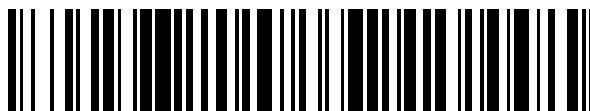


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 403**

51 Int. Cl.:

F04D 3/00 (2006.01)

F04D 29/54 (2006.01)

F03B 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2010 E 10176238 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2295808**

54 Título: **Aparato de bomba o turbina sin peligro para los peces**

30 Prioridad:

10.09.2009 NL 2003467

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

02.11.2016

73 Titular/es:

NIJHUIS POMPEN BV (100.0%)

Parallelweg 4

7102 DE Winterswijk

72 Inventor/es:

ARNOLD, JACOB

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 588 403 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

Aparato de bomba o turbina sin peligro para los peces

5 [0001] La presente invención se refiere a un aparato de bomba o turbina que comprende un alojamiento tubular donde se sitúa un rotor con un rotor o propulsor accionable con forma de tornillo.

[0002] Las bombas de flujo axial, también conocidas como bombas de husillo o bombas helicoidales, son frecuentemente usadas con estaciones de bombeo de pólder.

10 Sin embargo, tales bombas son nocivas para los peces.

[0003] NL 1034150 propone el uso de una bomba con un propulsor que comprende una carcasa cilíndrica que se acopla de forma sellada a la superficie interna del alojamiento tubular.

15 Se ha descubierto que el uso de un propulsor con tal carcasa cilíndrica reduce en gran medida la eficiencia de las bombas.

[0004] EP 733 805 A1 divulga un ejemplo de propulsor o bomba helicoidal en un alojamiento tubular según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 [0005] Es un objeto de la invención el proporcionar un aparato de bomba o de turbina sin peligro para los peces, que se pueda usar como una bomba con una eficiencia comparable a las bombas de pólder habituales sin disposiciones especiales para la protección de los peces y/o que se pueda usar como una turbina de cabezal bajo para generar electricidad.

25 [0006] El objeto de la invención se consigue con una bomba o turbina según la reivindicación 1.

[0007] Sorprendentemente, se ha descubierto que, con tal aparato, se pueden obtener índices de supervivencia superiores al 97 %, a la vez que se puede obtener una eficiencia de bombeo del mismo nivel que con las bombas de pólder habituales sin disposiciones especiales para evitar el peligro para los peces.

30 [0008] El extremo inclinado de las palas de guía puede por ejemplo inclinarse en un ángulo inferior a 30° o menos.

[0009] El ángulo de entrada tiene un efecto material sobre la eficiencia práctica de la bomba y puede, por ejemplo, ser de menos de 45°.

35 [0010] En una forma de realización posible, el borde inclinado de la pala de guía puede ser de tal modo que tiene una esquina redondeada cerca del punto en el que se acerca a la pared interna del alojamiento tubular.

De esta manera, se puede evitar que los peces se atasquen en la parte que se estrecha donde se unen el borde inclinado y el borde interior del alojamiento tubular.

40 [0011] Para proporcionar un espacio suficiente para que pasen los peces, el rotor comprende preferiblemente dos palas como máximo.

El número de palas de guía preferiblemente no supera las ocho.

45 Para crear una distancia suficiente entre las palas del estátor y las palas del rotor, la distancia axial entre el punto central del cubo del rotor y el punto central del borde inclinado de cada pala de guía es preferiblemente mayor que la mitad del diámetro del rotor.

[0012] Las palas del rotor comprenden un borde externo que discurre junto con la pared interna del alojamiento tubular, por ejemplo a lo largo de un cuarto a un tercio de la circunferencia o más.

50 En este caso, el borde puede estrecharse hasta formar un pico puntiagudo en uno de sus extremos, donde la pala tiene un borde lateral entre el pico y el cubo, que está curvado de tal manera que al menos en la mayoría de puntos del borde lateral el ángulo entre la tangente y la línea que conecta el punto con el eje de rotor es al menos de 45°.

Además, los bordes laterales siempre están por debajo de un ángulo de al menos 30° con una superficie perpendicular al eje rotacional.

