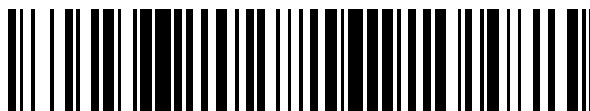


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 148**

51 Int. Cl.:

A01K 61/00 (2006.01)

A01K 63/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2011 PCT/GB2011/051166**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011 WO11161449**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2011 E 11736136 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 2584893**

54 Título: **Cultivo de crustáceos**

30 Prioridad:
22.06.2010 GB 201010468

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.05.2017

73 Titular/es:
**SHELLFISH HATCHERY SYSTEMS LTD (100.0%)
New Horries, Deerness
Orkney KW17 2QL, GB**

72 Inventor/es:
**GROWLAND, DENIS STEPEN y
LAND, RICHARD ANDREW**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 611 148 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

Cultivo de crustáceos

La presente invención se refiere a un aparato y a un método para cultivar crías de crustáceo, tales como cangrejos o langostas y otros miembros del orden de los crustáceos conocidos como decápodos.

- 5 Una variedad de mariscos y peces se cultivan con éxito mediante la acuicultura o las piscifactorías. Por ejemplo, el documento GB 2 168 231 A describe un recipiente para cultivar peces o gambas, que consiste en un recipiente generalmente cilíndrico con una base cónica escalonada, y con un tubo de bajada coaxial en su eje extendiéndose desde un rebosadero. El agua se introduce tangencialmente cerca de la parte inferior de la pared cilíndrica, y fluye hacia fuera a través del tubo de bajada. Unas paredes radiales de malla subdividen el recipiente en sectores para peces de diferentes tamaños, y los ángulos entre las paredes de malla se ajustan a medida que los peces crecen, para así asegurar un peso óptimo de peces por unidad de volumen.

- 15 Las langostas, sin embargo, no son fáciles de cultivar en cautiverio, siendo dos de los problemas que las langostas en estrecha proximidad tienden a comerse unas a otras; y que las langostas crecen muy lentamente, tomando varios años para crecer hasta alcanzar un tamaño comercial. Otro enfoque es mantener las langostas cautivas solo desde la etapa de eclosión del huevo hasta la cuarta o quinta etapa de crecimiento, momento en el que empiezan a asentarse en el fondo. Esto es ventajoso pues cuando las langostas inicialmente eclosionan, las langostas jóvenes son muy pequeñas, e inicialmente viven en forma de plancton, flotando libremente en el mar. En esta etapa es probable que las langostas sufran depredación, siendo comidas por otras criaturas. Cuando las langostas han alcanzado el tamaño en el que se asientan en el fondo, los operarios del criadero liberan a las crías de langosta al mar, con la esperanza de que sobrevivan en la naturaleza el tiempo suficiente para crecer hasta la madurez. Los cangrejos también se pueden cultivar de esta manera, y después ponerlos en libertad. Por ejemplo, después de eclosionar, los cangrejos azules pueden crecer hasta un tamaño de unos 20 mm, después de 6 o 7 mudas, durante un período de unos dos meses, y se pueden entonces liberar.

- 25 Un objetivo de la presente invención es el de proporcionar un aparato para mejorar las condiciones de tales crías de crustáceo, asegurando que no se comen entre sí, hasta que crezcan lo suficiente como para que puedan valerse por sí mismas.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un aparato adecuado para cultivar crías de crustáceo, tal como se especifica en la reivindicación 1.

- 30 Preferentemente, el aparato comprende dos medios de recirculación. El primer medio de recirculación preferentemente también hace circular el agua a través del biofiltro para eliminar cualquier toxina. El segundo medio de recirculación proporciona un flujo de agua alternativo y ajustable a través del aparato, y se usará durante la alimentación de crías de crustáceo.

- 35 Siempre que se proporcione alimento a las crías de crustáceo, se activará el segundo medio de recirculación (en lugar del primer medio de recirculación). Un operario puede verter fácilmente el material alimentario en el agua de recirculación en el extremo superior del conducto, de modo que se transporta por el conducto y se distribuye al tanque.

