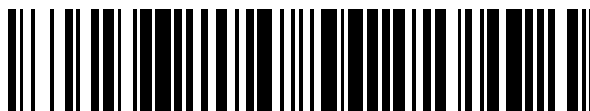


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 825**

51 Int. Cl.:

**A01K 61/60** (2007.01)

**B63B 35/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2013 PCT/IL2013/050381**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2013 WO13168147**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2013 E 13788434 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2846630**

54 Título: **Sistema y procedimiento de acuicultura en alta mar**

30 Prioridad:

**08.05.2012 GB 201207999**

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

**07.11.2018**

73 Titular/es:

**SEA CONTROL HOLDINGS LTD. (100.0%)  
4 Hagidonim Street  
3094104 Zikhron Ya'akov, IL**

72 Inventor/es:

**BROSH, SHAY**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio**

ES 2 688 825 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

Sistema y procedimiento de acuicultura en alta mar

### 5 **Antecedentes**

#### **1. Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de la acuicultura, y más particularmente, a la acuicultura en alta mar.

10

#### **2. Discusión de la técnica relacionada**

La acuicultura en alta mar está experimentando una expansión, pero tiene que hacer frente a condiciones de mar más agitadas que la acuicultura costera más tradicional.

15

Se ha propuesto una solución para condiciones de mar agitado en el documento de la OMPI número 2004043777 que enseña un sistema de jaulas para peces flexible para acuicultura en alta mar utilizando una mono-boya más un diseño de almacén especial para absorber la energía de las olas. El sistema incluye una construcción flexible que sostiene las redes de pesca y es sumergible mediante un mecanismo de bombeo de aire que desplaza el agua fuera de los tanques que pueden llenarse con agua. El documento JPH0253426 (A) divulga un sistema de acuicultura en el que los arrastres están contruidos para separarse del cuerpo de una embarcación y hundirse en el mar, por ejemplo, para proteger la vida acuática durante el arrastre en una tormenta. El documento EP0158160 (A2) divulga una instalación para criar peces en la que un contenedor tiene una instalación de extracción de peces que incluye una pared móvil. El documento EP0347489 (A2) divulga una granja de peces en alta mar que tiene una plataforma flotante semi-sumergible en la que se insertan depósitos de peces y, por consiguiente, se sumergen en una profundidad predeterminada en el agua en cuestión. El documento CN201796308 (U) divulga un sistema de control inteligente para temperatura y profundidad de una jaula de malla de cría subacuática, que comprende un dispositivo de transmisión de jaula de malla mecánica, un dispositivo de control basado en tierra, un servidor remoto y un módulo de adquisición de datos subacuáticos.

20

25

30

#### **Breve resumen**

La presente invención proporciona, de acuerdo con la reivindicación 1, un sistema de acuicultura en alta mar que comprende: una plataforma semisumergible que comprende mecanismos de flotación controlables para cambiar la flotabilidad de la plataforma semisumergible y que tiene instalaciones de almacenamiento y mantenimiento para apoyar la acuicultura, un almacén conectado a la plataforma semisumergible, una pluralidad de jaulas de acuicultura rígidas cubiertas de redes conectadas de manera móvil mediante un aparato de posicionamiento controlable al almacén, en el que las jaulas son verticalmente móviles con respecto a la plataforma, y una unidad de control dispuesta para controlar el aparato de posicionamiento y determinar una profundidad de la pluralidad de jaulas rígidas de acuicultura con respecto al nivel del mar de acuerdo con las condiciones del mar. La presente invención proporciona además un procedimiento de acuicultura en alta mar de acuerdo con la reivindicación 11.

35

40

#### **Breve descripción de los dibujos**

45

Para una mejor comprensión de las realizaciones de la invención y para mostrar cómo puede llevarse a cabo la misma, se hará referencia ahora, puramente a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos en los que los mismos números designan elementos o secciones correspondientes a lo largo de toda la memoria.

