

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 681**

51 Int. Cl.:

**B01F 7/06** (2006.01)

**F16D 1/10** (2006.01)

**B29L 31/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2013 E 13711876 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2830750**

54 Título: **Agitador horizontal**

30 Prioridad:

**30.03.2012 DE 102012205269**

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

**16.08.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HÖFKEN, MARCUS y  
HAGSPIEL, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 579 681 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

Agitador horizontal.

5 **[0001]** La invención se refiere a un agitador horizontal para la generación de un flujo esencialmente horizontal en un tanque de tratamiento de aguas residuales.

**[0002]** Por el documento WO 2008/101632 A1 se conoce un agitador horizontal de este tipo. El agitador horizontal conocido está colocado en un poste apoyado en el tanque de tratamiento de aguas residuales. Presenta un motor sumergible. Un árbol accionado por él está conectado con el buje de una hélice mediante una conexión por muelle de ajuste. En la conexión por muelle de ajuste se transmite un par de fuerzas del árbol esencialmente a través del muelle de ajuste sobre la hélice. A este respecto, en la zona del muelle de ajuste actúan fuerzas considerables que pueden conducir a un deterioro de la conexión por muelle de ajuste. Aparte de eso el desmontaje de la hélice es difícil la mayoría de las veces y requiere tiempo en el caso de la conexión por muelle de ajuste.

15 **[0003]** El documento WO 2006/116139 A2 da a conocer un agitador vertical en el que un árbol está configurado como árbol poligonal. Una hélice presenta como buje un casquillo que se corresponde con la forma exterior del árbol poligonal. El casquillo está fabricado de metal.

20 **[0004]** El documento US 3,865,509 A da a conocer una hélice de barco fabricada de un material compuesto de fibras, cuyo buje está provisto de un casquillo fabricado de aluminio.

**[0005]** El objetivo de la invención es eliminar las desventajas según el estado de la técnica. En particular se debe especificar un agitador horizontal lo más duradero posible para la generación de un flujo esencialmente horizontal en un tanque de tratamiento de aguas residuales, en el que es posible una sustitución requerida eventualmente de una hélice con bajo coste.

**[0006]** Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Configuraciones convenientes de la invención se deducen de las características de las reivindicaciones 2 a 8.

30 **[0007]** Conforme a la invención se propone un agitador horizontal para la generación de un flujo esencialmente horizontal en un tanque de tratamiento de aguas residuales, en el que en un árbol poligonal accionado mediante un motor sumergible está colocada una hélice, estando fabricada la hélice de un primer material que está formado por un plástico reforzado con primeras fibras y presentando la hélice como buje un casquillo, que se corresponde con la forma exterior del árbol poligonal y que está fabricado por un segundo material diferente del primer material, estando formado el segundo material por un plástico reforzado con fibras de carbono o aramida.

**[0008]** Alejándose del estado de la técnica se propone según la invención usar un árbol poligonal en un agitador horizontal para la conexión con la hélice. Un árbol poligonal tiene un perfil poligonal que puede presentar, por ejemplo, tres o cuatro superficies de transmisión. En un árbol poligonal las fuerzas se transmiten mediante un contacto superficial. A este respecto la presión superficial aumenta lentamente hasta un valor máximo y luego cae de nuevo de forma uniforme. Debido a las transiciones suaves entre las superficies de transmisión se puede despreciar un efecto de cuña. Además, la hélice está fabricada de un plástico reforzado con primeras fibras. Una hélice semejante presenta un peso relativamente bajo. En el agitador horizontal propuesto, la hélice se puede sustituir de forma rápida y sencilla. La conexión propuesta entre el motor sumergible y la hélice mediante un árbol poligonal es especialmente duradera.

**[0009]** Sorprendentemente se ha comprobado que en particular un casquillo fabricado de un plástico reforzado con fibras de carbono presenta una resistencia suficiente para la absorción de las fuerzas transmitidas por el árbol poligonal.

**[0010]** Ventajosamente las segundas fibras son fibras continuas. En este caso el casquillo está fabricado convenientemente mediante enrollado y laminación de las segundas fibras alrededor de un núcleo que se corresponde con la forma del árbol poligonal. La fabricación de un casquillo semejante requiere un esfuerzo relativamente bajo.

