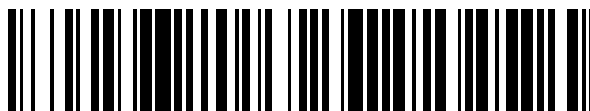


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 305**

51 Int. Cl.:

A01K 63/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2008 E 08022177 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **28.08.2019 EP 2198704**

54 Título: **Proceso de piscicultura para enriquecer el agua con oxígeno disuelto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
20.04.2020

73 Titular/es:

**LINDE AG (100.0%)
Klosterhofstrasse 1
80331 München, DE**

72 Inventor/es:

**GLOMSET, KARSTEN;
GLOMSET, KENNETH;
GJELSTENLI, OVE y
REKKEDAL, PER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 570 305 T5

DESCRIPCIÓN

Proceso de piscicultura para enriquecer el agua con oxígeno disuelto.

La presente invención se refiere a un proceso para suministrar gas a agua en jaulas marinas, depósitos o estanques, que comprende una bomba y un disolvedor para contactar el gas con el agua.

5 En la acuicultura o en las piscifactorías es importante que se mantenga alto el contenido de oxígeno disuelto en el agua. Esto es necesario para la salud y el crecimiento de los peces. Debido a que se reduce la solubilidad de gases en agua al aumentar la temperatura, mientras que la necesidad de oxígeno del pez es creciente a alta temperatura, existe una necesidad de oxígeno particularmente grande en periodos cálidos. Por tanto, el aumento de la capacidad de los disolvedores de oxígeno es altamente útil para el piscicultor. Además, la mayoría de las piscifactorías producen más peces por litro de agua que la cantidad para la cual fue dimensionada originalmente a la instalación. Por consiguiente, la cantidad de agua es el factor limitativo de la instalación. En consecuencia, se requieren una mejor utilización del agua, un mayor consumo de oxígeno y una capacidad de disolución mejorada.

10 La mayoría de las piscifactorías utilizan disolvedores de oxígeno presurizado con una presión de trabajo de 1-4 bares. Con pequeñas cantidades de agua, es normal dejar que todo el flujo de agua atraviese el disolvedor, pero es muy común que haya una salida que conduzca una parte del flujo desde la tubería principal hasta una bomba reforzadora que presuriza el disolvedor. Por tanto, el agua oxigenada es devuelta a la tubería principal, en donde se mezcla con agua sin tratar. La mayoría de los sistemas de disolución utilizan 0-2,5 kWh por kilogramo de O₂ disuelto, dependiendo de la eficiencia. Los inyectores en combinación con disolvedores de O₂ presurizado no son comunes en Noruega. Los inyectores que se han utilizado han dado un aumento relativamente pequeño de la capacidad, una pérdida grande de presión y un consumo incrementado de energía.

15 El documento US 2005/0275119A1 describe una unidad de boquilla de oxigenación para la inyección de gas en un flujo de líquido. La disposición puede montarse, por ejemplo, en cualquier tubería de transporte de líquido y con necesidad de suministro de gas, por ejemplo en la tubería de suministro a la alberca para la cría de peces, en la tubería situada después de la bomba de circulación en un barco para el transporte de peces vivos, en la tubería situada después de una bomba de circulación para vehículos de transporte de peces vivos, en la tubería situada después de una bomba de circulación en un contenedor u otra disposición para el transporte de peces vivos o en disolvedores presurizados para aumentar la capacidad de oxigenación. El sistema venturi conocido genera microburbujas en el agua. Por medio de difusión de gas y redistribución de componentes de gas disueltos en agua se puede disolver y añadir gas a una presión muy baja, preferida para aplicaciones con agua marina.

20 El documento US 6 155 794 A revela un dispositivo de acuicultura para suministrar gas a agua en jaulas marinas, depósitos o estanques según el preámbulo de la reivindicación 1 independiente. El documento US 4 749 493 A revela un aparato que comprende un alojamiento columnar flotante para oxigenar agua en un sistema de acuicultura sin añadir nitrógeno ni otros gases posiblemente dañinos. El documento US 6 912 972 B1 revela un dispositivo de aireación de agua para un acuario que comprende un contenedor fijado por medio de ventosas a una pared del acuario. El documento JP 2008126226 A revela un aparato de aireación que comprende un inyector de aire conectado a una bomba sumergible.

