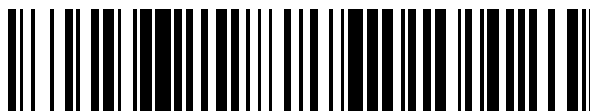


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 079**

51 Int. Cl.:

A01K 61/60 (2007.01)

A01K 61/13 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2012** **PCT/NO2012/050213**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013** **WO13066191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2012** **E 12845805 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 2773189**

54 Título: **Jaula con red de piscifactoría y procedimiento para reducir la exposición de peces de piscifactoría a plancton patógeno tras su uso**

30 Prioridad:

03.11.2011 NO 20111512
26.10.2012 NO 20121257

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2019

73 Titular/es:

EGERSUND NET AS (100.0%)
Svanavågveien 30
4374 Egersund, NO

72 Inventor/es:

VIK, GEIRMUND

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 704 079 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

Jaula con red de piscifactoría y procedimiento para reducir la exposición de peces de piscifactoría a plancton patogénico tras su uso

- 5 La invención se refiere a una jaula de red para piscifactoría. En particular, la invención se refiere a una jaula con red en la que se proporciona un recinto para los peces con un techo disuasorio para los peces sumergido que mantiene a los peces confinados en una columna de agua abajo, a una profundidad en la que se reduce la exposición de los peces a organismos eucariotas como plancton y en la que existe como extensión desde el techo disuasorio para los peces hasta la superficie del agua un canal de conexión que se proyecta por encima de la superficie del agua.
- 10 La cría de peces en agua marina tiene lugar normalmente en recintos flotantes formados de redes. Dichos recintos se conocen como jaulas abiertas. El agua marina fluye sustancialmente de forma horizontal a través de las jaulas de red. Esto proporciona el reemplazamiento del agua en las jaulas de red, de manera que los peces reciben un suministro de agua rica en oxígeno. La red puede tener un tamaño de malla que se adapta al tamaño de los peces y de tal manera que la red es disuasoria para los peces, lo cual quiere decir que los peces no pueden atravesar nadando la red ni salir del recinto. Dichas jaulas de red están provistas de lo que se conoce como una red anti-salto, que se proyecta por encima de la superficie del agua y se extiende a lo largo del extremo exterior de la jaula de red. La red anti-salto evita que se escapen los peces saltando hacia fuera de la jaula de la red por encima del extremo superior de la jaula de red.
- 15 Para evitar que las aves depredadoras de peces ataquen a los peces en la jaula de red, se suele extender sobre la jaula lo que se conoce como red anti-pájaros, como barrera contra los pájaros. Esta red debe mantenerse a cierta distancia del agua para evitar que los pájaros se posen en la red y la venzan con el peso, de manera que los pájaros puedan atrapar a los peces a través de la red.
- 20 Generalmente, se emplean jaulas de red circulares. Pueden tener una circunferencia de más de 100 m y un diámetro de más de 30 m. Para poder mantener una red extendida sobre una jaula de ese tamaño, se suele colocar uno o más soportes flotantes para que la red quede dentro de la jaula de red. Uno de dichos tipos de soporte se conoce como rueda de hámster por su forma. Otro tipo de soporte puede tener forma de torre.
- 25 La rueda de hámster puede estar hecha de tubos de plástico soldados. En su posición de aplicación, la rueda de hámster tiene un anillo flotante inferior y un anillo de la parte superior. Entre los anillos se extienden postes verticales. Las ruedas de hámster son relativamente grandes y pueden formarse con una circunferencia de entre 30 m y 72 m, por ejemplo. La altura puede ser de 3 m, por ejemplo. El anillo flotante puede llenarse con un material de flotación.
- 30 La torre también puede estar hecha de tubos de plástico soldados entre sí. La torre puede tener una circunferencia más pequeña que la rueda de hámster. La torre puede ser más alta que la rueda de hámster. La torre tendrá postes oblicuos que se extienden hacia arriba desde el elemento de flotación. Los postes pueden mantenerse fijos en su porción superior mediante un anillo superior. El elemento de flotación puede ser anular o poligonal.
- 35 Se sabe que los peces en las jaulas abiertas pueden quedar expuestos a algas tóxicas del plancton o toxinas de algas en el agua durante las floraciones de las algas. Los peces en las jaulas abiertas también pueden quedar expuestos a los parásitos presentes en el agua marina. En particular, los parásitos crustáceos externos, como el piojo del salmón (*Lepeophtheirus salmonis*) y otras especies *Caligus* son un problema en la cría de salmónidos como el salmón (*Salmo salar*) y la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en el mar. El piojo del salmón y otros parásitos crustáceos tienen un gran potencial reproductor. En varios países, la normativa exige el tratamiento de las infecciones de parásitos crustáceos con medicamentos para mantener el número de parásitos por debajo de niveles definidos. El tratamiento se lleva a cabo con medicamentos que se mezclan en el agua o la comida. Los medicamentos que se mezclan en el agua incluyen peróxido de hidrógeno, piretroides, piretrum y órgano fosfatos. El tratamiento de los peces con medicamentos que se mezclan en el agua es una operación de extensión. Dicha operación recibe el nombre de tratamiento de baño. Con el tratamiento de baño de jaulas de red, se suele elevar el conjunto de redes para que la profundidad del recinto se reduzca por ejemplo de 15 m a aproximadamente 4 m. Se coloca un faldón sobre la parte exterior de la pared de la red alrededor de todo el recinto de manera que se extiende a mayor profundidad que el conjunto de redes elevada. La profundidad del faldón puede ser 6 m, por ejemplo. Las jaulas de red pueden tener una circunferencia de 70 m, por ejemplo, a 160 m, por ejemplo. De esta forma, el volumen en el que puede nadar el pez se reduce y el faldón evita que las sustancias químicas que se mezclan en el agua dentro de la jaula de red se dispersen hacia fuera con el flujo del agua. Una vez completado el período de tratamiento, se separa el faldón y el medicamento se dispersa fuera de la jaula de red y se diluye en el agua. Se vuelve a bajar a su profundidad habitual el conjunto de redes. En algunos países, el uso de un faldón no es satisfactorio y la normativa exige que el tratamiento de baño se lleve a cabo con una lona o una tela que rodee el recinto en el lado inferior y otros lados para que se cierre la jaula de red. Es necesario suministrar aire u oxígeno al recinto durante el tratamiento de baño para mantener un nivel de oxígeno satisfactorio en el agua.
- 50
- 55

Al igual que otros crustáceos, los piojos del salmón crecen por ecdisis y pasan por 10 fases en total. En la primera,

se libera del huevo un nauplio que nada libre: larva de nauplio I. En *L. salmonis*, tiene una longitud de 0,5 mm. El nauplio I crece hasta convertirse en la larva de nauplio II, de 0,6 mm de longitud que, a su vez, crece para convertirse en un copepodito infeccioso, de 0,7 mm de longitud. Las tres primeras fases pueden durar varias semanas y la duración depende de la temperatura del agua. A temperaturas del agua bajas, las larvas crecen lentamente. Las larvas pequeñas tienen una capacidad limitada de moverse activamente en el agua y, principalmente, se dispersarán con el flujo del agua. El salmón salvaje se mueve en las capas del agua superiores. Los piojos del salmón se adaptan para permanecer en las capas del agua superiores para aumentar la posibilidad de encontrar un huésped.

En lo que sigue, plancton se referirá a plancton de algas y plancton animal. Las tres fases pelágicas o de vida libre de los piojos de peces se contarán como plancton animal en el presente documento.

Se sabe que las llamadas jaulas cerradas reducen el problema de las algas tóxicas y los piojos de salmón. Dichas jaulas flotan en la superficie del agua y se forman con paredes estancas. El agua se trae hacia arriba desde las capas de agua más profundas y se bombea hacia la jaula. Las algas del plancton y los parásitos crustáceos no llegan tan profundos, de manera que el agua que se suministra a la jaula cerrada estará desprovista de estos organismos no deseados.