**[0011]** El casquillo está pegado convenientemente con el primer material. Debido a la fabricación propuesta del casquillo de un plástico reforzado con segundas fibras es posible crear de manera convencional una conexión por adherencia de materiales con el plástico usado para la fabricación de la hélice. Una conexión semejante por

adherencia de materiales se destaca por una resistencia sobresaliente.

**[0012]** Según otra configuración ventajosa de la invención, las primeras fibras son fibras de vidrio. Las fibras de vidrio están disponibles de forma relativamente económica. Las fibras de vidrio están presentes convenientemente en forma de tejido o género de punto. Por consiguiente la hélice se puede fabricar en conjunto de forma relativamente económica.

**[0013]** Según otra configuración especialmente ventajosa de la invención, una superficie de la hélice está recubierta al menos por secciones con una capa fabricada de un tercer material. El tercer material está formado ventajosamente por un plástico reforzado con segundas fibras de carbono. El tercer material se aplica ventajosamente en particular en aquellas secciones de la superficie que están expuestas a fuerzas especialmente elevadas, en particular fuerzas de fricción o similares. Pero la capa también puede circundar en particular toda la superficie exterior de la hélice.

**[0014]** Las segundas fibras de carbono están presentes ventajosamente en forma de un tejido, género de punto o de fibras cortas. Esto posibilita una fabricación especialmente sencilla de una capa relativamente delgada del tercer material.

**[0015]** Según una configuración alternativa, el segundo material también puede estar fabricado de acero, preferentemente de acero inoxidable.

**[0016]** A continuación se explican más en detalles ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos. Muestran:

25 Fig. 1 una vista en perspectiva de un agitador horizontal,

Fig. 2 una vista en perspectiva del árbol poligonal, así como de una vista cortada de la hélice, y

Fig. 3 una vista en perspectiva parcialmente cortada de la hélice.

30

**[0017]** En el agitador horizontal mostrado en la fig. 1, un motor sumergible 1 está conectado en virtud del accionamiento con una transmisión 2. Desde la transmisión 2 se extiende un árbol poligonal 3 (no mostrado aquí en detalle), en el que está colocada la hélice 4. La hélice 4 presenta dos palas B con borde de afluencia 5 y de salida 6.

**[0018]** Según se ve en particular en las figs. 2 y 3, la hélice 4 está formada por un cuerpo hueco que puede estar fabricado, por ejemplo, de plástico reforzado con fibras de vidrio. Un buje de la hélice 4 comprende un casquillo 7 cuya circunferencia interior se corresponde con la circunferencia exterior del árbol poligonal 3. El árbol poligonal 3 presenta ventajosamente cuatro superficies de transmisión. Se puede tratar de un perfil P4C. El casquillo 7 está fabricado convenientemente de un plástico reforzado con fibras de carbono. Como fibras de carbono se usan aquí ventajosamente fibras continuas. El casquillo 7 está unido con un lado interior del cuerpo hueco a través de dos piezas finales 8 de tipo brida. Las piezas finales están fabricadas convenientemente de un plástico reforzado con fibras de vidrio o carbono. La unión del casquillo 7 con las piezas finales 8 se realiza, por ejemplo, mediante pegado.

**[0019]** El cuerpo hueco que forma la hélice 4 está formado ventajosamente por dos semicubiertas. La fig. 3 muestra una de las dos semicubiertas 9. Una línea de junta de las dos semicubiertas 9 discurre aproximadamente a lo largo de los bordes de afluencia 5 así como de salida 6 de la hélice 4.

**[0020]** Para la fabricación de la hélice 4 se puede fabricar en primer lugar, por ejemplo, la semicubierta 9 mostrada en la fig. 3 e insertar aquí a continuación el casquillo 7 y pegarlo con las piezas finales 8 conformadas en la primera semicubierta 9. Luego se puede pegar una segunda semicubierta (no mostrada aquí) a lo largo de aproximadamente los bordes de afluencia 5 y de salida 6 con la primera semicubierta 9. El cuerpo hueco así fabricado se espuma a continuación convenientemente con una espuma de plástico, por ejemplo espuma de poliuretano o similares.

**[0021]** Según una configuración, un lado exterior de la hélice 4 puede estar provisto de una capa de plástico reforzada con fibras de carbono. Una capa exterior o envolvente semejante contribuye aún más al aumento de la resistencia de la hélice 4.