Es un objeto de la invención incrementar el nivel de oxígeno en el agua. Un segundo objeto es facilitar la manipulación y la instalación o la retirada cuando sea necesario.

25 Estos objetos se alcanzan con un proceso dotado de las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas revelan realizaciones de la invención.

La invención propone el uso de una bomba sumergida. Construyendo una instalación en la que se combina un disolvedor venturi común con una bomba sumergida y un dispositivo de salida, se puede oxigenar el agua en jaulas marinas, depósitos o estanques de una manera muy fácil y efectiva. Según la invención, el proceso disuelve oxígeno presurizado en agua. El término oxígeno significa oxígeno puro, oxígeno técnico puro (90-96% de O₂) o aire enriquecido en oxígeno (contenido de oxígeno > 20%). El oxígeno puede almacenarse en botellas, paquetes o depósitos, posiblemente a presión o en estado líquido. En el último caso, se utiliza comúnmente un evaporador. El oxígeno puede entregarse al disolvedor por un tubo flexible o un tubo rígido.

30 Pueden utilizarse todos los tipos de bombas que sean capaces de mover o bombear un líquido como el agua. Se prefiere el uso de una bomba de accionamiento eléctrico o una bomba de accionamiento mecánico. Las bombas de inmersión con un motor eléctrico sellado y un elemento rotativo (bomba centrífuga) son de conocimiento común y se utilizan ampliamente en la extracción de agua de instalaciones elevadoras. Las bombas de pistón son también aplicables. Para uso en acuicultura industrial, la entrada de potencia deberá ser superior a 100 vatios. Más preferidas son bombas con más de 300 W, y también en la región de 0,5 a 1 kW o algunos kW de consumo de potencia. Una proporción aproximada de potencia a oxígeno es 1 : 10 (1 kW aporta 10 kg de oxígeno). Las bombas mecánicas de accionamiento eléctrico con pistones o palas son más adecuadas que las bomba Löscher. La bomba succiona de preferencia directamente agua del depósito en el que está sumergida. Esto economiza una tubería de admisión o instalaciones equivalentes. La idea de la invención es distribuir agua oxigenada directamente en la jaula marina, depósito o estanque en lugar de distribuir burbujas de oxígeno gaseoso puro.

Según la invención, la bomba y el disolvedor (y, si se desea, la salida) están en contacto directo, lo que conduce a una unidad sumergible estanca al agua. La unidad se forma combinando los elementos en un alojamiento sellado. Con esta invención es posible

- Obtener niveles de oxígeno satisfactorios en jaulas marinas, depósitos o estanques.
- 5 - Crear niveles de oxígeno satisfactorios allí donde sea necesario en las jaulas marinas, depósitos o estanques.
- Ayudar a manipular los peces dentro de la jaula marina/tanque cuando, por ejemplo, se vacía en las jaulas, depósitos o estanques.
- Crear una solución de enchufar y jugar, fácil de manejar, instalar o retirar en una jaula marina, depósito o estanque cuando se necesite y donde se necesite.
- 10 - Suministrar movimiento de oxígeno y agua durante el tratamiento de parásitos o la vacunación.
- Reducir el desperdicio de pienso de los peces a elevados niveles de oxígeno.
- Reducir el estrés y la mortalidad de peces y mariscos a elevados niveles de oxígeno.
- Aumentar el bienestar de los peces y reducir en general los problemas con la salud/mortalidad de los peces.
- Reducir la contaminación ambiental causada por una mejor conversión del pienso en carne a elevados niveles de oxígeno.
- 15 - Aumentar la tasa de crecimiento en peces y mariscos.
- Darle al usuario un sistema de oxigenación más fácil de manejar y controlable con alta capacidad.
- Ayudarle al usuario a controlar fácilmente los peces dentro de las jaulas marinas, depósitos o estanques.

La invención ayuda a eliminar los problemas siguientes de la tecnología existente:

- 20 - Bajo nivel de oxígeno en jaulas marinas, depósitos o estanques.
- Pérdida de oxígeno causada por la oxigenación de áreas sin peces.
- Situaciones de bajo oxígeno disuelto durante vacunación o tratamiento de parásitos.

La invención muestra las ventajas siguientes:

- Aumento incrementado de oxígeno
- 25 - Reducida mortalidad de los peces
- Introducción de oxígeno en una mezcla de oxígeno y agua
- Mayor eficiencia
- Manipulación más fácil.