50

En los dibujos adjuntos:

Las **Figuras 1A-1C** son ilustraciones esquemáticas de alto nivel de un sistema de acuicultura en alta mar de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

55

Las **Figuras 2A-2D** son ilustraciones esquemáticas de alto nivel de los detalles de fijación del fondo de la jaula y de la jaula del sistema de acuicultura en alta mar de acuerdo con algunas realizaciones de la invención;

Las **Figuras 3A-3D** son ilustraciones esquemáticas de alto nivel de un aparato de posicionamiento y un mecanismo de bloqueo en el sistema de acuicultura en alta mar de acuerdo con algunas realizaciones de la invención; y

60

La **Figura 4** es un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra un procedimiento de acuicultura en alta mar, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

#### **Descripción detallada**

65

Con referencia específica ahora a los dibujos en detalle, se destaca que los detalles mostrados son a modo de

ejemplo y con fines de discusión ilustrativa de las realizaciones preferentes de la presente invención solamente, y se presentan en la causa de proporcionar qué se cree que es la descripción más útil y comprensible de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se intenta mostrar los detalles estructurales de la invención con más detalle que el necesario para una comprensión fundamental de la invención, la descripción tomada con los dibujos hace evidente para los expertos en la técnica cómo las diversas formas de la invención pueden ser incorporadas en la práctica.

Antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, debe entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es aplicable a otras realizaciones o a ser practicada o llevada a cabo de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas aquí son para el propósito de la descripción y no deben considerarse como limitantes.

Las **Figuras 1A-1C** son ilustraciones esquemáticas de alto nivel de un sistema de acuicultura en alta mar **100** de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Las **Figuras 2A-2D** son ilustraciones esquemáticas de alto nivel del fondo de la jaula **137** y detalles de fijación de la jaula del sistema **100** de acuicultura en alta mar de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

El sistema de acuicultura en alta mar **100** comprende una plataforma semisumergible **110** que tiene instalaciones de almacenamiento y mantenimiento **115** para apoyar la acuicultura. Un almacén **120** está conectado a la plataforma semisumergible **110**, en su mayoría por debajo del nivel del agua. El almacén **120** está dispuesto para resistir las condiciones del mar y soportar una pluralidad de jaulas de acuicultura rígidas cubiertas de redes **130** utilizadas para la acuicultura. La plataforma semisumergible **110** junto con el almacén **120** y las jaulas **130** es estable y está adaptada para largos períodos de operación en el mar. El almacén **120** puede extenderse mucho más allá del área de la plataforma semisumergible **110** para soportar un gran número de jaulas **130**. El almacén **120** puede ser rectangular y las jaulas de soporte **130** dispuestas en forma de rejilla.

Las jaulas **130** pueden adaptarse a diversos tipos de acuicultura, por ejemplo, peces, almejas, plantas ornamentales, etc. Las jaulas **130** están cubiertas con malla **130A** (**Figura 1C**) para mantener los organismos cultivados dentro de ellas. Las jaulas **130** son alargadas verticalmente, es decir, tienen una dimensión vertical **131** que es más grande que las dimensiones horizontales **132A**, **132B** de las jaulas **130**. Por ejemplo, las jaulas **130** pueden tener 30 m en dimensión vertical **131** y 15 m en dimensiones horizontales **132A**, **132B**. Las jaulas **130** pueden tener un fondo inclinado **137** para facilitar la extracción de peces de las jaulas **130**. El almacén **120** puede ser de la dimensión vertical de las jaulas **130**, es decir, construirse tan profundo como la dimensión vertical **131** o algo más profundo.

Los peces pueden retirarse usando succión, bombeo, una grúa o una bomba de tornillo.

El sistema de acuicultura **100** en alta mar puede comprender además un sistema de clasificación, dispuesto para clasificar los peces por tamaño y moverlos entre las jaulas **130** de acuerdo con su tamaño a medida que crecen.

Las instalaciones de mantenimiento **115** pueden comprender un centro informatizado para controlar las jaulas **130** y los peces (visualmente, químicamente, etc.), por ejemplo, medir la biomasa de los peces, gestionar y controlar el proceso de alimentación, detectar signos de enfermedades y permitir la tripulación para supervisar continuamente la acuicultura.