Lista de referencias

**[0022]**

1	Motor sumergible
5 2	Transmisión
3	Árbol poligonal
4	Hélice
5	Borde de afluencia
6	Borde de salida
10 7	Casquillo
8	Pieza final
9	Semicubierta
B	Pala
15	

**REIVINDICACIONES**

1. Agitador horizontal para la generación de un flujo esencialmente horizontal en un tanque de tratamiento de aguas residuales,  
5 en el que en un árbol poligonal (3) accionado mediante un motor sumergible (1) está colocada una hélice (4),  
en el que la hélice (4) está fabricada de un primer material que está formado por un plástico reforzado con primeras fibras y en el que la hélice (4) presenta como buje un casquillo (7), que se corresponde con la forma exterior del  
10 árbol poligonal (3) y que está fabricado de un segundo material distinto del primer material, en el que el segundo material está formado por un plástico reforzado con fibras de carbono o aramida.
2. Agitador horizontal según la reivindicación 1, donde las segundas fibras son fibras continuas.
- 15 3. Agitador horizontal según una de las reivindicaciones anteriores, donde el casquillo (7) está fabricado por enrollado y laminación de las segundas fibras alrededor de un núcleo que se corresponde con la forma del árbol poligonal (3).
4. Agitador horizontal según una de las reivindicaciones anteriores, donde el casquillo (7) está pegado  
20 con el primer material.
5. Agitador horizontal según una de las reivindicaciones anteriores, donde las primeras fibras son fibras de vidrio.
- 25 6. Agitador horizontal según una de las reivindicaciones anteriores, donde una superficie de la hélice (4) está revestida al menos por secciones con una capa fabricada por un tercer material.
7. Agitador horizontal según la reivindicación 6, donde el tercer material está formado por un plástico reforzado con segundas fibras de carbono.  
30
8. Agitador horizontal según la reivindicación 7, donde las segundas fibras de carbono están presentes en forma de un tejido, género de punto o de fibras cortas.