55 [0013] El cubo puede, por ejemplo, tener una forma que se estrecha progresivamente, mientras que el estátor comprende un cuerpo sustancialmente cilíndrico, donde los extremos opuestos del rotor y el estátor tienen el mismo diámetro.

60 El estátor puede tener un diámetro mayor que el diámetro más grande del cubo que se estrecha progresivamente, donde el extremo del cuerpo de estátor cilíndrico dirigido hacia el rotor se estrecha hasta un diámetro correspondiente al diámetro del extremo del cubo dirigido hacia el estátor.

65 [0014] El diámetro del alojamiento tubular alrededor del rotor puede entonces tener un diámetro menor que alrededor del estátor, donde el diámetro del alojamiento tubular alrededor del extremo afilado del cuerpo del estátor cilíndrico cambia gradualmente.

Esto permite obtener un diseño hidráulicamente optimizado que permite altas eficiencias de la bomba.

[0015] El aparato según la invención se puede usar como una bomba para bombear aguas superficiales, por ejemplo como una bomba de pólder.

5 Tal bomba se puede designar como una bomba de flujo axial o como una bomba de flujo semiaxial, donde la dirección de flujo media forma un ángulo dentro del rango de -45° a 45° de forma relativa al eje rotacional del propulsor.

10 [0016] En otra forma de realización, el aparato también puede usarse como una turbina para generar electricidad, donde el rotor se acopla a un generador, después de lo cual se conduce un flujo de agua a lo largo del rotor para accionarlo.

También es posible usar el aparato de forma alternada como una bomba o como una turbina, según sea necesario.

[0017] La invención será dilucidada en referencia a las figuras, en las cuales:

- 15 Figura 1: Muestra una vista en perspectiva de una bomba según la presente invención;
 Figura 2: Muestra esquemáticamente una vista desde abajo de una bomba según la invención;
 Figura 3: Muestra esquemáticamente una vista lateral de una bomba según la invención.

20 [0018] La Figura 1 muestra una bomba 1 con un alojamiento 2 que es transparente en el dibujo, alojamiento que tiene una abertura de entrada 3, una abertura de salida 4 y un rotor o propulsor accionable 5 con forma de tornillo, que se puede accionar para que gire alrededor de un eje rotacional X.

El rotor 5 comprende un soporte de cubo cónico 6 que lleva dos palas 7.

El rotor 5 está alineado con un estátor 8, que está conectado a la pared interna del alojamiento tubular 2 mediante seis palas de guía radiales 9.

25 Cada pala de guía 9 tiene un extremo inclinado 10 orientado hacia la abertura de entrada 3 que forma un ángulo de entrada Y con el eje rotacional X, y un segundo extremo 11 orientado hacia la abertura de salida 4, que discurre en paralelo con el eje rotacional X.

[0019] La Figura 2 muestra una vista frontal esquemática de la bomba 1.

30 Las dos palas 7 del rotor comprenden un borde externo 12, que abarca alrededor de un cuarto de la circunferencia de la pared interna del alojamiento tubular en la forma de realización mostrada.

En el primer extremo del borde externo 12, la pala 7 muestra un pico 13.

Un primer borde lateral 14 discurre desde el pico puntiagudo 13 hacia el cubo 6.

35 Este primer borde lateral 14 está curvado de tal manera que, en cada punto de este borde lateral 14, el ángulo a entre la tangente y una línea radial entre el punto en cuestión y el eje de rotor X es siempre de 45° o más.

El otro extremo del borde externo 12 de la pala posee un punto romo 15.

El punto romo 15 está conectado al cubo 6 a través de un segundo borde lateral 16.

Sobre la parte más grande, el segundo borde lateral 16 muestra aproximadamente la misma curvatura que el primer borde lateral 14.

40 Además, las palas 7 del rotor 5 tienen una forma que hace que el ángulo b entre el primer borde lateral 14 y una superficie V perpendicular al eje del rotor sea siempre mayor de 30° , como se muestra esquemáticamente en la Figura 3.

45 [0020] La Figura 3 también muestra que el extremo inclinado 10 de las palas de guía 9 se inclina según un ángulo c que es menor de 30° , en esta forma de realización específica de aproximadamente 28° .