El sistema de acuicultura **100** en alta mar puede comprender además instalaciones que permiten a la tripulación realizar tareas de mantenimiento las veinticuatro horas del día, con las jaulas **130** debajo del agua, incluyendo desmontar y reemplazar las piezas.

La plataforma semisumergible **110** puede comprender una interfaz operativa para atracar barcos, lo que permite suministros y transporte de peces, y un lugar de aterrizaje de helicópteros para suministros y retirada de los peces.

Las **Figuras 3A-3D** son ilustraciones esquemáticas de alto nivel de un aparato de posicionamiento **140** y un mecanismo de bloqueo **160** en el sistema de acuicultura en alta mar **100** de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

Las jaulas **130** están conectadas de forma móvil al almacén **120** por el aparato de posicionamiento controlable **140** y son verticalmente móviles con respecto a la plataforma **110**. El aparato de posicionamiento **140** puede disponerse para permitir el movimiento de las jaulas **130** entre una posición superior **133A** en la que las jaulas **130** están contenidas verticalmente dentro del almacén **120** y una posición inferior **133B** en la que las jaulas **130** están situadas debajo del almacén **120**. Las jaulas **130** pueden tener posiciones intermedias adicionales **133C** (**Figura 1B**). El aparato **140** de posicionamiento controlable puede comprender carriles **138A** que forman parte

del armazón **120** (**Figura 2D**) a lo largo de los cuales se pueden deslizar las jaulas **130** y un motor **141** (**Figura 3A**) conectado a la jaula **130**, controlado por la unidad de control **150**, y dispuesto para mover la jaula **130** verticalmente. El fondo inclinado **137** también puede deslizarse a lo largo de un enrejado interior **139A** que forma parte de la jaula **130**. Una cara deslizante **138B** de las jaulas **130** y una cara deslizante **139B** del fondo **137** pueden eliminar mecánicamente (por ejemplo, mediante raspado) bioincrustaciones de las interfaces deslizantes. El movimiento relativo de las jaulas **130** con respecto al armazón **120** y del fondo **137** con respecto a la jaula **130** también se puede llevar a cabo por medios distintos al deslizamiento, por ejemplo, mediante ruedas. Alternativa o adicionalmente, la bioincrustación puede ser eliminada de las jaulas **130** por un robot submarino usando chorros de agua.

El sistema **100** comprende además una unidad de control **150** dispuesta para controlar el aparato de posicionamiento **140** y para determinar la profundidad de las jaulas de acuicultura rígidas **130** con respecto al nivel del mar de acuerdo con las condiciones del mar. La unidad de control **150** puede comprender sensores meteorológicos y puede estar dispuesta para determinar la profundidad óptima de las jaulas **130** automáticamente con respecto a las condiciones del mar medidas y anticipadas, con base en las mediciones de los sensores meteorológicos.

El aparato de posicionamiento controlable **140** puede comprender el motor **141** conectado a la jaula **130** por un cable vertical **142** conectado al fondo verticalmente móvil **137** de la jaula **130**. El motor **141** puede estar posicionado en la plataforma **110** y la tensión puede transmitirse a los cables **142** de cada jaula **130** sobre una manivela, cabrestante o cualquier otro aparato mecánico. El motor **141** puede ser eléctrico, hidráulico o de cualquier tipo aplicable a las fuerzas requeridas. El motor **141** puede ser reemplazado y asistido por una plataforma semisumergible **110** a bordo. La plataforma sumergible **110** comprende además, de acuerdo con la invención, mecanismos de flotación tales como tubos inflables, contenedores u otros elementos que pueden cambiar su flotabilidad bajo el control de la unidad de control **150**.

El aparato de posicionamiento controlable **140** puede comprender un mecanismo de bloqueo **160** para posicionar las jaulas **130** y el fondo **137**. En un ejemplo, ilustrado en las **Figuras 3A-3D**, el mecanismo de bloqueo **160** puede comprender un eje vertical giratorio **161** que comprende varios pasadores paralelos **162** (denotados en la presente como **162A**, **162B** y **162C**) a alturas especificadas a lo largo del eje **161**, pasadores **162** que encajan en orificios correspondientes **166** (denotados en la presente como como **166A**, **166B** y **166C**) en la jaula **130**. Cada jaula **130** comprende una pestaña giratoria pivotante **164** adyacente a un borde del fondo **137**, que está bloqueado por un saliente **163** del eje **161**, el saliente **163** es parte del mecanismo de bloqueo **160**.