- 30 Algunos métodos para introducir oxígeno en agua distribuyen burbujas de oxígeno "puro" directamente dentro de la alberca de peces (difusores). Si es negativo que el pez esté en contacto directo con burbujas de oxígeno "puro", en términos de una posible reducción de la capa de limo y/o una combustión de filamentos de las agallas, esta nueva invención se diferenciara de eso, ya que esta solución introduce agua enriquecida en oxígeno en vez de la introducción directa de burbujas de gas "puro".

- 35 En una realización preferida la salida de agua es una boquilla. Con esta boquilla es posible mover los peces hasta puntos deseados en la jaula marina, depósito o estanque moviendo la boquilla en diferentes direcciones. Los peces se concentran delante de la invención de modo que es más fácil succionar los peces hacia dentro de una bomba de vacío para peces. Es posible un contenido incrementado de oxígeno en las mangueras de transporte de peces desde la jaula/depósito hasta la planta de procesamiento. La invención es fácil de manipular y de montar o retirar en una jaula marina, depósito o estanque cuando sea necesario.

- 40 La salida de agua de la invención puede ser también una manguera perforada, un tubo con agujeros o cualquier componente equivalente que distribuya el agua oxigenada bajo una ligera sobrepresión en la jaula con una distribución deseada.

Según la invención, la unidad sumergida tiene en su parte superior un cáncamo o un gancho o una percha para colgar el dispositivo de una cuerda o una cadena y sumergirlo fácilmente en la jaula hasta una posición deseada.

- 45 Áreas de aplicación pueden ser todas las situaciones en las que es necesario añadir oxígeno a agua en un depósito/piscina/alberca, preferiblemente en la cría de peces u otros organismos que viven en agua (por ejemplo, gambas, mejillones, cangrejos, langostas o mariscos). El rango de temperatura normal en el que puede utilizarse la invención está en el intervalo entre 0-30°C; se hace que la unidad sumergible opere en forma completamente sumergida.

- 50 Se describirá la invención con más detalle mediante el uso de algunos dibujos. La figura 1 a la figura 4 muestran realizaciones de un dispositivo de acuicultura. Las figuras 5 y 6 muestran dos dispositivos de acuicultura dispuestos en jaulas marinas.

- 55 La figura 1 muestra un dispositivo de acuicultura consistente en una bomba de agua 1, un disolvedor 2 y una salida de agua 3 que está diseñada aquí como un tubo con agujeros. Los tres elementos 1, 2, 3 se combinan uno con otro mediante bridas y pueden así montarse y desmontarse muy fácilmente. En la parte superior de la salida de agua 3 hay un cáncamo para enganchar la unidad. El agua es succionada en la parte inferior (entrada de agua); la salida de

agua está en la parte superior y en esta realización se encuentra dirigida en una dirección horizontal. Se alimenta el oxígeno al disolvedor 2 con un tubo flexible o un tubo rígido. No se muestra un cable eléctrico para alimentar la bomba eléctrica 1.

- 5 La figura 2 muestra otra realización de un dispositivo de acuicultura. La bomba 1, el disolvedor 2 y la salida de agua 3 están montados uno junto a otro mediante bridas formando una unidad. En esta realización la salida de agua es una boquilla que dirige un chorro de agua en una dirección horizontal.

- 10 En ambas figuras 1 y 2 se realiza tanto una función de oxigenar como una función de crear una corriente. Una de las ventajas de ambas realizaciones es que se puede conseguir que los peces colocados dentro de la jaula marina/depósito se muevan en contra de la corriente creada por la salida de la boquilla de agua. Esto hace posible una manipulación fácil de los peces cuando se vacía la jaula marina, depósito o estanque. Los peces tratarán de avanzar aguas arriba de la corriente creada por la boquilla y, por tanto, encontrarán el mejor ambiente respecto de niveles de oxígeno y calidad del agua. Ésta puede ser una enorme ventaja, especialmente para la sujeción de las jaulas/depósitos en las plantas recolectoras en las que se desea que los peces se muevan hacia allí donde puedan ser sacados de las jaulas o depósitos.