- 40 Durante los períodos en los que no se alimenten las crías de crustáceo, se activará el primer medio de recirculación (en lugar del medio de recirculación secundario). El primer medio de recirculación produce un mayor caudal de agua. Al hacer circular el agua a través del biofiltro se elimina cualquier toxina, y la recirculación evita el desarrollo de regiones estancadas de agua dentro del tanque.

- 45 Las perforaciones en la base de las bandejas pueden tener un diámetro de entre 1 mm y 3 mm. Estas bandejas son particularmente adecuadas para crías de crustáceo que son de un tamaño mayor que unos 3 mm. Las perforaciones aseguran que el agua circule a través de cada compartimento de cada bandeja. Preferentemente, el primer medio de recirculación produce un flujo en remolino en la entrada al tanque, de modo que la presión que causa el flujo de agua a través de las bandejas es sustancialmente uniforme a través del tanque.

La invención también proporciona un método para cultivar crías de crustáceo de acuerdo con la reivindicación 9 al usar este aparato. El método consiste preferentemente en hacer circular el agua a través de un biofiltro durante cierto período de tiempo; y luego hacer circular el agua a través del biofiltro mientras se proporciona alimento a las crías de crustáceo. Estas dos etapas de circulación se aplican alternativa y repetidamente.

- 50 La invención se describirá ahora más en detalle, a modo de ejemplo solamente, y con referencia a los dibujos adjuntos:

la figura 1 muestra una vista en sección longitudinal a través de un aparato de la invención; y
la figura 2 muestra una vista en sección transversal en la línea 2-2 de la figura 1, también mostrando esquemáticamente los componentes de flujo externo.

5 Con referencia a la figura 1, un aparato 10 para cultivar crías de langosta comprende un tanque cilíndrico 12 que puede ser por ejemplo de un diámetro interno de 400 mm. En este ejemplo, el tanque 12 tiene una parte superior de una longitud de 650 mm definida por un tubo acrílico transparente 14 con rebordes externos 15 en cada extremo, y una parte inferior definida por una sección de 100 mm de tubo de PVC 16 en cuyo borde superior se fija un anillo plano 17 de PVC. El anillo plano 17 define un reborde externo, y se utilizan pernos 20 para conectar el tubo acrílico 14 al anillo plano 17; el anillo plano 17 también se proyecta unos 10 mm dentro del tubo 16, definiendo así un reborde interno.

15 El fondo del tanque 12 se define por una placa plana 22 de PVC fijada a la parte inferior de la sección de tubo de PVC 16. Debajo del tanque 12 se encuentra una cámara de base 30, definida por una sección de 100 mm de tubo de PVC 32, y cerrada en su fondo por una placa de base 34 también de PVC. La placa plana 22 define una abertura central en la que se fija un tubo de PVC 36 que se extiende hacia arriba a lo largo del eje longitudinal del tanque 12 hasta una posición cercana a la parte superior del tanque 12, estando abierto el conducto 36 en cada extremo. Este conducto 36 proporciona, por lo tanto, comunicación entre la cámara de base 30 y la parte superior del tanque 12. La superficie exterior del tubo 36 está roscada desde su parte superior hacia abajo hasta dentro del tubo de PVC 16, quedando sin roscar la porción inferior de la superficie exterior, y una tuerca de PVC 37 atornillada al conducto de PVC 36 de manera que el borde superior de la tuerca 37 está a la misma altura que la parte superior del anillo plano 17.