Se sabe asimismo que las jaulas abiertas pueden estar cerradas en la parte superior con otra red y que se pueden bajar por debajo de la superficie del agua. En el documento de patente NO 20034456 se desvela un ejemplo de un diseño de dicha jaula abierta que puede descenderse o elevarse. La red que forma la parte superior cerrada de la jaula de red está provista de una apertura que se puede cerrar. La jaula de red puede bajarse hasta una profundidad tal que los peces quedan a mayor profundidad que la capa de algas de plancton tóxicas o la capa con las larvas de piojos de salmón. La jaula de red está provista de un embudo que se extiende desde la red de la parte superior de la jaula de red hasta la superficie del agua hasta un elemento de flotación de la jaula de red. El embudo no se proyecta por encima del elemento de flotación. Se puede conectar el embudo a una planta de alimentación que suministra el alimento a la jaula de red. El alimento se hunde hacia abajo a través del embudo. En otra realización, se puede hacer descender un tubo de alimentación por separado a través del embudo. El embudo puede disponerse también para guiar equipos como puedan ser las luces submarinas, una red de aterrizaje de peces muertos, instrumentos de medición y equipo de seguimiento hacia abajo y hacia la jaula de red sumergida. El embudo puede constituirse mediante un fuelle de goma.

El documento de patente NO 880384 (miembro de la familia del documento WO 89/06902) desvela una jaula de red en la que, en su porción superior, la bolsa de red de la jaula de la red se ahúsa hacia el área superior. La circunferencia del área superior es menor que la circunferencia de la bolsa de red en una porción más profunda. La jaula de red puede tener una forma de tipo botella. La jaula de red se mantiene a flote por medio de un elemento de flotación unido al área superior "cuello" de la jaula de red. El área superior no se proyecta por encima del elemento de flotación. La jaula de red está constituida del mismo material en el área superior "cuello" que en la porción de transición de la jaula y en la porción más profunda de la jaula de red.

La familia de los salmónidos *Salmonidae* pertenece a los llamados peces fisóstomos. Esto significa que tienen una vejiga natatoria abierta en conexión con la garganta del pez. Para mantener la vejiga natatoria llena de gas, el pez tiene que ir a la superficie del agua para tragar aire. Los ensayos han demostrado que el salmón se mantiene en jaulas de red a una profundidad superior a 4 m y con luces submarinas, puede aguantar 22 días sin acceso al aire y sin que ello afecte a su crecimiento y supervivencia negativamente. El salmón mantenido a una profundidad superior a 10 m en invierno y sin luces submarinas, pierde el aire en la vejiga natatoria en tres semanas. El pez aumentó su actividad natatoria para permanecer en la columna del agua, presentó un menor apetito y la utilización del alimento fue más escasa. El pez presentó un mayor desgaste de la aleta y presentó signos de inicio de deformación de las vértebras (Korsøen, Ø.J., 2011. Biological criteria for submergence of physostome (Atlantic salmon) and physoclist (Atlantic cod) fish in sea-cages, PhD Thesis, University of Bergen, Noruega).

El documento de patente NO 153991 desvela una solución para los salmónidos en una jaula de red sumergida para tener acceso al aire. En una porción de la pared de la red superior de la jaula de red, se proporciona una bóveda de aire a la jaula de red que forma una superficie de agua artificial hacia debajo de la columna de agua. Se suministra aire desde la superficie a la bóveda de aire.

La invención tiene por objeto remediar o reducir al menos uno de los inconvenientes de la técnica anterior o proporcionar al menos una alternativa útil a la técnica anterior.

El objeto se consigue a través de las características que se especifican en la descripción a continuación y en las reivindicaciones que siguen.

En un primer aspecto, la invención se refiere a una jaula de red para criar peces, de acuerdo con la reivindicación 1, incluyendo la jaula de red un recinto para peces que está provisto con una red por la que puede fluir el agua y un primer medio de flotación en una superficie de agua para mantener la jaula de red en posición vertical en una columna de agua, estando provisto el recinto para peces además de un techo disuasorio para los peces sumergido, que está provisto de al menos una apertura que está conectada con un canal que se proyecta hacia arriba desde el

- 5 techo disuasorio para los peces y estando dispuesto el canal de conexión para que los peces en el recinto de peces naden espontáneamente hasta la superficie del agua en el canal de conexión y de vuelta hacia abajo al recinto de peces, y proporcionándose una cubierta del canal de conexión en la porción superior, con una porción de rebalaje que se proyecta por encima de la superficie del agua. La red por la que puede fluir el agua puede estar constituida por un conjunto de redes, tal como se conoce dentro de la técnica.
- Las paredes laterales de la jaula de red pueden extenderse hacia abajo desde el primer medio de flotación. La ventaja de esta realización es que el techo disuasorio o para los peces está unido a las paredes laterales de una jaula abierta conocida y que se pueden utilizar los sistemas de amarre de la jaula de red sin modificaciones.
- 10 En su porción superior, el canal de conexión está unido a un segundo medio de flotación. El segundo medio de flotación puede amarrarse a la jaula de red para que el canal de conexión mantenga su posición horizontal en relación con la jaula de red.
- 15 En una parte superior, la cubierta sumergida del canal de conexión está constituida, de acuerdo con la invención, por un material rígido estanco al agua, como por ejemplo un plástico o un metal, o por un material estanco al agua en forma de tela, o por un material de red disuasorio del plancton. Estas tres realizaciones tienen la ventaja de que se pone una barrera entre el plancton patogénico en las capas del agua superiores, que flota horizontalmente a través de la columna de agua en la jaula de red y el agua dentro del canal de conexión. De esta forma, los peces pueden nadar hacia arriba a la superficie del agua desde el recinto de peces y volver a bajar sin quedar expuestos al plancton patogénico. En una realización, al tener una cubierta de material rígido estanco al agua o un material estanco al agua en forma de tela, los peces no quedarán expuestos a las toxinas de algas en el agua.
- 20 La porción de rebalaje puede comprender un material estanco al agua. La porción de rebalaje puede comprender un material de red disuasorio de plancton. En una porción que se proyecta por encima de la superficie del agua, la cubierta del canal de conexión puede incluir además, en una porción, una red anti-salto. La porción superior del canal de conexión puede convertirse con una red anti-pájaros. La porción superior del canal de conexión puede estar cubierta con una red disuasoria para los peces. El techo disuasorio para los peces puede incluir una red. La red puede incluir un conjunto de redes del mismo tipo que el de la pared lateral de la jaula de red. En esta porción del borde, la red puede ir provista de una cremallera para unirse a una cremallera complementaria unida a la pared lateral de la jaula de red. En una realización alternativa, la red puede ir provista, en su porción del borde, con una banda de borde reforzante que está cosida a lo que se conoce como riostra en la pared lateral de la jaula de red.
- 25 En un segundo aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para criar peces fisóstomos en un recinto para peces sumergido de acuerdo con la reivindicación 11. La natación espontánea puede conseguirse mediante el canal de conexión que es suficientemente ancho. Puede ser ventajoso atraer a los peces para que naden hasta el canal de conexión dejando la piletta de alimento de los peces abajo del recinto para peces a través del canal de conexión. Puede ser ventajoso además que el canal de conexión esté provisto de una cubierta estanca al agua en una porción sumergida superior y suministrar al canal de conexión agua del entorno de manera que se cree una corriente en el canal de conexión. Esto tiene la ventaja de que el pez es atraído para que nade hacia el canal de conexión. Es ventajoso asimismo que el agua se tome de la profundidad del agua sustancialmente desprovista de plancton. La profundidad del agua puede variar según la estación y se puede determinar por ejemplo por la temperatura del agua y las floraciones de algas.
- 30 Puede ser ventajoso además que el canal de conexión esté provisto de una cubierta estanca al agua en una porción sumergida superior y suministrar el agua dentro del canal de conexión con un medicamento fabricado para el tratamiento de baño de los peces. Dicho medicamento puede seleccionarse del grupo que incluye peróxido de hidrógeno, piretroides, piretrum y órgano fosfatos. Esto tiene la ventaja de que el volumen del agua al que se ha de añadir el medicamento, que es sustancialmente menor en el tratamiento de baño de los peces en una jaula de red con su conjunto de redes elevada y con un fondón alrededor de la pared lateral de la jaula de red o con una tela o una lona bajo o alrededor de la jaula de red. Tiene además la ventaja de no requerir el trabajo de levantar el conjunto de redes y colocar el faldón o la lona. Tiene además la ventaja de hacer posible que se pueda recoger parte del medicamento de nuevo desde el canal de conexión y destruirlo.
- 35 En un tercer aspecto, la invención se refiere al uso de una jaula de red, tal como se ha descrito, para evitar que peces fisóstomos de piscifactoría queden expuestos a las algas del plancton tóxicas o parásitos crustáceos del plancton de acuerdo con la reivindicación 15.
- 40 A continuación, se describen ejemplos de realizaciones preferentes que se expresan gráficamente en los dibujos adjuntos en los que:
- 45 Las Figuras 1A-B presentan esquemáticamente una jaula de red de acuerdo con la invención, vista desde el lado (A) y desde arriba (B).
- 55 Las Figuras 2A-B presentan esquemáticamente lo mismo que la Figura 1, pero en otra realización;
- Las Figuras 3A-B presentan esquemáticamente, vista desde arriba, una jaula de red de otra realización y con la invención en dos realizaciones alternativas;