El saliente **163** encaja en la pestaña giratoria **164** y está dispuesto para girar la pestaña **164** al girar el eje **161**. Por ejemplo, la pestaña **164** puede estar conectada de manera pivotante a la jaula **130** en el pivote **164A**, tiene un casquillo **164C** que recibe el saliente **163** y un tope **164B**.

El mecanismo de bloqueo **160** tiene una posición de bloqueo del fondo **160A** y una posición de bloqueo de jaula **160B** que son intercambiables mediante la rotación del eje **161**.

En la posición de bloqueo del fondo **160A**, el saliente **163** mantiene la pestaña **164** para conectar el fondo **137** a la jaula **130** (detalle **134A** en la **Figura 3A**) tras un movimiento vertical hacia arriba para permitir que la jaula móvil **130** se desplace verticalmente por el cable **142**. Dado que el cable **142** está conectado al fondo **137** y la pestaña **164** giran de manera que el tope **164B** sobresalga de la jaula **130** por encima del fondo **137**, el tirar del fondo **137** hacia arriba resulta en una elevación completa de la jaula **130** (detalle **134A** en la **Figura 3A**).

En la posición de bloqueo de la jaula **160B**, el saliente **163** libera la pestaña **164** (por ejemplo, mediante rotación a una posición paralela al borde de la jaula **130** y no por encima del fondo **137**) para liberar el fondo **137** (detalle **134A** en la **Figura 3A**). Además, los pasadores **162** se insertan (por ejemplo, mediante la misma rotación) en orificios correspondientes **166** en la jaula **130** (los pasadores **162A**, **162B** y **162C** correspondientes a los orificios **166A**, **166B** y **166C**, respectivamente), para permitir el fondo móvil **137** verticalmente mientras se fija la jaula **130** (detalle **134B** en la **Figura 3A**).

Por ejemplo, las jaulas **130** pueden bajarse en mar agitado, para evitar daños a los peces debido a las condiciones de tormenta y olas fuertes. Durante períodos de mar en calma, las jaulas **130** pueden estar en aguas menos profundas de acuerdo con los requisitos para los organismos cultivados. Este mecanismo y patrón de control protegen a los peces u otros organismos que se cultivan, pero requieren un esfuerzo de intervención relativamente pequeño; es decir, las jaulas no tienen que moverse horizontalmente y no se requieren buques y personal adicionales para proteger o mover las jaulas. Además, los tiempos de reacción de la unidad de control **150** son relativamente cortos, ya que no se necesita intervención desde tierra, y las condiciones del mar se miden en cada ubicación. El levantar el fondo **137** puede permitir un manejo más fácil del pez en la jaula **130**.

Las jaulas **130** pueden comprender además particiones adicionales (no mostradas) que se usan para controlar el volumen en el que los peces están dentro de las jaulas **130**, con el fin de controlar sus condiciones de