25 Dentro del tanque 12 se disponen varias bandejas 40 como una pila (solo se muestran las bandejas 40 superior e inferior para mayor claridad). Cada bandeja 40 es anular, para situarse en el espacio anular entre el conducto 36 y el tubo 14, y la bandeja inferior 40 descansa sobre la tuerca 37 y sobre el reborde interno proporcionado por el anillo plano 17. Cada bandeja 40 define un conjunto de perforaciones 42 de diámetro de 3 mm cada una, espaciadas entre sí unos 10 mm; y en su cara superior se proyectan unas aletas 44 que definen una multiplicidad de compartimentos 46 abiertos por su cara superior. Normalmente, un compartimento 46 puede tener dimensiones de 50 mm por 25 mm, de manera que varias perforaciones 42 se comunican con cada compartimento 46. A modo de ejemplo, los compartimentos 46 podrían ser de forma rectangular en planta, o podrían ser de forma hexagonal o semihexagonal o triangular en planta; la realización preferida tiene compartimentos 46 de forma semihexagonal. Durante el uso, se pondría una cría de langosta en cada compartimento 46 de cada bandeja 40; las aletas 44 aseguran que las langostas no tengan acceso entre sí, por lo que no hay riesgo de que se coman entre sí. Cada bandeja 40 está cubierta por una lámina 47 de malla de nailon de 3 mm que define agujeros de 2 mm, asegurando que las langostas permanezcan dentro de los compartimentos 46. La bandeja superior 40, que no contiene langostas, está asegurada por un collarín 48 atornillado sobre la parte superior del tubo 36.

35 Con referencia a la figura 2, dos tubos 50 y 51 se comunican con la cámara de base 30, estando dispuestos diametralmente opuestos entre sí. El conducto 50 tiene un diámetro de 50 mm mientras que el conducto 51 (no mostrado en la figura 1) tiene un diámetro de 25 mm. Dos conductos 53 y 54 se comunican con la parte anular inferior del tanque 12 definida por el tubo de PVC 16. El conducto 53 tiene un diámetro de 50 mm y, como se muestra particularmente en la figura 2, está alineado a lo largo de una trayectoria no radial; el conducto 54 tiene un diámetro de 25 mm, y está alineado radialmente.

45 Como se muestra en la figura 2, los tubos 50 y 53 están cada uno provistos de válvulas 55, y están conectados a través del biofiltro 58 y de una bomba de recirculación 60 para formar un primer circuito de recirculación 62. Este primer circuito de recirculación 62 también incluye válvulas 63, 64 y una unión en T 65 que se comunican con una fuente de agua de mar. Los tubos 54 y 51 están provistos de válvulas 66, y están conectados a través de una bomba de recirculación 68 para formar un segundo circuito de recirculación 70.

50 Durante el uso del aparato 10, las bandejas 40 con las crías de langosta en los compartimentos 46 y las láminas de cubierta 47 se ponen en el tanque 12, y se aseguran con el collarín 48. Normalmente las langostas tendrán unos ocho días de vida, y una longitud de unos 10 mm cuando se introduzcan por primera vez en el aparato 10. El tanque 12 se llenará entonces con agua de mar 75 hasta la parte superior del conducto 36; esto puede conseguirse abriendo la válvula 64, cerrando la válvula 63 y bombeando agua de mar usando la bomba 60 en el conducto 53 y así en el tanque 12. El aparato 10 se operará entonces alternativamente en dos modos diferentes, de no alimentación y de alimentación, repetidamente. Normalmente el modo de no alimentación se utilizará la mayor parte del tiempo, repetidamente. Normalmente, el modo de no alimentación se utilizará la mayor parte del tiempo, mientras que la alimentación se aplicará en intervalos de unos minutos una o dos veces al día.

55 En el modo de no alimentación, el agua de mar se hace recircular a través del circuito de recirculación 62, con la válvula 64 cerrada y la válvula 63 abierta. En este caso, el agua de mar se bombea vigorosamente dentro de la parte inferior anular del tanque 12 por debajo de las bandejas, girando alrededor en este espacio anular pues el conducto 53 no es radial, y fluyendo hacia arriba a través de las bandejas 40 y después drenando hacia abajo por el conducto

36. El flujo en remolino dentro del espacio anular por debajo de las bandejas 40 asegura una presión sustancialmente uniforme por debajo de las bandejas 40, y por lo tanto asegura un flujo sustancialmente uniforme sobre toda la sección transversal del tanque 12. El agua de mar se hace recircular a través del biofiltro 58 (mostrado esquemáticamente) en el cual se disponen bacterias para eliminar o destruir las toxinas que puedan estar presentes en el agua de mar, y en particular, para descomponer el material de desecho nitrogenado excretado por las langostas. Este puede contener, por ejemplo, un lecho de material en partículas sobre el cual crecen las bacterias autotróficas; tales bacterias pueden convertir los iones de amonio en iones de nitrato.