- 15 La figura 3 muestra otra realización en la que la bomba 1 y el disolvedor 2 son los mismos que en la figura 1. La salida de agua 3 está construida aquí como un disolvedor de oxígeno que consiste en un tubo flexible perforado que está dispuesto de manera circular para que tenga un campo muy amplio de distribución de oxígeno en cualquier dirección. El agua oxigenada puede disolverse en direcciones horizontal y vertical.

- 20 La figura 4 muestra otra realización en la que la salida de agua 3 es un tubo flexible que está flotando en la jaula a una profundidad deseada. Las realizaciones de las figuras 3 y 4 están más enfocadas a disolver oxígeno a baja presión y bajos costes de energía. Esto se utiliza en jaulas, depósitos o estanques en los que el objetivo principal es crear niveles de oxígeno satisfactorios y no crear una corriente. Estas realizaciones se consideran principalmente útiles cuando se desean niveles de oxígeno satisfactorios en todo momento durante los ciclos de producción en marcha o en situaciones especiales tales como vacunación o tratamiento de parásitos.

- 25 La figura 5 muestra una realización dispuesta en una jaula marina abierta. La realización cuelga de una cuerda en el interior de una jaula marina. La corriente originada por la boquilla de la salida de agua conduce a un flujo de agua en el que es muy alto el nivel de oxígeno. Los peces tratan de orientarse hacia esta agua oxigenada muy buena con una corriente deseada. Esto aumenta la eficiencia del dispositivo. La realización puede orientarse también hacia fuera de la jaula marina, insuflando entonces agua oxigenada en la jaula. Ésta puede situarse en posición horizontal o vertical, según se desee, para orientar los peces hacia donde se desee.

La figura 6 muestra una realización en la que el dispositivo de oxigenación de la figura 4 está dispuesto en una jaula de agua marina con cuerdas, cadenas o cables. La disposición está cerca del fondo de la jaula marina y oxigena el agua marina dentro de una región muy amplia.

Un ejemplo para la realización de la figura 2:

- 35 Caudal 1000 litros/min a través del sistema.
Presión necesaria 0,2 bares.
Introducción de 10 kg de O₂ por hora.
Potencia necesaria 0,5 kW de energía (véase el cálculo de más abajo).
Relación de potencia a oxígeno 0,5 : 10.
- 40 $1000 \text{ l/min} / 60 \text{ min/s} = 16,66 \text{ litros/s} \times 2 \text{ metros} / 102 \text{ (constante)} = 0,33 \text{ kW}.$
 $0,33 \text{ kW} / 0,65 \text{ (65\% de eficiencia de la bomba)} = 0,50 \text{ kW necesarios}.$

REIVINDICACIONES

1. Proceso de piscicultura para enriquecer el agua con oxígeno disuelto en jaulas marinas, depósitos o estanques, usando una bomba (1) y un disolvedor (2) para contactar un gas con el agua, y una salida de agua (3), en donde la bomba (1) es una bomba sumergida (1) que succiona directamente agua de la jaula, estanque o depósito, en donde se establece una conexión directa de la bomba (1) y el disolvedor (2) para crear una unidad sumergible, **caracterizado** por que el gas es oxígeno presurizado o aire enriquecido con oxígeno, y por que el agua oxigenada se distribuye directamente en la jaula marina, el depósito o el estanque usando un disolvedor venturi (2), en donde la bomba (1) y el disolvedor (2) están combinados en un alojamiento sellado en donde el dispositivo comprende un gancho o cáncamo u otra construcción mecánica, fija o ajustable, para colgar la unidad sumergible.
- 5
- 10 2. Proceso según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la bomba (1) es una bomba eléctrica o una bomba mecánica.
3. Proceso según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por que la salida de agua (3) es una boquilla.
4. Proceso según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por que la salida de agua (3) es una manguera perforada.
- 15 5. Proceso según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por que la salida de agua (3) es un tubo con agujeros.

