de tratamiento al menos un canal de flujo perimetral con un fondo y dos paredes recíprocamente opuestas, estando dispuesto en el canal de flujo al menos un agitador horizontal y, aumentando aguas arriba y aguas abajo del agitador horizontal una sección transversal del canal de flujo extendido perpendicular al sentido del flujo, aumentando constantemente el área de sección transversal aguas arriba y aguas abajo del agitador horizontal hasta una distancia especificada al agitador horizontal, estando el incremento del área de sección transversal formado, orientada al canal de flujo, por una convexidad que está prevista en al menos una pared y/o en el fondo del canal de flujo, y estando dispuesto el agitador horizontal en el sector de un mínimo del área de sección transversal del canal de flujo formado por la al menos una convexidad.

25 El objetivo de la invención es eliminar las desventajas del estado actual de la técnica. Especialmente se quiere indicar un equipo mediante el cual con un gasto energético disminuido sea posible generar un flujo perimetral en una balsa de tratamiento para la purificación de aguas residuales. A ser posible, el equipo ha de poder fabricarse sencilla y económicamente. Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

30 Unas configuraciones apropiadas de la invención resultan de las características de las reivindicaciones 2 a 7.

De acuerdo con la invención se propone que el área de sección transversal aumente constantemente aguas arriba y aguas abajo del agitador horizontal hasta una distancia especificada al agitador horizontal, que el incremento del área de sección transversal está conformada, orientada en el canal de flujo, mediante una convexidad que está prevista en al menos una pared y/o en el fondo del canal de flujo, y que el agitador horizontal está dispuesto en el sector de un mínimo del área de sección transversal del canal de flujo que forma al menos una convexidad. En contraste con estado actual de la técnica, el área de sección transversal del canal de flujo presenta un mínimo. En dicho sector está dispuesto el agitador horizontal. Así, de modo sorprendentemente sencillo y económico se puede reducir el gasto energético para el accionamiento del agitador horizontal.

40 Se asume que la disminución del gasto energético en el equipo según la invención puede explicarse de la manera siguiente: Durante la operación de un agitador horizontal en un canal de flujo convencional con área de sección transversal constante en el sentido de flujo, mediante la succión generada por el agitador horizontal se forma en la superficie del agua residual una concavidad aguas arriba del agitador horizontal. La generación y mantenimiento de dicha concavidad en la superficie del agua residual produce consumo de energía. Puesto que ahora se ha reducido el área de sección transversal en el sector del agitador horizontal, es posible evitar la formación de dicha concavidad. Consecuentemente es posible ahorrar la energía para la generación y mantenimiento de la concavidad.

50 El tamaño y la profundidad de la concavidad que se va formando dependen de la geometría del canal de flujo así como de la velocidad de rotación del agitador horizontal. En una geometría dada del canal de flujo así como una velocidad de rotación dada del agitador horizontal se puede ajustar un estrechamiento apropiado del área de sección transversal en el sector del agitador horizontal. El estrechamiento es relativamente reducido y resulta del volumen de la concavidad a evitar en la superficie del agua residual

55 La distancia especificada hasta la cual se extiende la convexidad aguas arriba y aguas abajo del agitador horizontal es apropiadamente la misma. La distancia resulta de la extensión longitudinal de la concavidad. Por lo demás, independientemente del área de sección transversal que se modifica a lo largo de la distancia, el área de sección transversal en el canal de flujo puede permanecer constante de la manera convencional.

60 Según la invención, con parámetros operativos especificados del agitador horizontal, el primer volumen de la convexidad sobresaliente de la al menos una pared y/o del fondo es seleccionada de tal manera que se compense un segundo volumen de una concavidad que se forma en la superficie del agua residual debido a la succión del agitador horizontal. Mediante el ajuste del primer volumen producido por la/las convexidad/es, un segundo volumen formado por la concavidad puede ser compensado completamente y, de este modo, conseguido un ahorro máximo de energía. Bajo "parámetros operativos del agitador horizontal" se entiende, particularmente, la configuración de una hélice y su velocidad de rotación.

Cada una de las dos paredes opuestas entre sí presenta apropiadamente una convexidad en configuración simétrica.

Según otra configuración, al menos una de las dos paredes que delimitan el canal de flujo es una pared de guía de flujo prevista dentro de la balsa de tratamiento. Es decir que el canal de flujo puede estar delimitado por una pared longitudinal que limita la balsa de tratamiento así como por una pared de guía de flujo prevista dentro de la balsa de tratamiento. Ventajosamente, en cada uno de ambos lados de la pared de guía de flujo está previsto un canal de flujo con al menos un agitador horizontal dispuesto dentro del mismo. En este caso, cada uno de los canales de flujo presenta la configuración según la invención del área de sección transversal.