Para cambiar al modo de alimentación, se cerrará la válvula de salida 55 sobre el conducto 50, de modo que el agua de mar que fluye hacia abajo por el conducto 36 rellenará gradualmente la cámara de base 30 y el conducto 36. Cuando el conducto 36 esté casi lleno, la bomba 60 se desconectará y la válvula 55 en el conducto de entrada 53 se cerrará. En el modo de alimentación, el agua de mar se hará recircular a través del circuito de recirculación 70. Un producto alimentario como el zooplancton liofilizado mezclado con agua se verterá en la parte superior del tanque 12, preferentemente en la parte superior del conducto 36, de manera que se transportará hacia abajo por el conducto 36, alrededor del circuito de recirculación 70, y se bombeará entonces hacia arriba a través de las bandejas 40 en el tanque 12. A modo de ejemplo, un producto alimentario adecuado es el *Calanus spp.* liofilizado tal como el *C. Finmarchicus*. El caudal durante el modo de alimentación es significativamente menor que durante el modo de no alimentación, y es tal que las crías de langosta pueden atrapar el zooplancton a medida que pasa a través de los compartimentos.

Después de la recirculación en este modo de alimentación durante un corto período de tiempo, tal como cinco minutos, el aparato 10 se cambiará de nuevo al modo de no alimentación. Esto implicará desconectar la bomba 68 y cerrar las válvulas 66; y se recirculará a través de un circuito de recirculación 62. Cualquier producto alimentario que sea transportado en el agua recirculante fuera del tanque 12 será capturado por el biofiltro 58.

Ocasionalmente, cuando esté en modo de no alimentación, podrá ser deseable drenar una parte del agua de mar, apagando la bomba de recirculación 60 y abriendo ambas válvulas 63 y 64 durante un corto período, y luego rellenando con agua de mar fresca mediante el cierre de la válvula 63 y el accionado de la bomba 60 durante un corto período. La recirculación normal se podrá entonces reiniciar. Se apreciará que el circuito de recirculación 62 también podrá incluir otras unidades de tratamiento de agua, tales como un filtro mecánico para eliminar material en partículas, un paquete de absorción de carbón activado, o un extractor de proteínas, por ejemplo usando burbujas de aire vigorosas.

Se apreciará que, en el modo de no alimentación, el aparato 10 se podrá operar en un modo de paso único, con la válvula 63 cerrada y la válvula 64 abierta, de modo que la bomba 60 proporcione agua de mar fresca al tanque 12; en este caso el agua de mar que emerge a través del conducto 50 será alimentada directamente al drenaje.

Una consecuencia ventajosa de la recirculación bombeada tanto en el modo de alimentación como en el modo de no alimentación es que el agua de mar dentro del aparato 10 está a una temperatura unos cuantos grados por encima de la temperatura ambiente, por ejemplo 5 °C por encima de la temperatura ambiente debido a la energía de la bomba de recirculación 60 o 68, y esta temperatura elevada aumenta la tasa de crecimiento de las langostas. El aparato 10 se ha encontrado adecuado para cultivar langostas hasta que alcanzan una longitud de entre 25 y 30 mm, tomando esto un período de aproximadamente seis semanas, y las langostas jóvenes se pueden entonces poner en libertad.