Además, la distancia axial d entre el punto central 17 del borde inclinado 10 y el punto central 18 del cubo del rotor 6 es mayor que la mitad del diámetro D del rotor 5.

50 [0021] El extremo inclinado 10 de cada pala de guía 9 muestra una esquina redondeada 19 cerca del punto en el que se acerca a la pared interna del alojamiento tubular.

[0022] El cubo 6 del rotor 5 es cónico.

El estátor 8 comprende un cuerpo sustancialmente cilíndrico con un diámetro que es mayor que el diámetro más grande del cubo 6.

55 El extremo 21 del cuerpo cilíndrico del estátor 8 dirigido hacia el rotor 5 se estrecha de manera que los extremos opuestos del cubo 6 y el estátor 8 tienen un diámetro coincidente.

[0023] El alojamiento tubular 2 comprende una primera parte tubular 22 con un diámetro constante alrededor del estátor 8, y una segunda parte tubular 23 alrededor del rotor 5 y el extremo que se estrecha 21 del estátor 8.

60 Ambas partes tubulares 22, 23 están interconectadas mediante un empalme de bridas 24.

En su extremo superior, la primera parte tubular 22 también comprende un reborde 25 para la conexión a una línea de descarga.

65 [0024] La parte tubular inferior 23 comprende una parte cilíndrica 26 alrededor del rotor 5 y una parte cónica subsiguiente 27 alrededor del extremo que se estrecha 21 del estátor 8.

En el extremo, alrededor de la abertura de entrada 3, la parte tubular 23 dispone de una brida 28.

[0025] En la dirección del flujo, el rotor se puede posicionar delante del estátor, en o cerca de la abertura de entrada. Sin embargo, también es posible situar el estátor delante del rotor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de bomba o de turbina (1) que comprende un alojamiento tubular (2) con una abertura de entrada (3) y una abertura de salida (4), y un rotor accionable con forma de tornillo (5) con un cubo (6) que lleva al menos una pala (7); donde el rotor está alineado con un estátor (8) que está conectado a la pared interna del alojamiento tubular (2) mediante palas de guía (9),
- 10 donde las palas de guía comprenden un extremo inclinado (10) que forma un ángulo de entrada Y con el eje rotacional X, y un segundo extremo (11) dirigido hacia la abertura de salida (4) que es paralelo al eje rotacional, **caracterizado por el hecho de que** el extremo inclinado (10) de las palas de guía (9) se inclina en un ángulo con el eje rotacional que es menor de 45°;
- 15 donde cada una de las palas del rotor comprende un borde lateral (14) que siempre está en un ángulo de al menos 30° con una superficie perpendicular al eje rotacional; donde las palas del rotor se inclinan hacia la entrada en una dirección desde el cubo (6) hacia un borde externo (12) que sigue la pared interna del alojamiento tubular (2), mientras que los extremos inclinados (10) de las palas de guía (9) del estátor se inclinan en la dirección opuesta.
2. Aparato de bomba o de turbina según la reivindicación 1 donde el extremo inclinado (10) de las palas de guía (9) se inclina en un ángulo con el eje rotacional que es menor de 30°.
- 20 3. Aparato de bomba o de turbina según la reivindicación 1 o 2 donde el extremo inclinado (10) de cada pala de guía (9) forma una esquina redondeada (19) cerca del punto en el que se acerca a la pared interna del alojamiento tubular.
- 25 4. Aparato de bomba o de turbina según la reivindicación 1 o 2 donde el rotor (5) comprende como máximo dos palas de forma similar (7).
5. Aparato de bomba o de turbina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde cada pala (7) del rotor comprende un borde externo (12) que sigue la pared interna del alojamiento tubular (2), donde el borde externo acaba en un extremo en un pico (13) y donde la pala comprende un borde lateral (14) entre el pico y el cubo (6),
- 30 borde lateral que está curvado de tal manera que al menos en la mayoría de los puntos del borde lateral (14) el ángulo entre la tangente y la línea Z que conecta el punto con el eje de rotor X es al menos de 45°.
6. Aparato de bomba o de turbina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde la distancia entre el punto central (18) del cubo del rotor (6) y el punto central (17) del borde inclinado (10) de cada pala es mayor que la
- 35 mitad del diámetro del rotor.
7. Aparato de bomba o de turbina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el número de palas de guía (9) es de ocho como máximo.
- 40 8. Aparato de bomba o de turbina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el cubo (6) se estrecha progresivamente y donde los extremos opuestos del rotor (5) y el estátor (8) tienen el mismo diámetro.
9. Aparato de bomba o de turbina según la reivindicación 8 donde el extremo de estátor dirigido hacia el rotor (5) se estrecha progresivamente.
- 45 10. Aparato de bomba o de turbina según la reivindicación 9 donde el diámetro del alojamiento tubular (2) tiene un diámetro menor alrededor del rotor (5) que alrededor del estátor (8), y donde el diámetro del alojamiento tubular (2) alrededor del extremo que se estrecha progresivamente del estátor cambia gradualmente.
- 50 11. Método para generar electricidad **caracterizado por el hecho de que** el rotor de un aparato de bomba o de turbina según cualquiera de las reivindicaciones precedentes se acopla a un generador, después de lo cual se conduce un flujo de agua a lo largo del rotor para accionarlo.