- La Figura 4 presenta esquemáticamente, desde el lado y con mayor detalle, un canal de conexión de acuerdo con la invención;
- Las Figuras 5A-B presentan realizaciones alternativas del canal de conexión;
- La Figura 6 presenta una realización alternativa más de la jaula de red sumergida;
- 5 Las Figuras 7A-B presenta una realización alternativa más, en la que el canal de conexión está dispuesto en una rueda de hámster; y
- Las Figuras 8A-B presentan una realización alternativa más, en la que el canal de conexión está dispuesto en una torre.

Los dibujos que siguen son esquemáticos y las diferentes partes están dibujadas en diferentes escalas.

- 10 En los dibujos, el número de referencia 1 indica una jaula de red de acuerdo con la invención. La jaula de red 1 incluye una red 2 que forma un recinto para peces 3, un primer medio de flotación 4 en una superficie de agua 5 y un canal de conexión 6 que se proyecta por encima desde el techo disuasorio para los peces 22. El techo disuasorio para los peces 22 se extiende sobre el recinto de los peces 3. El canal de conexión 6 se proyecta por encima de la superficie del agua 5. La red 2 incluye una pared lateral 24 y un fondo 26.
- 15 El canal de conexión 6 está unido al techo 22 en una apertura 28 de tal manera que los peces no pueden salir nadando del recinto para peces 3 entre la cubierta 62 del canal de conexión 6 y el techo 22. El canal de conexión 6 está formado por un área transversal suficiente para que los peces en el recinto para peces 3 puedan nadar espontáneamente hasta la superficie del agua 5 y vuelvan a bajar al recinto para peces 3. El canal de conexión 6 puede tener una sección transversal de por ejemplo 2 m, 3 m o mayor.
- 20 El canal de conexión 6 está hecho de una porción superior 64 que se proyecta por encima de la superficie del agua 5 y una porción sumergida 66 que se extiende desde la superficie del agua 5 hasta el techo disuasorio para los peces 22 tal como se muestra en la Figura 4. La porción superior 64 está rodeada de un segundo medio de flotación 42 en la superficie del agua 5. La cubierta 62 del canal de conexión 6 puede estar constituida de un material o puede estar ensamblada de varios tipos de materiales. En una parte superior 65 desde la superficie del agua 5 hasta la
- 25 profundidad, que se determina para que esté lo bastante profunda como para que las algas tóxicas y/o larvas de crustáceos parásitos permanezcan por encima de dicha profundidad, la cubierta 62 está constituida por un material estanco al agua. En una realización alternativa, la porción 65 está constituida por una red disuasoria del plancton por la que puede fluir el agua. Dicha red disuasoria del plancton puede tener una abertura de 300 µm. En una parte inferior 67 de la porción sumergida 66, la parte inferior 67 que se extiende desde el techo disuasorio para los peces
- 30 22 hasta la parte superior 65, la cubierta 62 puede estar constituida por una red disuasoria para los peces. En una realización alternativa más, tanto la parte superior 65 como la parte inferior 67 pueden estar constituidas por un material estanco al agua. Esto permite la creación de una corriente de agua descendente dentro del canal de conexión 6 que suministra agua al canal de conexión 6. Dicha corriente de agua estimulará a los salmónidos para que se desplacen hacia arriba hacia el canal de conexión 6 y hacia arriba a la superficie del agua 5.
- 35 La cubierta 62 de la porción superior 64 del canal de conexión 6, que se proyecta por encima de la superficie del agua 5, está constituida en la parte inferior 68 de un material estanco al agua. La parte inferior 68 forma una porción de rebalaje 68. La porción de rebalaje 68 puede extenderse por ejemplo 1 metro por encima de la superficie del agua 5. En una realización alternativa, la porción de rebalaje 68 puede estar constituida por una tela disuasoria de plancton o una red disuasoria de plancton. La porción de rebalaje 68 se extiende tanto por encima de la superficie de
- 40 agua 5 que se evita que el plancton no deseado sea salpicado o arrastrado por el rebalaje hacia el canal de conexión 6. Cuando se crea una corriente de agua descendente dentro del canal de conexión 6, la parte inferior 68 está constituida por un material estanco al agua. El agua que crea la corriente de agua descendente en el canal de conexión 6, puede bombearse hacia arriba desde la profundidad del agua que se considera como desprovista de plancton no deseado. La profundidad del agua puede variar según la estación y puede determinarse por ejemplo
- 45 según la temperatura del agua y la floración de las algas.
- La parte superior 69 de la porción superior 64 del canal de conexión 6 está constituida por una red anti-salto 69 del tipo conocido en sí. La red anti-salto 69 puede constituir parte de la cubierta 62. En una realización alternativa, la red anti-salto 69 puede rodear el canal de conexión 6 sin constituir parte de la cubierta 62. En esta realización, la red anti-salto 69 está unida independientemente al segundo medio de flotación 42. El segundo medio de flotación 42
- 50 puede estar constituido por uno o más anillos flotantes circulares que tienen un centro que coincide sustancialmente con el eje del centro vertical 8 del canal de conexión 6.
- La jaula de red 1 puede estar provista de lo que se conoce como red anti-pájaros 7 del tipo conocido en sí, para evitar que aves depredadoras tengan acceso a los peces en la jaula de red 1. De acuerdo con la invención, los peces en la jaula de red 1 se mantendrán dentro del recinto de peces 3 que forman la pared lateral 24, el fondo 26 y el techo disuasorio para los peces 22. Por tanto, las aves depredadoras buceadores no podrán penetrar en el recinto para peces 3. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, será suficiente extender la red para pájaros 7 sobre la porción superior que se proyecta 64 del canal de conexión 6.
- 55 La jaula de red 1 puede estar provista de lo que se conoce como red anti-pájaros 7 del tipo conocido en sí, para evitar que aves depredadoras tengan acceso a los peces en la jaula de red 1. De acuerdo con la invención, los peces en la jaula de red 1 se mantendrán dentro del recinto de peces 3 que forman la pared lateral 24, el fondo 26 y el techo disuasorio para los peces 22. Por tanto, las aves depredadoras buceadores no podrán penetrar en el recinto para peces 3. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, será suficiente extender la red para pájaros 7 sobre la porción superior que se proyecta 64 del canal de conexión 6.

En una realización alternativa, la red anti-pájaros 7 puede estar constituida por una red 7 de un tamaño de malla inferior. La red 7 puede ser del mismo tipo que la red que constituye el techo disuasorio para los peces 22, o de la pared lateral 24 o del fondo 26. Tiene la ventaja de que se puede sumergir todo el canal de conexión 6 sin que los peces en el recinto 3 puedan salirse nadando a través del canal de conexión 6. El descongelado de la porción superior 64 del canal de conexión 6 puede llevarse a cabo sumergiendo todo el canal de conexión 6. La red 7 evitará también que se escapen los peces del canal de conexión 6 por la altura de las grandes olas, cuando las olas puedan lavar la cubierta 62 del canal de conexión 6.

Especialmente en las jaulas de red grandes 1 puede ser ventajoso tener más de un canal de conexión 6. Las Figuras 2A, B y la Figura 3B presentan realizaciones alternativas de jaulas de red 1 con dos canales de conexión 6. Las personas expertas en la materia podrán apreciar que una jaula de red 1 también puede estar provista de más de dos canales de conexión 6. Las jaulas de red 1 pueden ser circulares, tal como se muestra en las Figuras 1A, B y las Figuras 2A, B, o pueden ser rectangulares tal como se muestra en las Figuras 3A, B. Entra dentro de la técnica emplear la invención en jaulas de red 1 de otras geometrías.