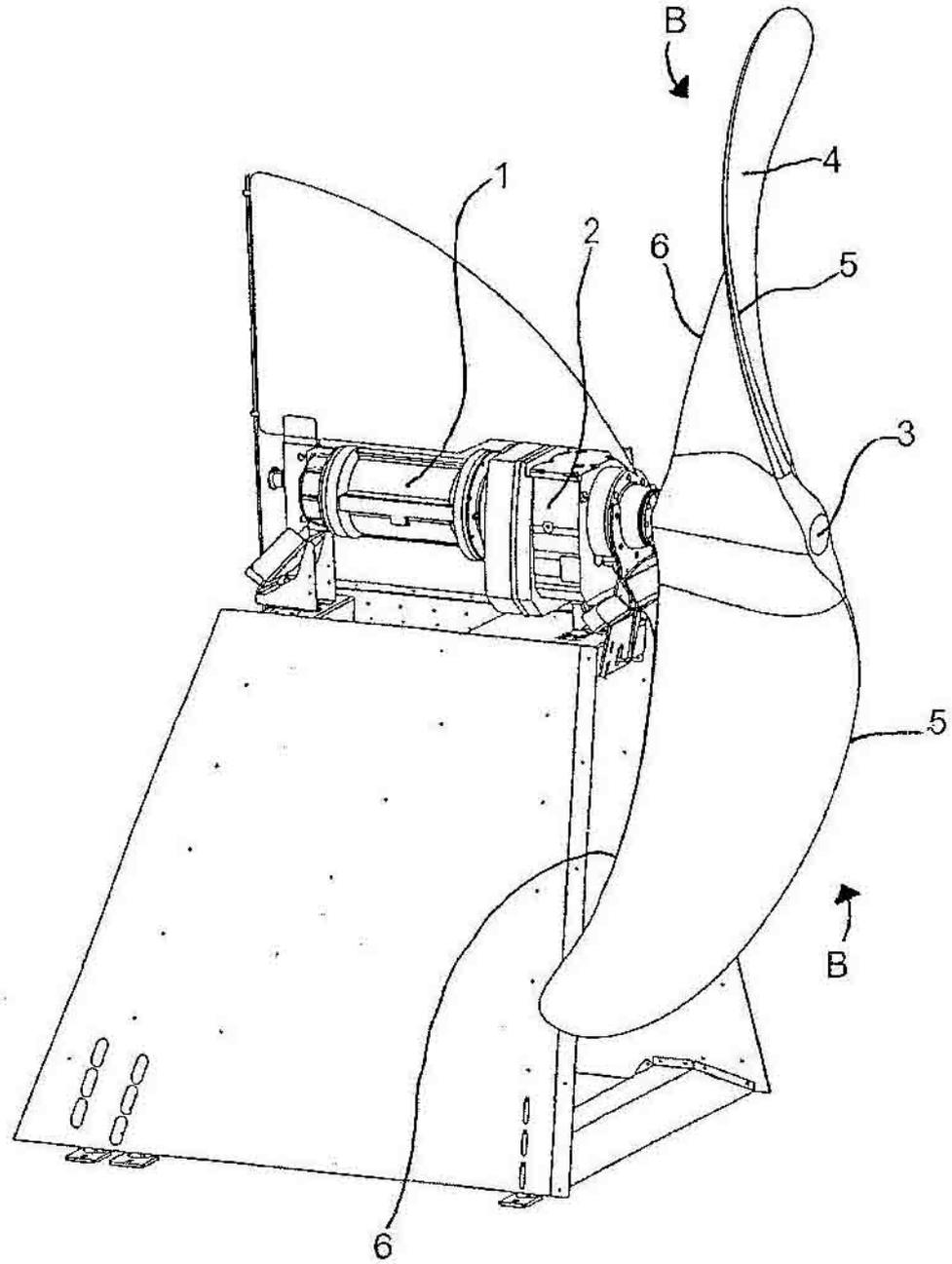


Fig. 1

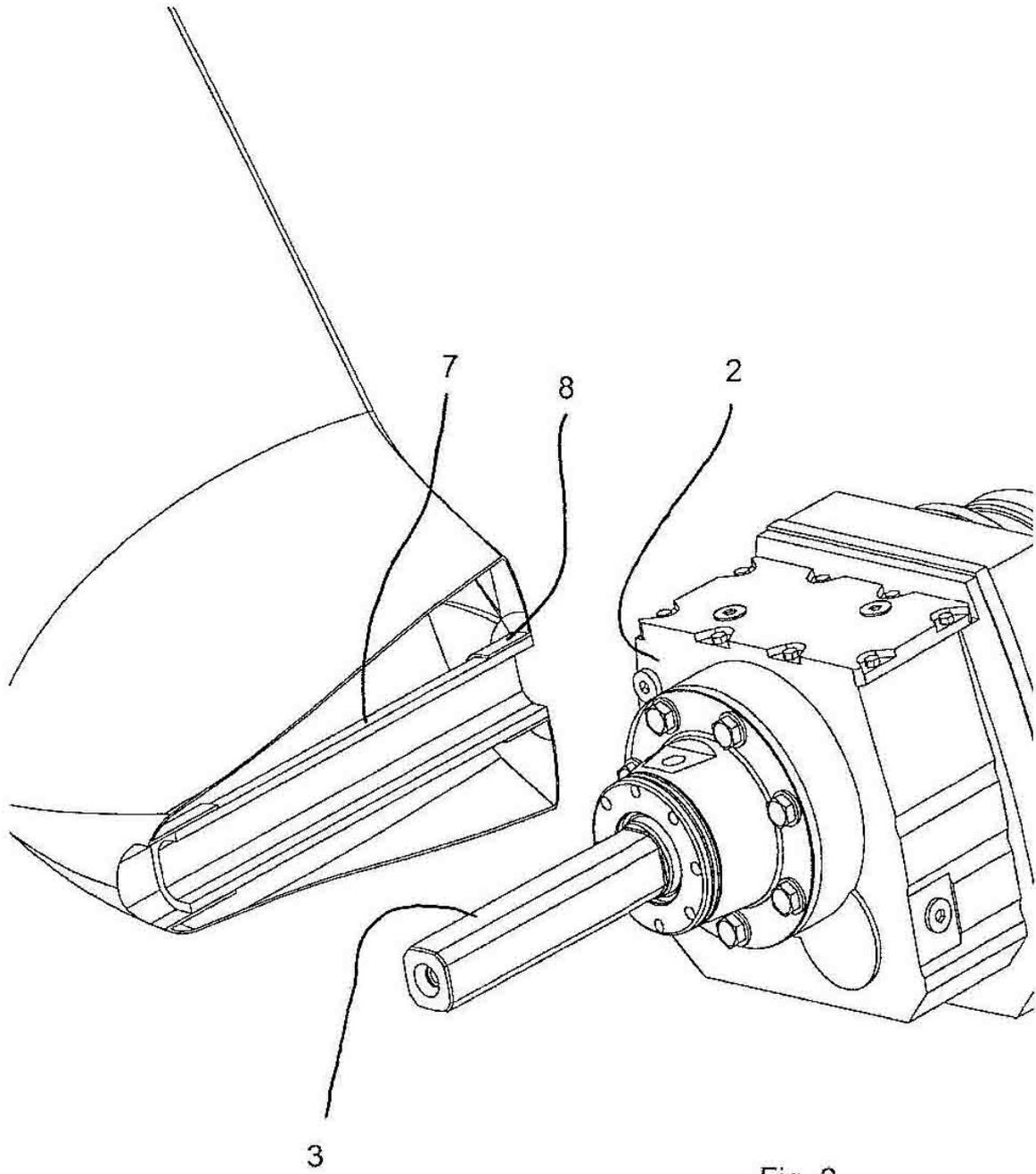