Fig. 1

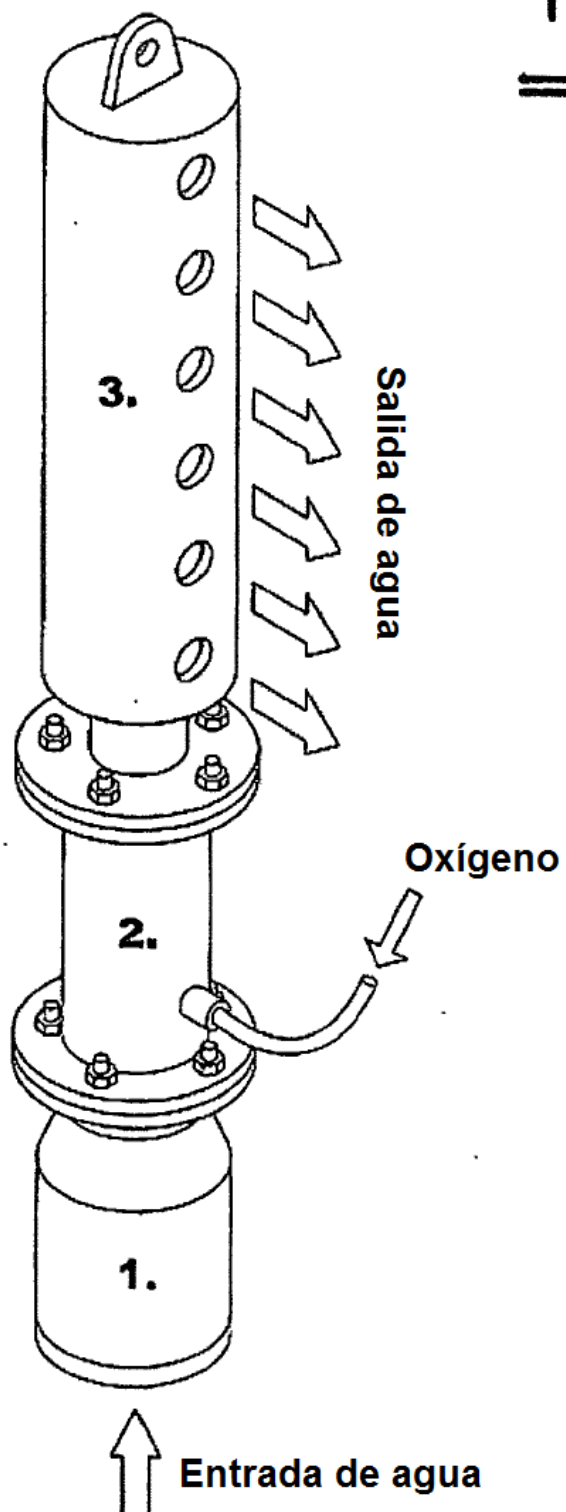
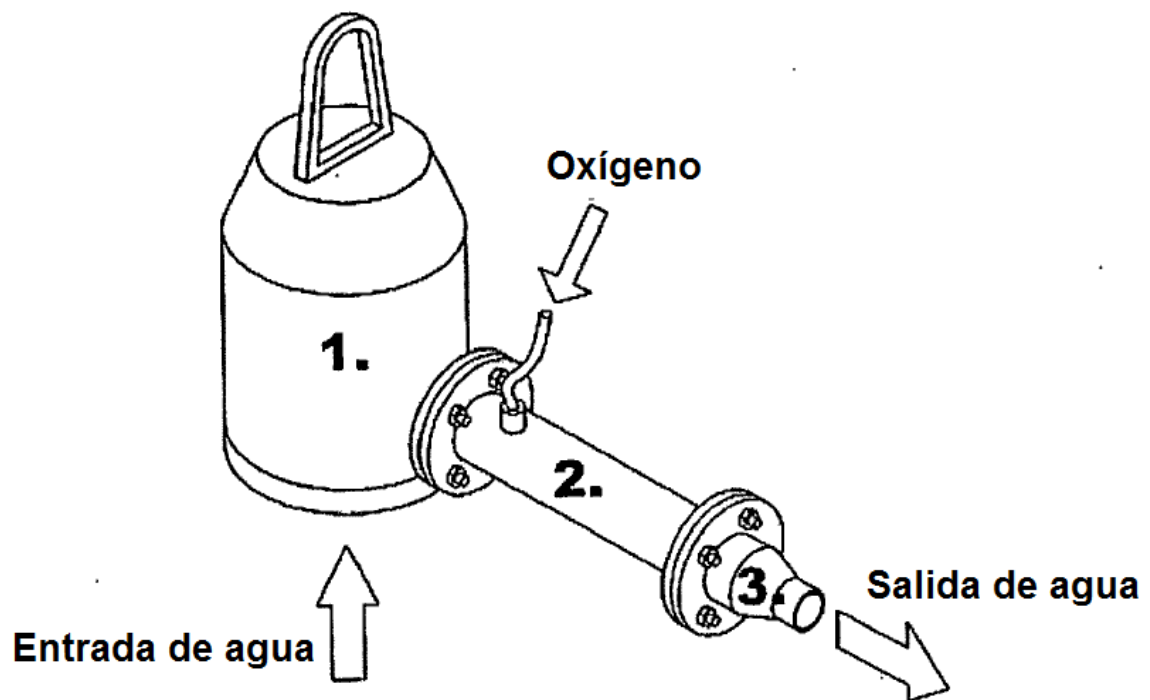