El techo disuasorio para los peces 22 puede estar unido internamente a la pared lateral 24 de varias formas. A una profundidad deseada, la pared lateral 24 puede estar provista de una línea (no se muestra) que está cosida en mallas de red de la pared lateral 24. Dicha línea es lo que se conoce como riostra. Esto se puede hacer sobre el conjunto de redes de jaulas de red existentes 1 tirando del conjunto de redes hacia arriba hasta que resulta la profundidad del agua deseada. El techo disuasorio para los peces 22 está provisto de una banda reforzante (no se muestra) en los bordes. A continuación, a lo largo de los bordes, se cose el techo disuasorio para los peces 22 con la riostra en la pared lateral 24. Finalmente, se sumerge el conjunto de redes de nuevo y el techo disuasorio para los peces 22 se colocará por sí mismo a la profundidad deseada y mantendrá a los peces dentro de la jaula de red 1 por debajo del techo disuasorio para los peces 22. Un procedimiento alternativo puede ser el de proporcionar en la porción del borde del techo disuasorio para los peces 22 una mitad de cremallera (no se muestra) que se ajusta de forma complementaria con una mitad de cremallera (no se muestra) unida a la pared lateral 26. La mitad de cremallera de la pared lateral 24 puede ir unida a la riostra.

El canal de conexión 6 puede ir unido al techo disuasorio para los peces 22 de la misma manera que la descrita para la manera en que se puede unir el techo disuasorio para los peces 22 con la pared lateral 24.

En una realización alternativa, el recinto para peces 3 puede ir soportado por líneas 9 que se extienden desde el primer medio de flotación 4 hasta la pared lateral 24. En esta realización, que se muestra en la Figura 6, el recinto 3 puede descenderse a la profundidad deseada independientemente de la extensión vertical de la pared lateral 24. El canal de conexión 6 se hace lo suficientemente largo.

El canal de conexión 6 puede estar formado sustancialmente por un cilindro, tal como se muestra en las Figuras 1-4 y 6. Las Figuras 5A, B muestran realizaciones alternativas del canal de conexión 6. Las personas expertas en la materia serán conscientes de que son posibles otras realizaciones y de que el canal de conexión 6 puede formarse con una sección transversal distinta a la sección transversal sustancialmente circular. Se puede ensamblar el canal de conexión 6 a partir de paneles rígidos o a partir de un material en forma de tela o a partir de un material en forma de tela unido a un bastidor. El canal de conexión 6 puede ir provisto de una o más abrazaderas 63, 63' que pueden dar forma al canal de conexión 6 con la forma transversal deseada. La abrazadera 63 puede estar situada en la parte interior del canal de conexión 6, o la abrazadera 63' puede estar situada en la parte exterior del canal de conexión 6. El canal de conexión 6 se mantiene extendido en la dirección vertical mediante un segundo medio de flotación 42 y por unión con el techo disuasorio para los peces 22. Resulta ventajoso que el canal de conexión 6 se pueda acortar y alargar a lo largo del eje 8 siguiendo los movimientos de las olas en la superficie del agua 5. Esto se consigue constituyendo la cubierta 62 por porciones de un material en forma de tela que se mantiene extendido con las abrazaderas 63, 63'. Las abrazaderas 63, 63' pueden ser anulares. La abrazadera 63 puede extenderse helicoidalmente a lo largo de la parte interior de la cubierta 62. La abrazadera 63 puede extenderse helicoidalmente a lo largo de la parte exterior de la cubierta 62.

En una realización, en la que la porción del rebalaje 68 del canal de conexión 6 y la porción superior de la porción sumergida 65 están constituidas por un material estanco al agua, se puede utilizar el canal de conexión 6 para el tratamiento de baño de los peces en el recinto 3. La porción más superior estanca al agua de la porción sumergida 65 puede extenderse por ejemplo 0,5 m por debajo de la superficie del agua 5 y la porción de rebalaje 68 puede extenderse por ejemplo 0,5 m por encima de la superficie del agua 5. A continuación, se distribuye el medicamento en el agua que está dentro del canal de conexión 6. Dicho tratamiento de baño puede ser necesario ya que es posible que tengan lugar ataques de algunos parásitos crustáceos a pesar de que se mantengan los peces fuera de parte de la columna de agua en la que se pueden encontrar la mayoría de los parásitos crustáceos. Dicho tratamiento de baño puede ser pertinente también cuando se transfieren los peces al recinto de peces 3 desde jaulas de red en las que han permanecido los peces en toda la columna de agua. Esto tiene la ventaja de permitir implementar el tratamiento de baño sin operaciones laboriosas como puedan ser la elevación del conjunto de redes y la colocación de un faldón alrededor del recinto 1. También tiene la ventaja de que los peces quedan expuestos al medicamento únicamente durante un breve período de tiempo, de manera que puede aumentarse la concentración para someter al parásito a una dosis terapéutica en un breve período de tiempo. Esto tiene la ventaja adicional de permitir que gran parte del medicamento salga por bombeo del canal de conexión 6 y se recoja en lugar de

dispersarse en el entorno circundante. Según los ensayos realizados puede ser ventajoso descender completamente el canal de conexión 6 por debajo de la superficie del agua 5 de tal manera que los peces en el recinto de peces 3 no tengan acceso a la superficie del agua durante un período de 2 a 3 días. Cuando se eleva el canal de conexión 6 de nuevo para crear un acceso a la superficie del agua 5 dentro del canal de conexión 6, los peces del recinto de peces 3 subirán nadando hasta el canal de conexión 6 en 1-3 horas para llenar sus vejigas natatorias. Esta itinerancia espontánea de los peces fisóstomos puede aprovecharse para realizar el tratamiento del baño espontáneo tal como se ha descrito anteriormente. Dicho tratamiento del baño espontáneo infligirá poco estrés sobre los peces.

En esta realización, puede mezclarse gas en el agua dentro del canal de conexión 6, por ejemplo, inyectando gas en burbujas en la porción inferior del canal de conexión. Dicho gas puede ser ozono para desinfectar el interior del canal de conexión 6. El tratamiento dentro del canal de conexión 6 con gas ozono también servirá para evitar o al menos reducir las incrustaciones dentro de la cubierta 62. Se puede utilizar también gas ozono para reducir las incrustaciones sobre la parte exterior de la cubierta 62. El uso de gas ozono en el canal de conexión 6 también puede ser útil terapéuticamente para tratar a los peces en el recinto de peces 3 contra enfermedades infecciosas en las agallas y la piel.

Los peces mantenidos en el recinto para peces 3 también pueden ser alimentados según el modo habitual dispersándose el alimento por la superficie del agua 5 dentro del primer medio de flotación 4. El alimento se hundirá por la columna del agua, pasando el techo disuasorio para los peces 22, que puede estar constituido por una red, para que lo consuman los peces del recinto 3. Para atraer a los peces para que suban nadando espontáneamente hacia el canal de conexión 6, puede ser ventajoso distribuir parte del alimento, o todo el alimento en el canal de conexión 6.

Una realización alternativa más es la que se muestra en las Figuras 7A, B. Se coloca una rueda de hámster 90 de manera el centro de la rueda de hámster 90 quede concéntrica al eje central 8 del canal de conexión. La rueda de hámster 90 incluye un anillo flotante inferior 91 y un anillo de superficie superior 92. Se extienden varios postes 93 desde el anillo flotante inferior 91 hasta el anillo superior 92 tal como se conoce dentro de la técnica. Al menos una nervadura 94 se proyecta hacia abajo desde el anillo flotante 91 a lo largo del canal de conexión 6. Una o más de las nervaduras 94 puede estar situada en la parte interior de la cubierta 62. Una o más de las nervaduras 94 puede estar situada en la parte exterior de la cubierta 62. Una nervadura 94 puede ser una extensión vertical de un poste 93. La nervadura 94 puede proyectarse hacia abajo desde el anillo flotante 91 hasta el techo 22. Además de la una o más nervaduras 94, el canal de conexión 6 puede estar provisto de una o más abrazaderas 63, 63' del mismo tipo que se muestra en la Figura 4. Las abrazaderas 63, 63' pueden formarse tal como se describe en otras realizaciones anteriores. Es ventajoso que las nervaduras 94 se proyecten sustancialmente hacia debajo de un lado a otro desde el anillo flotante 91. Puede ser ventajoso que el número de nervaduras 94 sea cuatro o más. Puede ser ventajoso que el número de nervaduras 94 sea seis o más. Puede ser ventajoso que el número de nervaduras 94 sea ocho o más.