Fig. 2

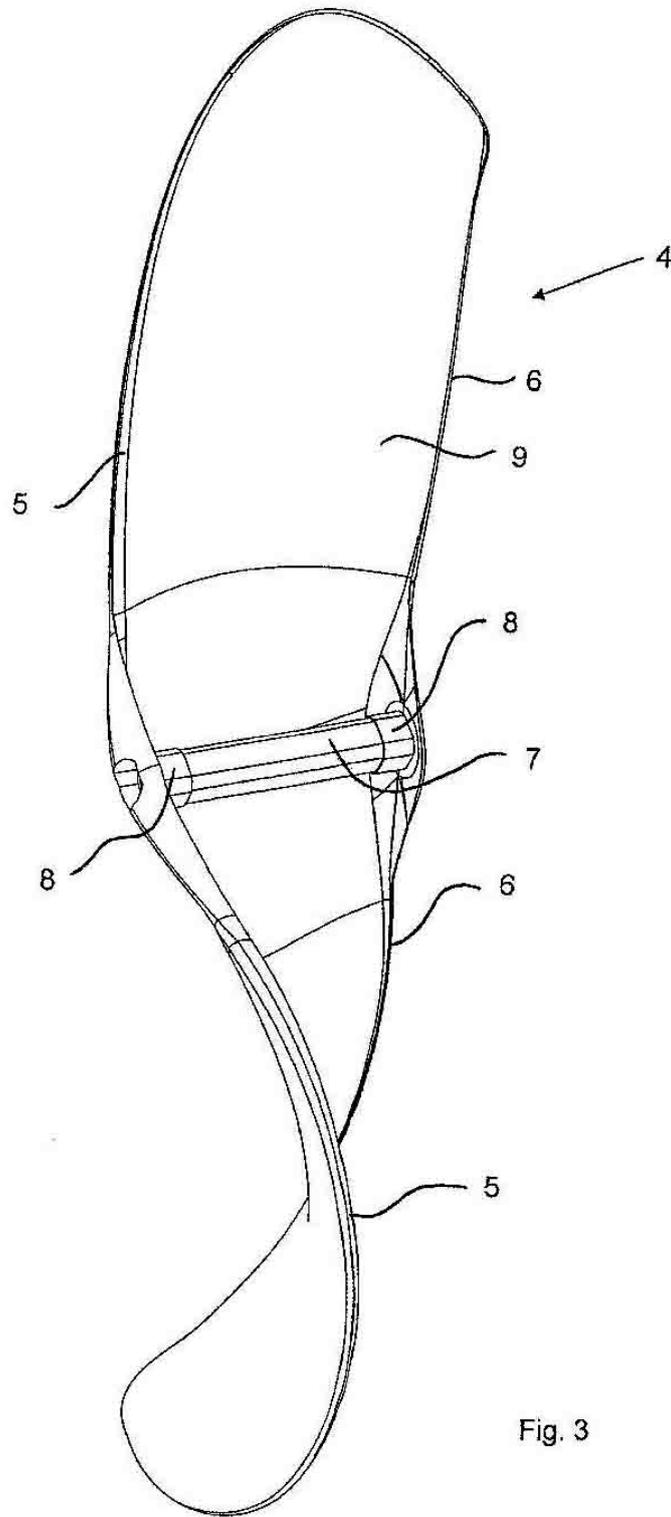


Fig. 3