Fig. 2



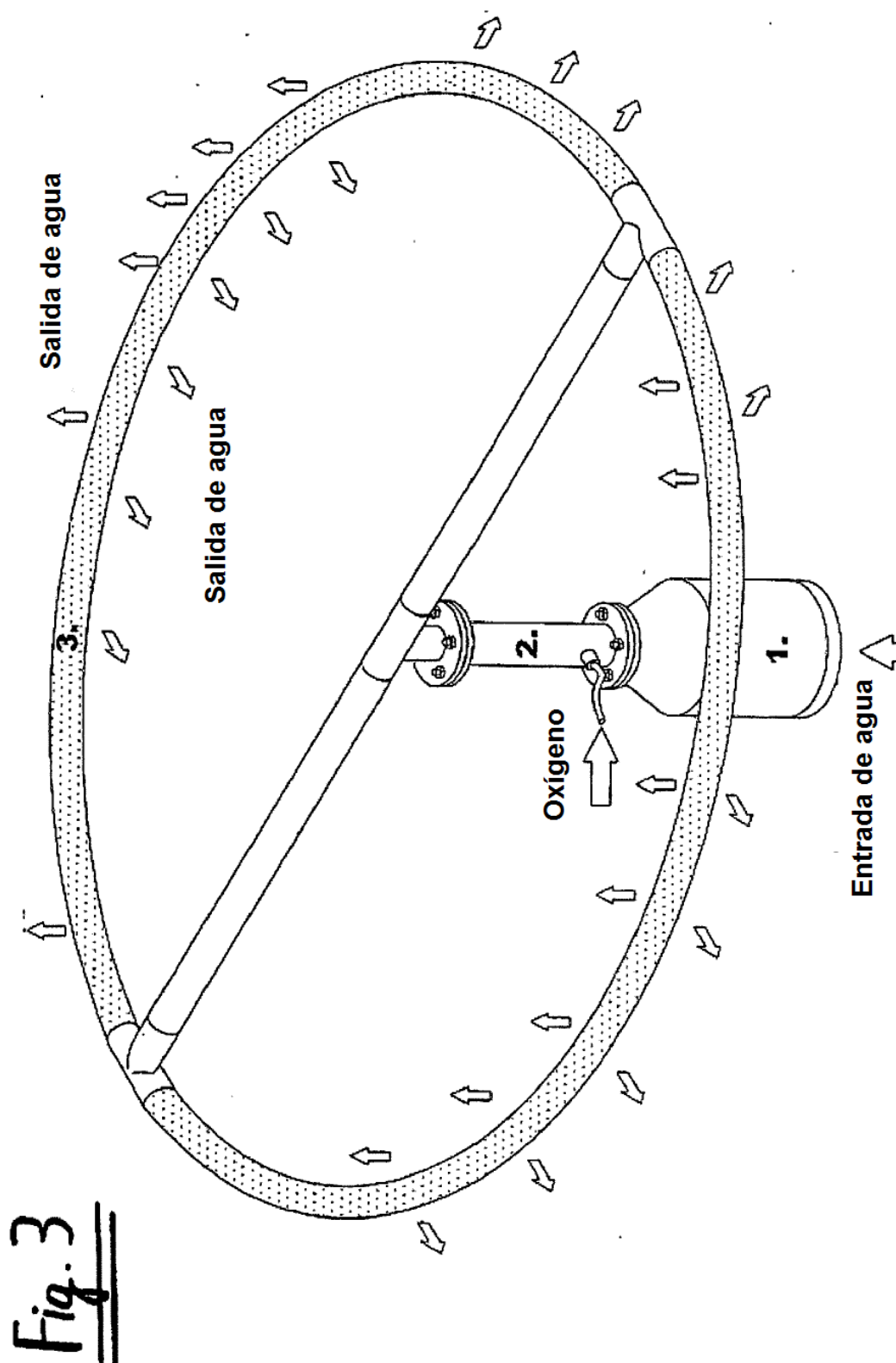