La nervadura 94 puede ir unida a la circunferencia interior del anillo flotante 91. Alternativamente, la nervadura 94 puede ir unida a la circunferencia exterior del anillo flotante 19. En una alternativa más, la nervadura 94 puede ir unida a la superficie sumergida del anillo flotante 91 entre las circunferencias interior y exterior. En otra alternativa más, el poste 93 y una nervadura 94 pueden estar constituidos por un elemento continuo que ha sido atravesado por un taladro (no se muestra) del anillo flotante 91. En otra alternativa más, un poste 93 y una nervadura 94 pueden estar constituidos por un elemento continuo y el anillo flotante 91 está unido a la superficie lateral del elemento continuo.

En la Figura 8A, B, se muestra otra realización alternativa más. Se coloca una torre 96 de tal manera que el centro de la torre 96 está concéntrico al eje central 8 del canal de conexión. La torre 96 incluye un anillo flotante inferior 91' y un anillo de superficie superior 92' con un diámetro más pequeño que el anillo flotante 91'. Una pluralidad de postes oblicuos 93' que se extienden desde el anillo flotante inferior 91' hasta el anillo superior 92' tal como se conoce en la técnica. Al menos una nervadura 94' se proyecta hacia abajo desde el anillo flotante 91' a lo largo del canal de conexión 6. Una o más nervaduras 94' pueden estar situadas en el interior de la cubierta 62. Una o más nervaduras 94' pueden estar situadas en el exterior de la cubierta 62. La nervadura 94' puede proyectarse hacia abajo desde el anillo flotante 91 hasta el techo 22. Además de las una o más nervaduras 94', el canal de conexión 6 puede estar provisto de una o más abrazaderas 63, 63' del mismo tipo que se muestra en la Figura 4. Las abrazaderas 63, 63' pueden formarse tal como se ha descrito para otras realizaciones ilustrativas.

La nervadura 94' puede estar unida a la circunferencia interior del anillo flotante 91'. Alternativamente, la nervadura 94' puede estar unida a la circunferencia exterior del anillo flotante 91. En otra alternativa más, la nervadura 94' puede estar unida a la superficie sumergida del anillo flotante 91' entre las circunferencia interior y exterior. En otra alternativa más, el anillo flotante 91' puede estar unido a la superficie lateral de la nervadura 94'. Es ventajoso que las nervaduras 94 se proyecten sustancialmente hacia debajo de un lado a otro del anillo flotante. Puede ser ventajoso que el número de nervaduras 94 sea cuatro o más. Puede ser ventajoso que el número de nervaduras 94 sea seis o más. Puede ser ventajoso que el número de nervaduras 94 sea ocho o más.

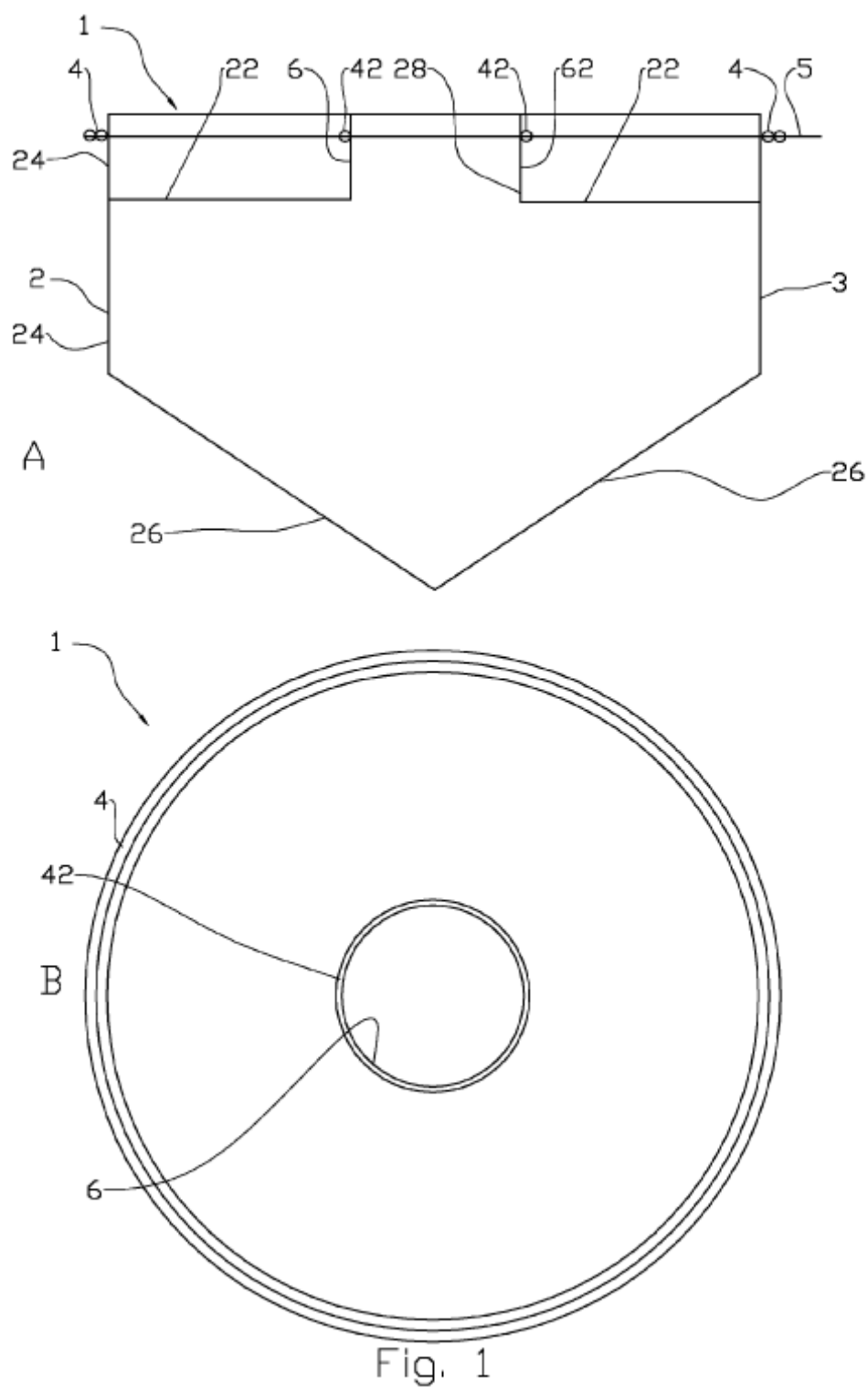
Al menos una de las nervaduras 94 de las realizaciones puede ser tubular con una abertura en su porción inferior y

- 5 una abertura en su porción superior (no se muestra). La abertura en la porción superior se enfrenta hacia el canal de conexión 6. La nervadura 94 está provista de una bomba (no se muestra) del tipo conocido en sí, que está dispuesto para elevar el líquido dentro de una tubería. La bomba puede ser lo que se conoce por bomba mamut que crea un flujo ascendente de fluido en una tubería bombeando gas, por ejemplo aire, en la porción extrema inferior de la tubería. El agua fluirá desde la porción extrema inferior de la nervadura 94, hacia arriba a través de la nervadura 94 y saldrá por la porción superior de la nervadura 94 hacia el canal de conexión 6. En el canal de conexión 6, se creará un flujo de agua descendente.