Las convexidades propuestas de la/s pared/es y/o del fondo pueden ser fabricados, por ejemplo, mediante compensadores o suplementos conformados adecuadamente en/a la/s pared/es y/o el fondo del canal de flujo. Tales compensadores o suplementos pueden estar fabricados, por ejemplo, de plástico reforzado con fibras, chapas de metales finos o similares. Mediante los compensadores o suplementos se proporciona el primer volumen. Por supuesto, en la fabricación el canal de flujo también puede ser configurado de tal manera que en el mismo esté previsto desde el principio el estrechamiento propuesto según la invención. Por ejemplo, en un canal de flujo fabricado de hormigón, las paredes del mismo son configuradas desde un principio de tal manera que resulte el estrechamiento del área de sección transversal según la invención.

Seguidamente, mediante los dibujos se explican con mayor detalle unos ejemplos de realización. Muestran:

la figura 1, una vista de arriba sobre una primera disposición y
la figura 2, una vista parcial de arriba sobre una segunda disposición.

En la primera disposición mostrada en la figura 1 está formada una balsa rectangular de tratamiento B de dos paredes longitudinales 1 opuestas entre sí, así como dos paredes transversales 2. En la balsa de tratamiento B se encuentra una primera pared de guía de flujo 3 extendida paralela a las paredes longitudinales 1, así como dispuestas en el sector de los extremos de la primera pared de guía 3 dos paredes de guía de flujo 4 curvadas.

Entre la primera pared de guía de flujo 3 y cada una de las paredes longitudinales 1 se encuentra, en cada caso, un canal de flujo S en el cual se encuentra alojado un agitador horizontal 5 respectivo. Un sentido de flujo SR generado por una hélice del agitador horizontal 5 se extiende más o menos paralelo a la extensión longitudinal del canal de flujo S. Un área de sección transversal del canal de flujo S señalada con la referencia Q se reduce constantemente, en cada caso a partir de una distancia A en sentido del agitador horizontal 5. Un mínimo del área de sección transversal Q se encuentra en el sector del agitador horizontal 5. En particular, la hélice del agitador horizontal 5 está dispuesta en el sector del mínimo del área de sección transversal Q. Como se ve en la figura 1, la disminución del área de sección transversal Q está formada, orientada hacia el canal de flujo S, por una convexidad 6 que, en cada caso, se extiende desde las paredes longitudinales 1 y la primera pared de guía de flujo 3. Aquí, las convexidades 6 están configuradas simétricas respecto de un plano medio del canal de flujo S.

Por ejemplo, la convexidades 6 pueden ser fabricado mediante compensadores configurados apropiadamente que son aplicadas a las paredes longitudinales 1 y a la primera pared de guía de flujo 3. También pueden estar previstos suplementos insertados en hendiduras previstas para ellos en el sector de las paredes longitudinales 1 y/o de la pared de guía de flujo 3. Tales compensadores o suplementos pueden estar fabricados, por ejemplo, de plástico reforzado con fibras de vidrio, chapas de metales finos o similares.

La función de la primera disposición es la siguiente:

Debido a la acción de los agitadores horizontales 5, el agua residual existente en la balsa de tratamiento B es movida perimetralmente en sentido de flujo SR. Para posibilitar una curva del flujo, a ser posible sin resistencia, en la salida de los canales de flujo S se ha previsto en dicho sector segundas paredes de guía de flujo 4. Gracias a las convexidades 6 propuestas según la invención, el área de sección transversal Q del canal de flujo S se reduce en el sector del agitador horizontal 5. Consecuentemente, el agitador horizontal 5 puede ser operado con un uso disminuido de energía.

En la segunda disposición mostrada en la figura 2 se han previsto dos agitadores horizontales 5 en un canal de flujo S formado entre la primera pared de guía de flujo 3 y la primera pared longitudinal 1. Con la referencia 7 se señala otra pared de guía de flujo que divide el canal de flujo S en dos canales de flujo S1, S2 adicionales. De tal manera, también la pared de guía de flujo 7 adicional está esencialmente alineada paralela al sentido de flujo SR. En la pared longitudinal 1 y la primera pared de guía de flujo 3 se han previsto, por otra parte, convexidades 6 cuyo máximo se encuentra en el sector de los agitadores horizontales 5. La pared de guía de flujo 7 adicional presentada un contorno configurado esencialmente en imagen invertida respecto de las convexidades 6, de manera que cada área de sección transversal Q se reduce de manera continua en el sector de los canales de flujo adicionales S1, S2, en cada caso hasta el agitador horizontal 5.