Fig. 4

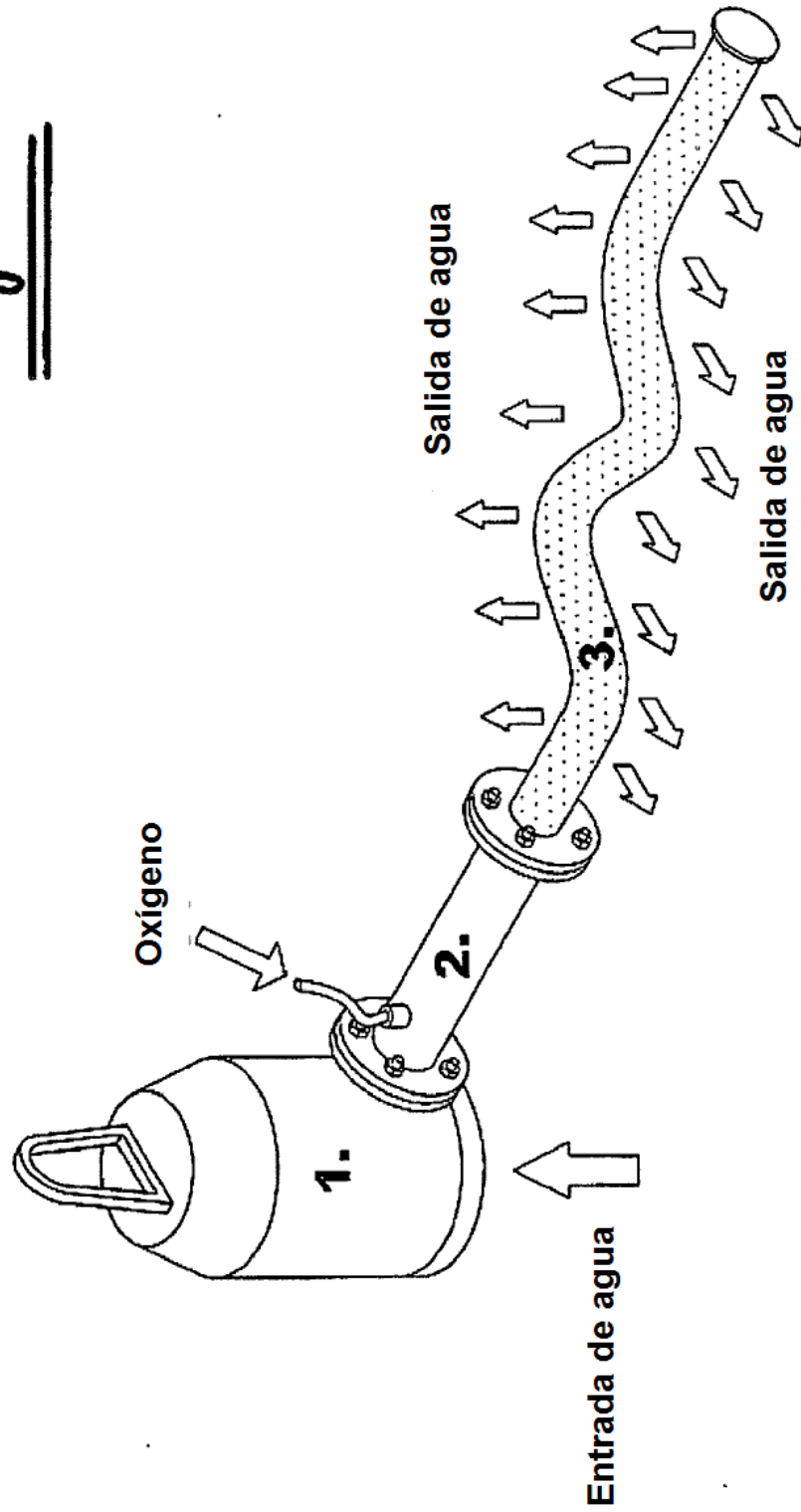


Fig. 5