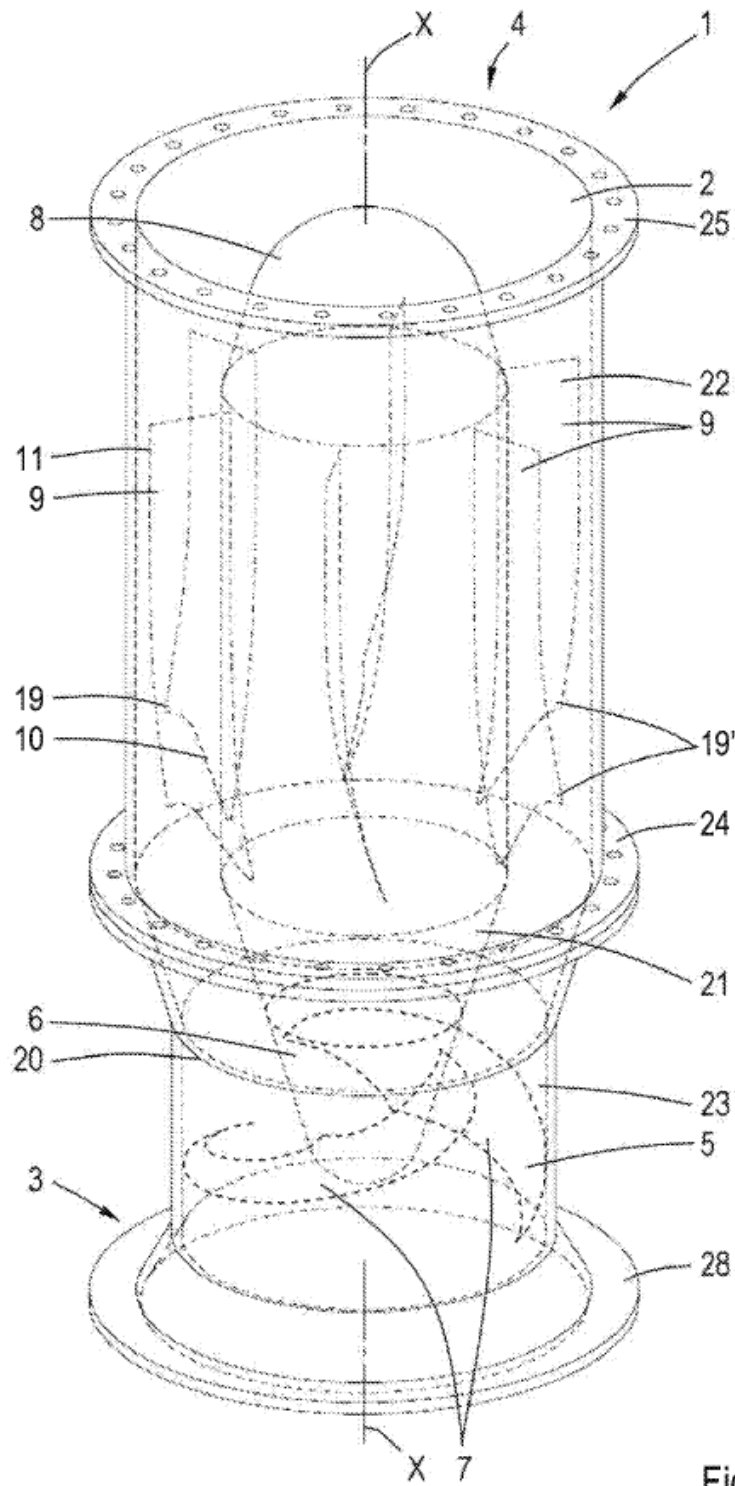


Fig.1

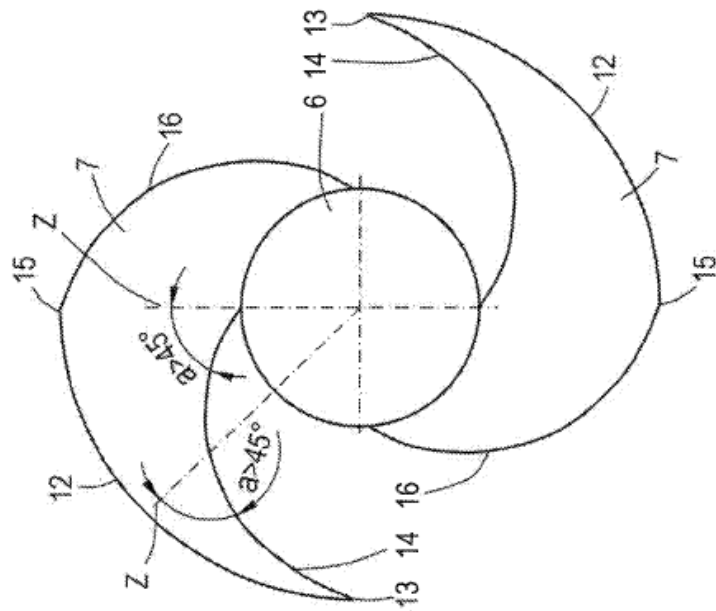