No obstante que en los ejemplos de realización, la reducción del área de sección transversal Q en sentido del agitador horizontal 5 se muestra, en cada caso, mediante convexidades 6 en la pared longitudinal 1, la primera pared de guía de flujo 3 y/o la pared de guía de flujo 7 adicional, tal reducción del área de sección transversal Q también se puede conseguir mediante otras medidas. Por ejemplo, también es posible prever en el fondo de la balsa de tratamiento B una convexidad 6 con forma de silla de montar cuya altura máxima se encuentra en el rango del agitador horizontal 5.

Lista de referencias

| | | |
|----|--------|----------------------------------|
| 10 | 1 | pared longitudinal |
| | 2 | pared transversal |
| | 3 | primera pared de guía de flujo |
| | 4 | segunda pared de guía de flujo |
| | 5 | agitador horizontal |
| 15 | 6 | convexidad |
| | 7 | pared de guía de flujo adicional |
| | A | distancia |
| | B | balsa de tratamiento |
| | Q | área de sección transversal |
| 20 | S | canal de flujo |
| | SR | sentido de flujo |
| | S1, S2 | canal de flujo adicional |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la generación de un flujo perimetral en una balsa de tratamiento para la purificación de aguas residuales, estando previsto en la balsa de tratamiento (B) al menos un canal de flujo (S, S1, S2) con un fondo y dos paredes recíprocamente opuestas, estando dispuesto en el canal de flujo (S, S1, S2) al menos un agitador horizontal (5) con una hélice, incrementándose aguas arriba y aguas abajo del agitador horizontal (5) un área de sección transversal (Q) del canal de flujo (S, S1, S2), extendida perpendicular a un sentido de flujo (SR) aumentando constantemente el área de sección transversal (Q) aguas arriba y aguas abajo del agitador horizontal (5) hasta una distancia especificada al agitador horizontal (5),
- 10 estando el incremento del área de sección transversal (Q) conformada, orientada en el canal de flujo (S, S1, S2), mediante una convexidad (6) que está prevista en al menos una pared y/o en el fondo del canal de flujo (S, S1, S2), y
- 15 estando el agitador horizontal (5) dispuesto en el sector de un mínimo del área de sección transversal (Q) del canal de flujo (S, S1, S2) que forma al menos una convexidad (6), caracterizado porque con una geometría especificada del canal de flujo (S, S1, S2) y con una velocidad de rotación y configuración de la hélice especificadas se ajusta de tal manera un estrechamiento del área de sección transversal (Q) que se evita una formación de una concavidad que se forma en la superficie del agua residual debido a una succión del agitador horizontal (5).
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual el área de sección transversal (Q) del canal de flujo (S, S1, S2) es más o menos igual aguas arriba y aguas abajo de la/s convexidad/es (6).
- 25 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual las dos paredes recíprocamente opuestas presentan, cada una, una convexidad (6) en configuración simétrica.
- 30 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual al menos una de las paredes es una pared de guía de flujo (3, 7) prevista dentro de la balsa de tratamiento (B).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual en ambos lados de la pared de guía de flujo (3, 7) está previsto, en cada caso, un canal de flujo (S, S1, S2) con un agitador horizontal (5) dispuesto dentro del mismo.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la al menos una convexidad (6) está fabricada en una pieza con la pared o el fondo.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la al menos una convexidad (6) está formada mediante un compensador fijado a la pared o al fondo.