REIVINDICACIONES

1. Una jaula de red (1) para la cría de peces, incluyendo la jaula de red (1) un recinto para peces (3) que está provisto con una red (2) por la que puede fluir el agua y un primer medio flotante (4) sobre una superficie de agua (5) para mantener la jaula de red (1) en una posición vertical en una columna de agua, estando provisto el recinto para peces (3) además de un techo disuasorio para los peces sumergido (22), estando provisto el techo disuasorio para peces (22) de al menos una abertura (28) que está conectada con un canal de conexión (6) que se extiende desde el techo disuasorio para los peces (22) hasta la superficie del agua (5) y que está conectado a un segundo medio flotante (42; 91, 91'), en el que el canal de conexión (6) está dispuesto para que un pez en el recinto para peces (3) suba nadando espontáneamente hasta la superficie del agua (5) en el canal de conexión (6) y vuelva a bajar al recinto para peces (3), **caracterizado porque** en la porción superior (64), una cubierta (62) del canal de conexión (6) está provista de una porción de rebalaje (68) que se proyecta por encima de la superficie del agua (5) y porque la cubierta (62) del canal de conexión (6) en la parte superior (65) de su porción sumergida (66) está constituida por uno entre:
- un material rígido estanco al agua;
 - un material estanco al agua en forma de tela; y
 - un material de red disuasorio de plancton.
2. Una jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la pared lateral (24) de la jaula de red (1) se extiende hacia abajo desde un primer medio flotante (4).
3. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la porción de rebalaje (68) incluye un material estanco al agua.
4. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la porción de rebalaje (68) incluye un material de red disuasorio de plancton.
5. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** en la porción (64) que se proyecta por encima de la superficie del agua (5), la cubierta (62) del canal de conexión (6) incluye una red anti-salto.
6. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la porción superior (64) del canal de conexión (6) está cubierta por una red anti-pájaros (7).
7. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la porción superior (64) del canal de conexión (6) está cubierta con una red disuasoria para los peces (7).
8. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el techo disuasorio para los peces (22) incluye una red.
9. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el canal de conexión (6) está provisto de una abrazadera (63).
10. La jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la jaula de red (1) está provista con una rejilla de red anti-pájaros formada como una rueda de hámster (90) o una torre (96), estando provista la rejilla de red anti-pájaros de nervaduras (94; 94') que se proyectan hacia abajo desde el anillo flotante (91; 91') de la rejilla de red anti-pájaros (90; 96), y estando unido el canal de conexión (6) a la rejilla de red anti-pájaros (90; 96).
11. Un procedimiento para la cría de peces fisóstomos en un recinto para peces sumergido (3) para evitar que los peces se expongan a algas tóxicas o parásitos, **caracterizado por** las siguientes etapas:
- a) proporcionar una jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1;
 - b) proporcionar los peces fisóstomos; y
 - c) mantener los peces en la jaula de red (1) para que los peces puedan subir nadando espontáneamente a la superficie del agua (5) en el canal de conexión (6) y puedan volver a bajar nadando espontáneamente al recinto para peces (3).
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el canal de conexión (6) de la jaula de red (1) provisto en la parte superior (65) de su porción sumergida (66) está provisto de una cubierta estanca al agua (62) y porque el canal de conexión (6) se suministra con agua del entorno.
13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el agua se toma de una profundidad del agua que está sustancialmente desprovista de plancton.
14. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el canal de conexión (6) provisto en la jaula de red (1), en la parte superior (65) de su porción sumergida (66) está provisto de una cubierta estanca al agua (62) y porque se suministra un medicamento fabricado para tratamiento de baño de peces en el agua dentro del canal de conexión (6).

15. Uso de una jaula de red (1) de acuerdo con la reivindicación 1 para evitar que peces fisóstomos queden expuestos a algas del plancton tóxicas o parásitos crustáceos del plancton.



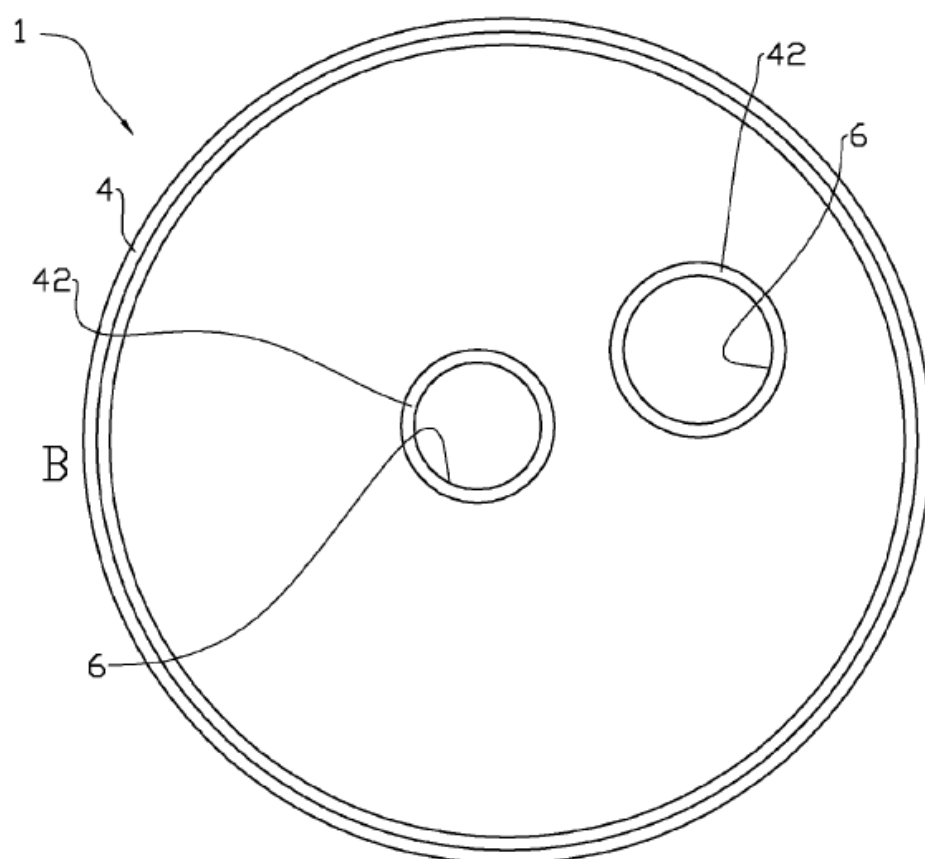
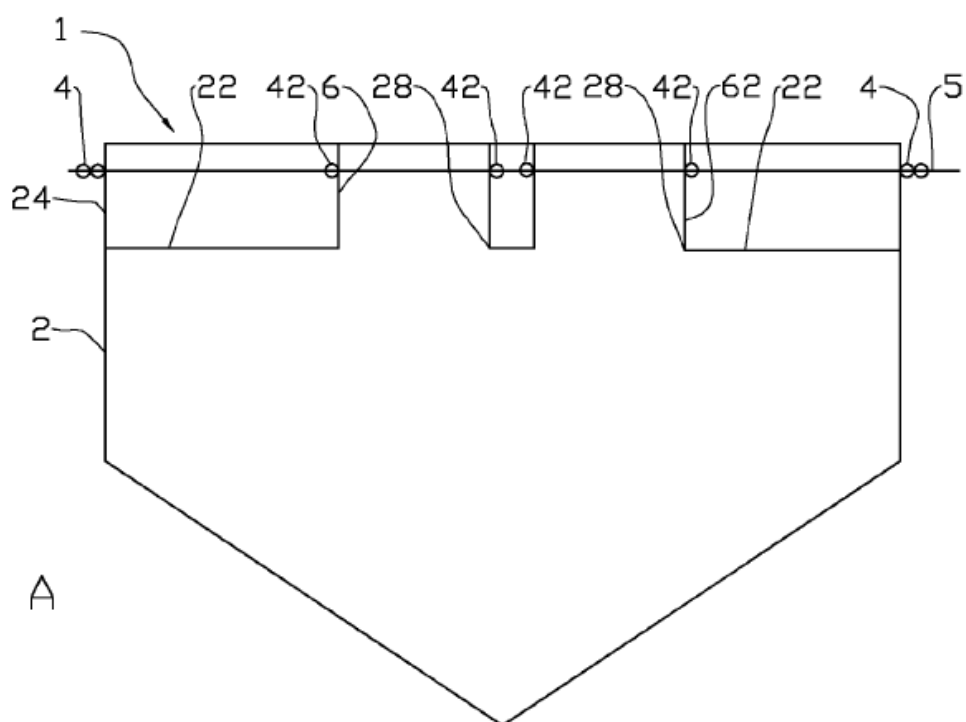