Fig.2

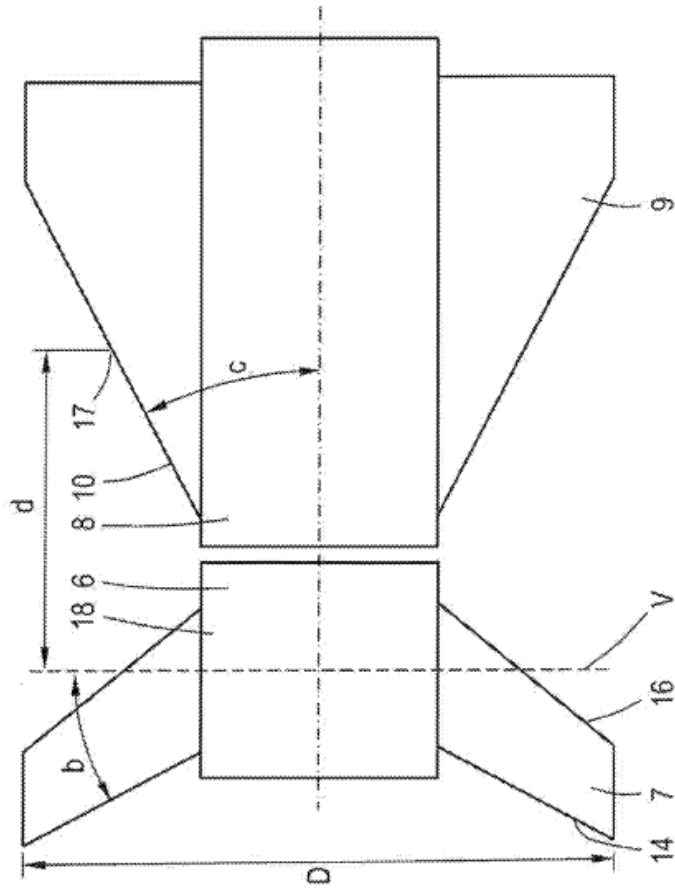


Fig.3