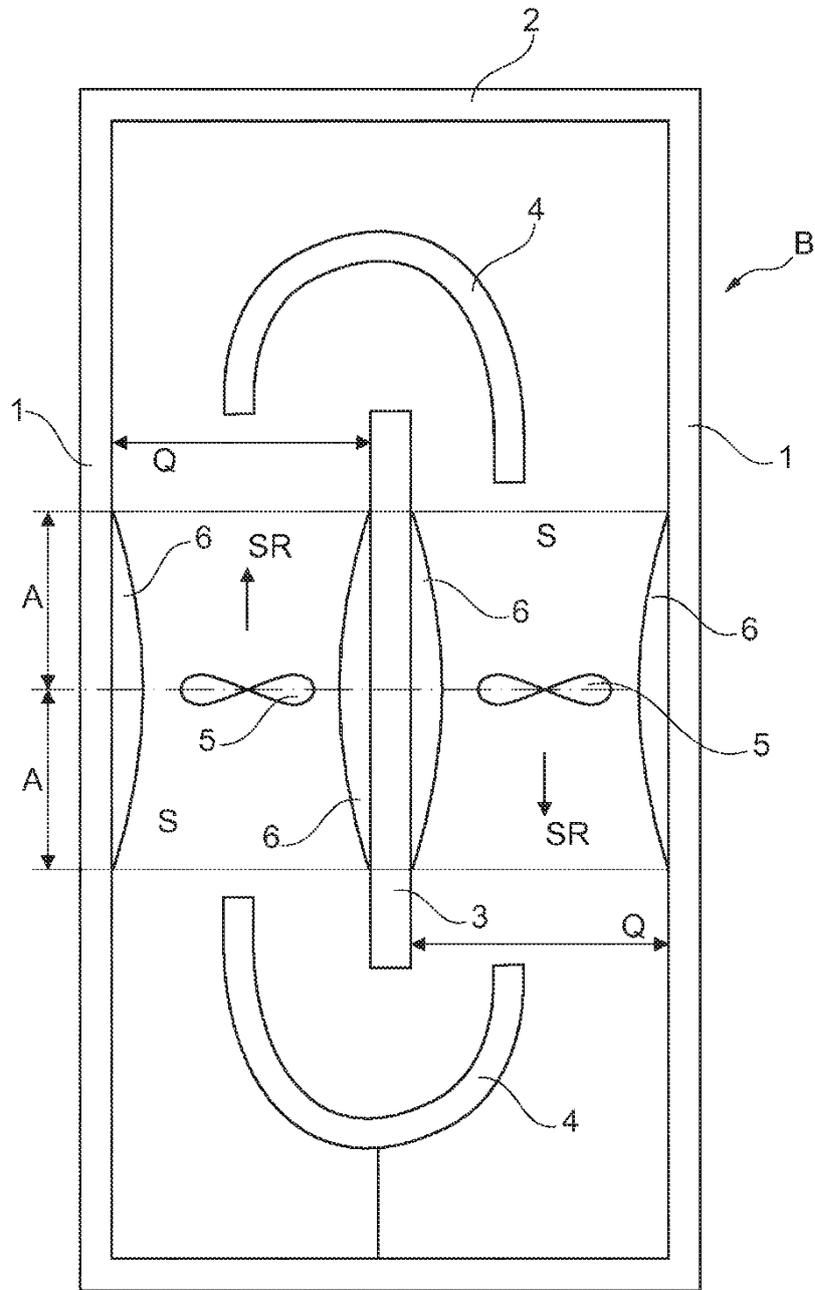


Fig. 1

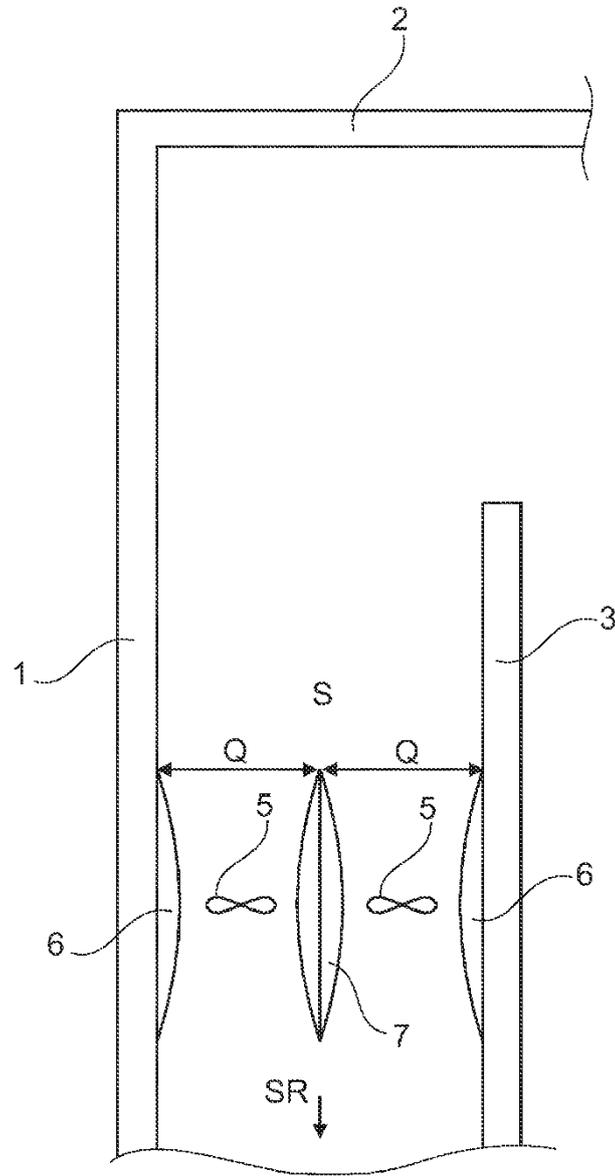


Fig. 2