Fig. 2

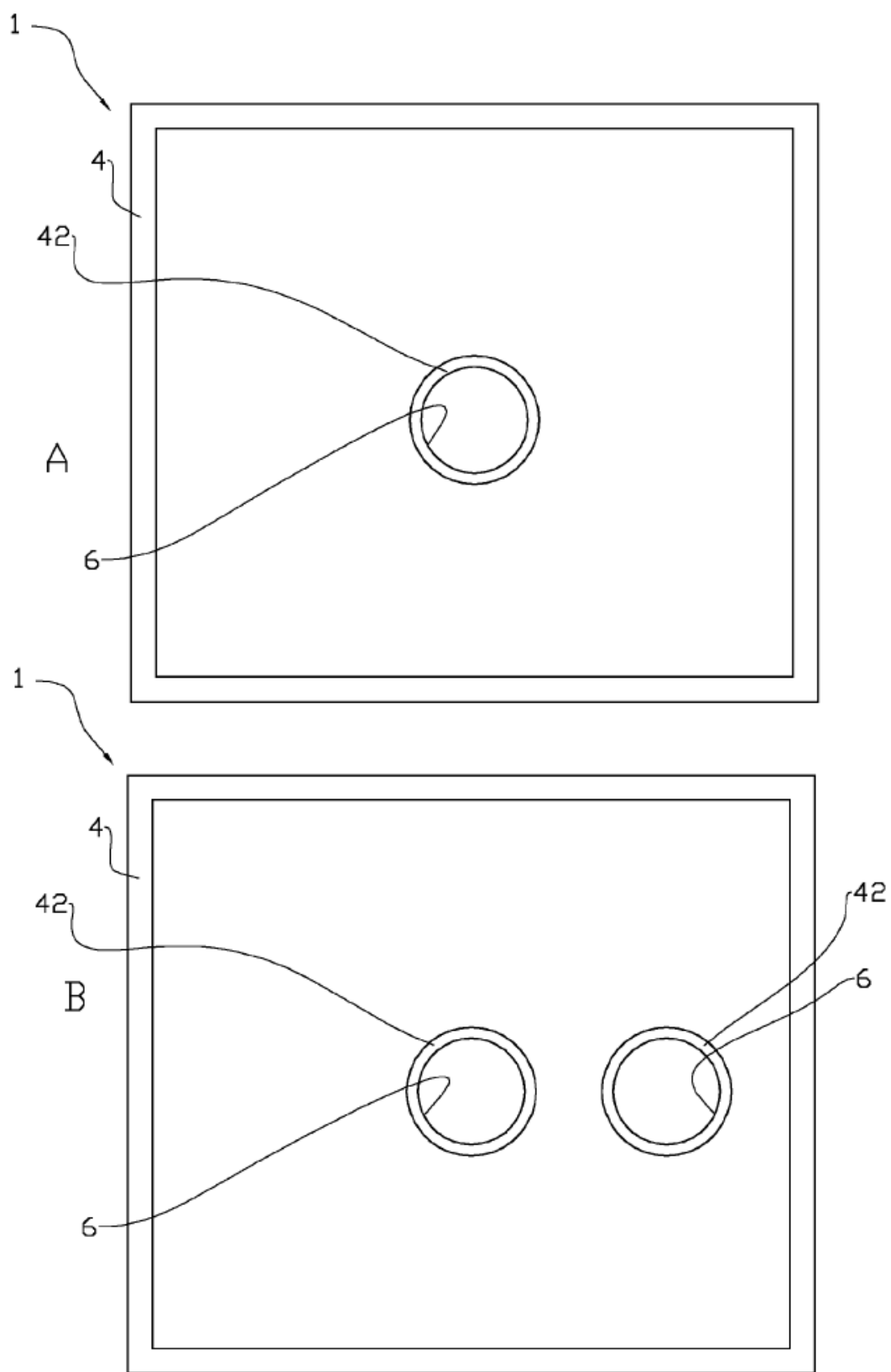


Fig. 3

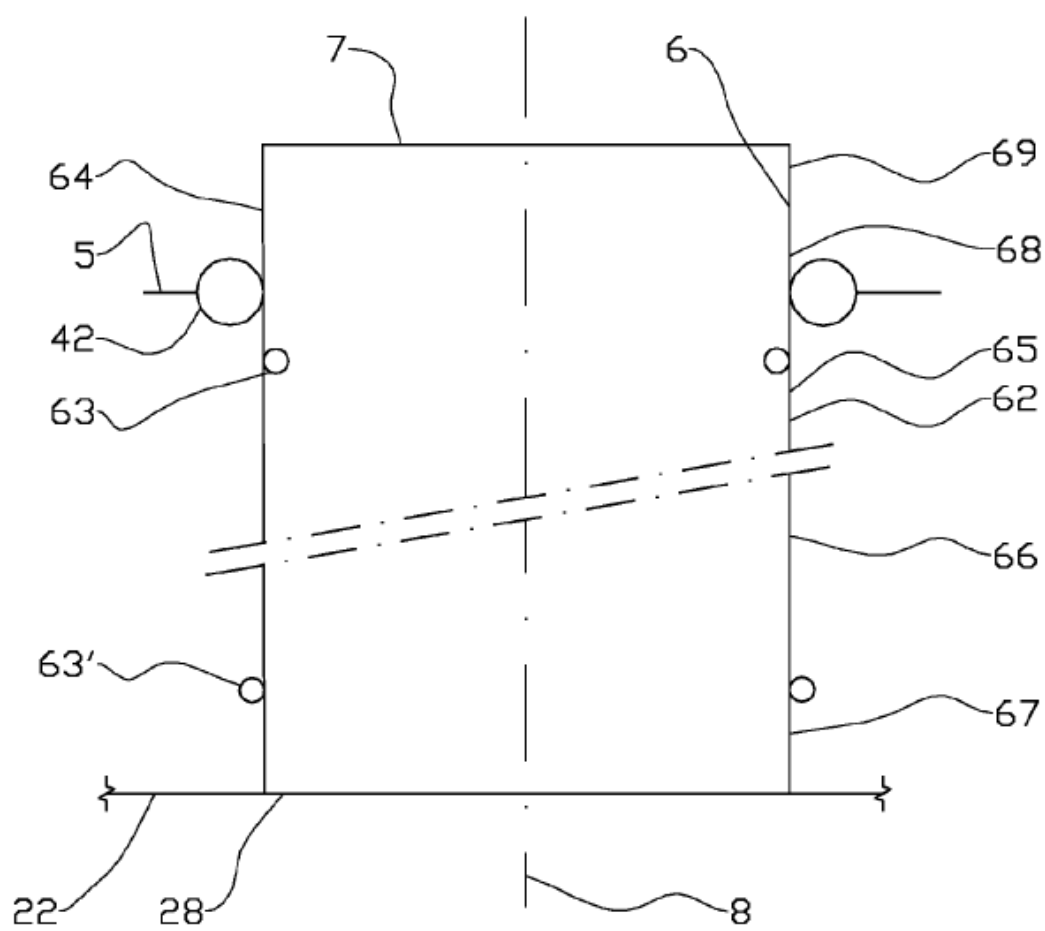


Fig. 4

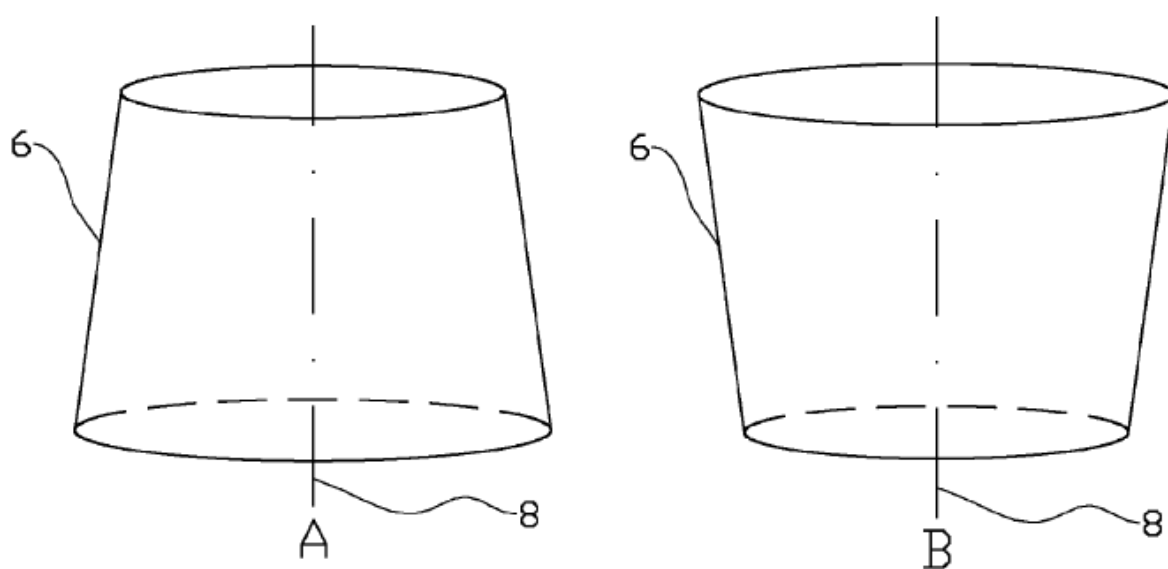