Se apreciará que el aparato 10 descrito anteriormente es solo a modo de ejemplo. Un aparato para cultivar crías de crustáceo puede diferir de lo descrito, teniendo por ejemplo diferentes dimensiones. Un aparato de la invención podría utilizarse para cultivar crías de cangrejos o de gambas, en lugar de para cultivar langostas. El aparato también puede ser modificado de diversas maneras. Por ejemplo, el conducto de entrada 54 utilizado durante el modo de alimentación se podría alinear de manera no radial, de modo que durante la alimentación el agua recirculada giraría alrededor del fondo del tanque 12 por debajo de las bandejas 40.

Se apreciará que el aparato 10 permite alimentar los crustáceos asegurando al mismo tiempo que el agua no contenga toxinas, para que los crustáceos crezcan bien manteniéndose sanos.

Se apreciará que varios de los aparatos 10 se pueden conectar a un circuito de recirculación 70 común. En sistemas más grandes puede ser ventajoso operar un ciclo de alimentación que proporcione alimento simultáneamente a varios de los aparatos 10. La bomba individual 68 en cada aparato 10 se reemplazaría por una sola bomba más grande que tomaría agua de los tubos de salida 51 de varios aparatos 10, y la haría recircular a los correspondientes tubos de entrada 54; en este caso, el sistema preferentemente también proporcionaría una entrada de alimentación alternativa a través de la cual se podría introducir alimento en el sistema.

REIVINDICACIONES □

1. Un aparato (10) adecuado para cultivar crías de crustáceo, comprendiendo el aparato:
 - 5 un tanque cilíndrico (12) de sección transversal generalmente circular para contener agua; un conducto (36) que se extiende hacia arriba a lo largo del eje longitudinal del tanque (12) hasta una posición cercana a la parte superior del tanque, y una cámara (30) debajo del tanque (12), extendiéndose el conducto (36) desde la cámara (30); y **caracterizado por** una pluralidad de bandejas anulares (40) dispuestas como una pila y situándose entre el conducto (36) y el tanque cilíndrico (12), cada bandeja (40) definiendo unos compartimentos (46) para acomodar las crías de crustáceo, teniendo las bandejas (40) perforaciones (42) en su base para el drenaje de agua; y medios (62) que comprenden un biofiltro (58) para pasar agua a través del conducto (36) y el tanque (12)
 - 10 y también a través de dicho biofiltro (58) en un modo de no alimentación; y medios adicionales (70) para hacer recircular agua a través del conducto (36) y del tanque (12) en un modo de alimentación.
 2. Un aparato según la reivindicación 1 en el que al menos un medio de recirculación (53) está conectado a la región de base (16) del tanque (12) de una manera a imponer un flujo de agua en remolino alrededor de la región de base (16) del tanque (12).
 - 15 3. Un aparato según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 que comprende dos medios de recirculación (62, 70), en el que el medio para hacer pasar agua a través del conducto (36) y el tanque (12) en un modo de no alimentación es un primer medio de recirculación (62) que hace circular el agua a través del biofiltro (58).
 4. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el medio de recirculación (70) para el uso en el modo de alimentación se dispone para proporcionar un caudal igual o menor al caudal en el modo de no alimentación.
 - 20
 5. Un aparato según la reivindicación 3 que comprende también medios (64) para permitir que el agua se drene fuera del primer medio de recirculación (62), y que se rellene.
 6. Un aparato según la reivindicación 3 o la reivindicación 5 en el que el primer medio de recirculación (62) también incluye otra unidad de tratamiento de agua.
 - 25 7. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que cada bandeja (40) se cubre con una lámina de malla (47).
 8. Un aparato según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que, en el modo de no alimentación, el aparato (10) es tal que el agua puede pasar a través del tanque (12) en un modo de paso único.
 9. Un método para cultivar crías de crustáceo usando un aparato (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
 - 30
 10. Un método según la reivindicación 9 que comprende la circulación (62) del agua a través del biofiltro (58) durante un período de tiempo; y luego la circulación (70) del agua sin pasar a través del biofiltro (58) mientras proporciona alimento a las crías de crustáceo, aplicándose estas dos etapas de circulación alternativa y repetidamente.