Fig. 5

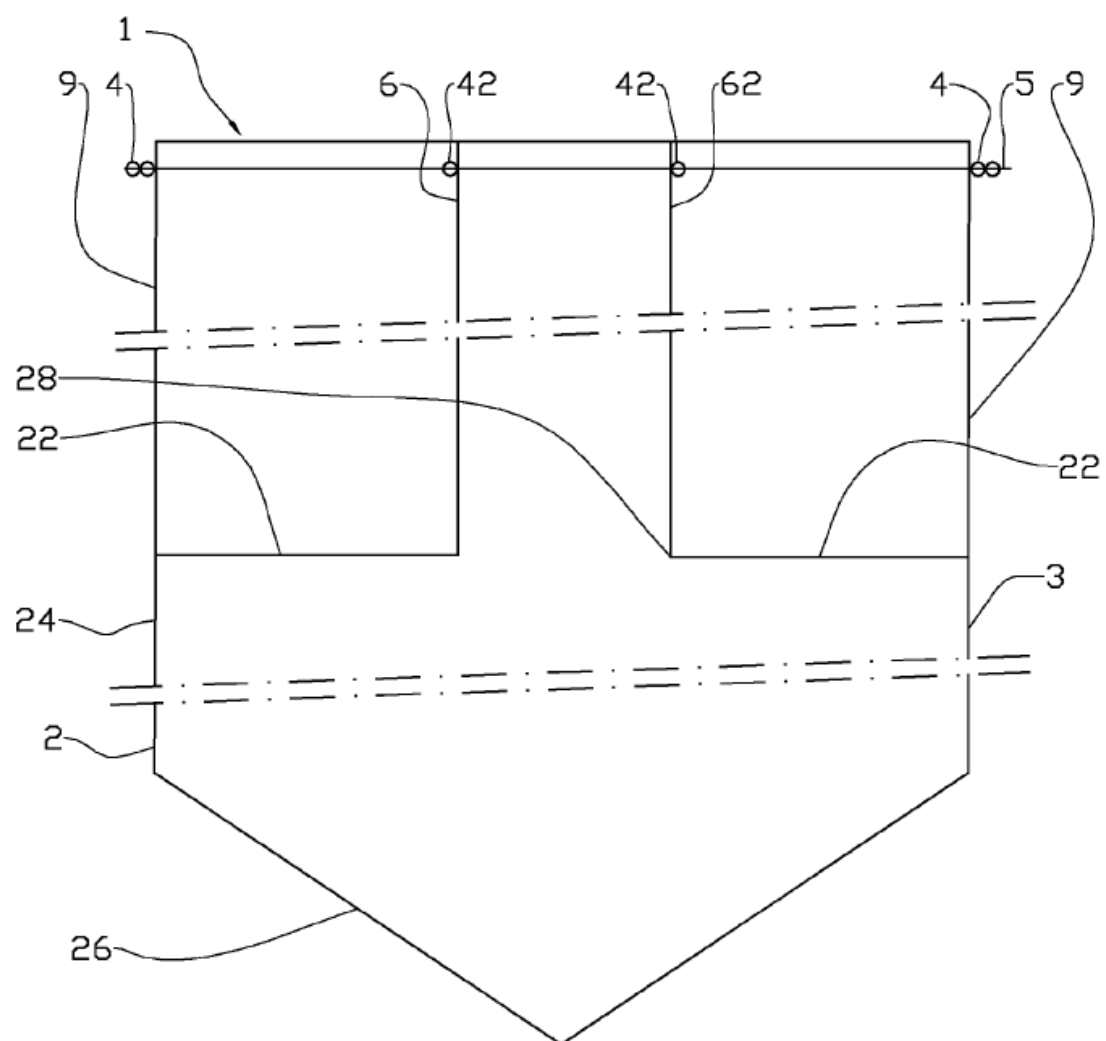


Fig. 6

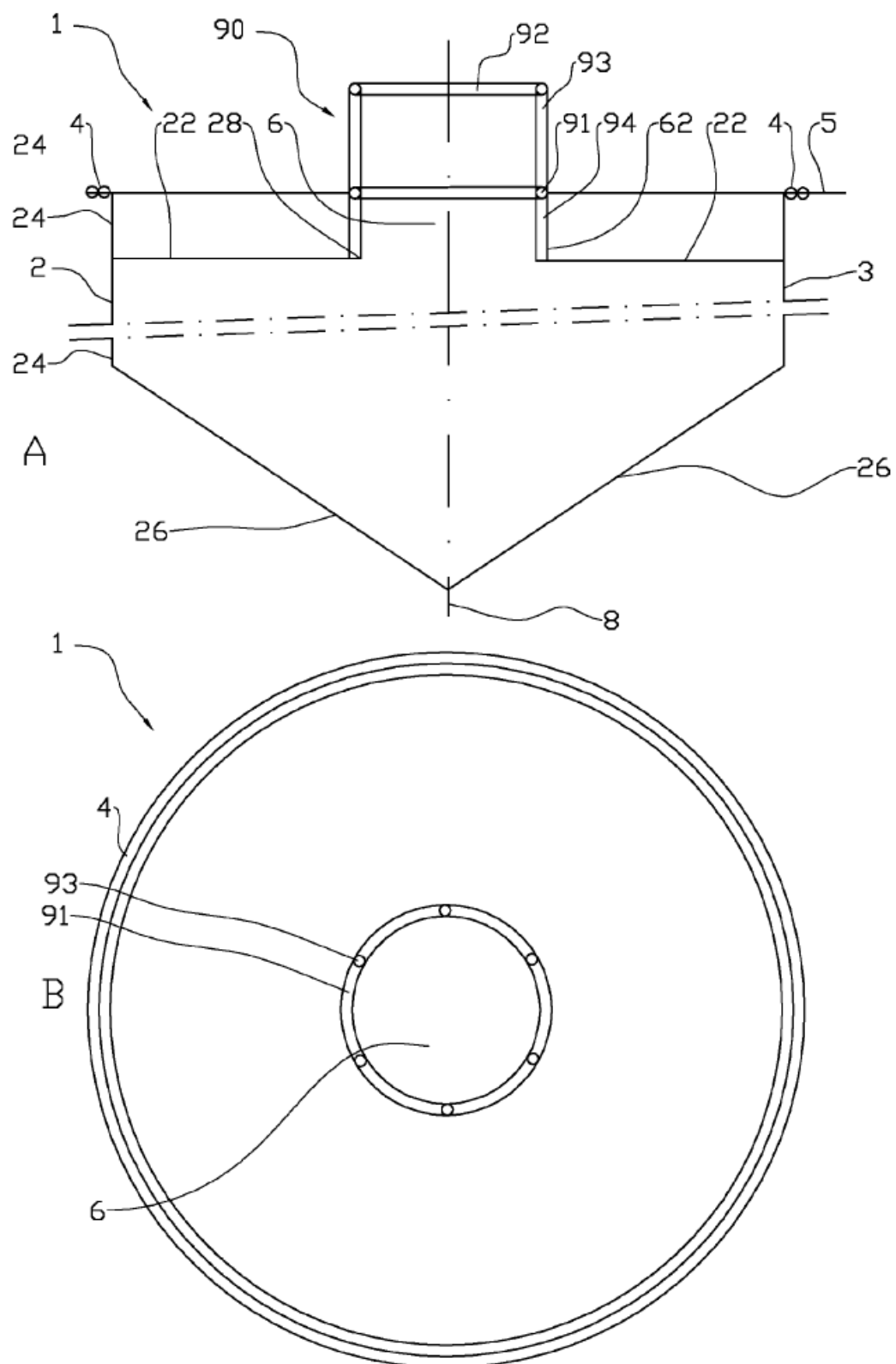


Fig. 7