Fig. 1.

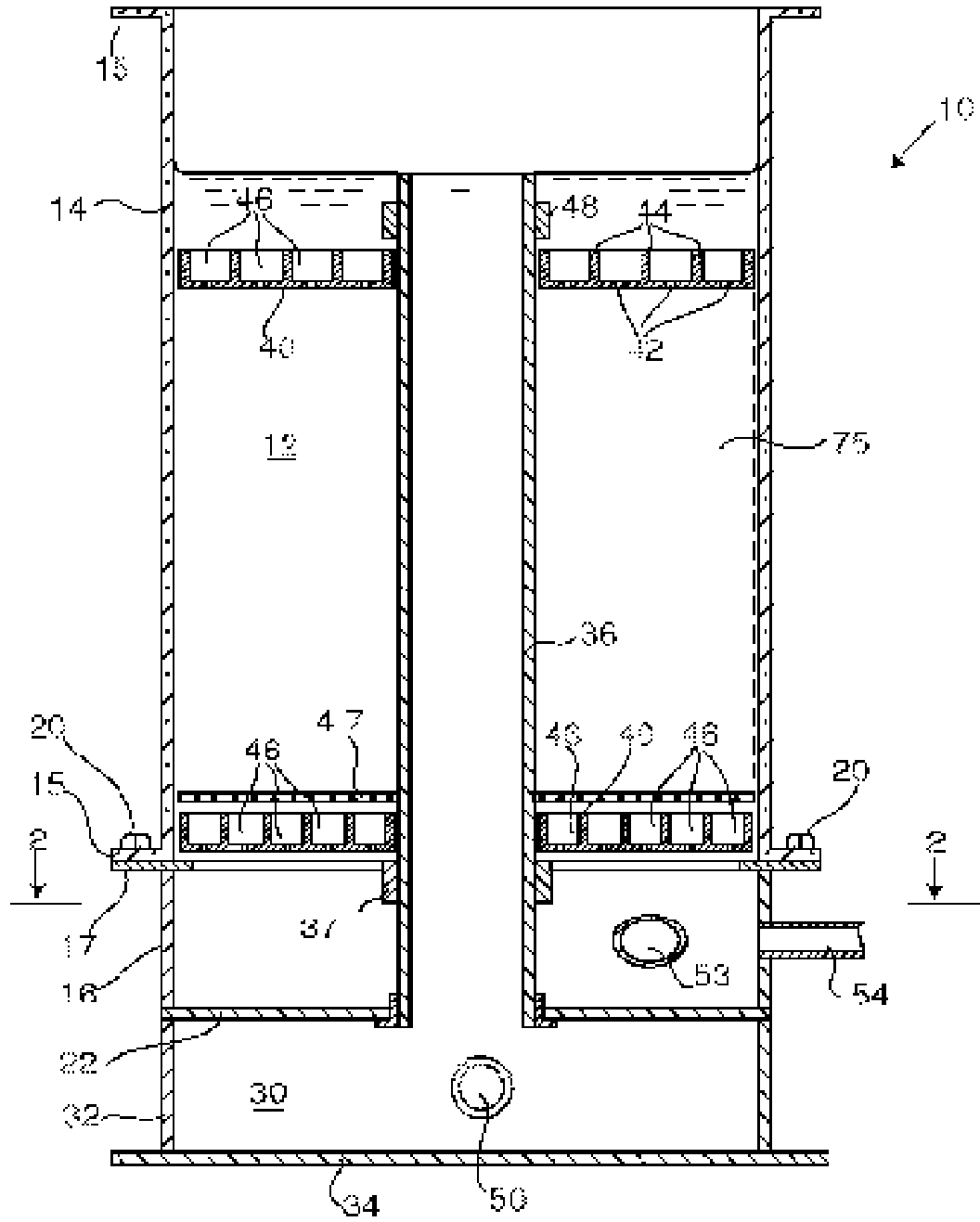


Fig.2.