- crecimiento y permitir una recogida más fácil de los peces. La partición puede ser móvil, y su movimiento se coordina con los movimientos de las jaulas **130** para proteger a los peces y hacer que el cambio en las condiciones sea gradual. Por ejemplo, según las previsiones de mar agitado, los peces pueden ser más bajos dentro de las jaulas **130** por las particiones, y una vez realizadas las jaulas de pronóstico **130** pueden reducirse mientras que las divisiones pueden elevarse temporalmente, para permitir más tiempo para el alojamiento de los peces. Eventualmente, cuando se requiere una profundidad máxima, ambas jaulas **130** y las particiones pueden bajarse. Las particiones se pueden utilizar además para controlar los tipos o tamaños de peces dentro de cada jaula **130**.
- La **Figura 4** es un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra un procedimiento de acuicultura en alta mar **200**, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.
- El procedimiento **200** comprende las siguientes etapas: (etapa **210**) practicar la acuicultura en una pluralidad de jaulas de acuicultura rígidas cubiertas de redes que están conectadas de forma móvil a un armazón conectado a una plataforma semisumergible, en el que una dimensión vertical de las jaulas es mayor que sus dimensiones horizontales y las jaulas son verticalmente móviles con respecto al armazón, (etapa **220**) controlar una profundidad de las jaulas con respecto al nivel del mar de acuerdo con las condiciones del mar, y (etapa **230**) equipar la plataforma para soportar la acuicultura en alta mar continua en las jaulas.
- El procedimiento **200** puede comprender además hundir y hacer flotar las jaulas de acuerdo con las condiciones del mar (etapa **225**).
- El procedimiento **200** puede comprender además subdividir cada jaula mediante una partición verticalmente móvil o un fondo verticalmente móvil (etapa **215**).
- El procedimiento **200** puede comprender además eliminar mecánicamente la incrustación biológica del armazón al mover las jaulas (etapa **226**) y eliminar mecánicamente la bioincrustación de las jaulas al mover las particiones en las jaulas (etapa **216**).
- El procedimiento **200** puede comprender además mantener las jaulas bajo el agua (etapa **240**).
- El sistema propuesto **100** y el procedimiento **200** tienen varias ventajas sobre el documento de la OMPI número 2004043777: (i) la rigidez de las jaulas **130** y el armazón **120** confieren mayor estabilidad y durabilidad del sistema **100** en condiciones de mar abierto, (ii) el movimiento vertical de las jaulas **130** se lleva a cabo de manera más fiable, en estrecha correlación con las condiciones del mar imperantes y sin demasiados retrasos que pueden dar lugar a la técnica anterior de la necesidad de intervención del personal procedente de la costa, y (iii) el mantenimiento de la plataforma de a bordo **110** es mucho más confiable y preciso que el mantenimiento desde tierra, por ejemplo la alimentación se lleva a cabo a tiempo independientemente de las condiciones del mar y las emergencias se manejan rápidamente.
- En la descripción anterior, una realización es un ejemplo o implementación de la invención. Las diversas apariencias de "una realización" o "algunas realizaciones" no necesariamente se refieren todas a las mismas realizaciones.
- Aunque se pueden describir diversas características de la invención en el contexto de una única realización, las características también se pueden proporcionar por separado o en cualquier combinación adecuada. Por el contrario, aunque la invención se puede describir en la presente memoria en el contexto de realizaciones separadas para mayor claridad, la invención también se puede implementar en una única realización.
- Las realizaciones de la invención pueden incluir características de diferentes realizaciones descritas anteriormente, y las realizaciones pueden incorporar elementos de otras realizaciones descritas anteriormente. La descripción de los elementos de la invención en el contexto de una realización específica no debe tomarse como una limitación de su uso en la realización específica sola.
- Además, debe entenderse que la invención se puede llevar a cabo o poner en práctica de varias maneras y que la invención se puede implementar en realizaciones distintas de las descritas en la descripción anterior.
- La invención no está limitada a esos diagramas o a las descripciones correspondientes. Por ejemplo, el flujo no tiene que moverse a través de cada cuadro o estado ilustrado, o exactamente en el mismo orden que se ilustra y describe.
- Los significados de los términos técnicos y científicos utilizados en la presente memoria se deben entender comúnmente por un experto en la materia a la que pertenece la invención, a menos que se defina lo contrario.
- Aunque la invención se ha descrito con respecto a un número limitado de realizaciones, estas no deben

interpretarse como limitaciones del ámbito de la invención, sino más bien como ejemplificaciones de algunas de las realizaciones preferentes. Otras posibles variaciones, modificaciones y aplicaciones también quedan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de acuicultura en alta mar que comprende:

5 una plataforma semisumergible (110) que comprende mecanismos de flotación controlables para  
cambiar la flotabilidad de la plataforma semisumergible (110) y que tiene instalaciones de  
almacenamiento y mantenimiento para apoyar la acuicultura,  
un almacén (120) conectado a la plataforma semisumergible,  
10 una pluralidad de jaulas de acuicultura rígidas cubiertas de redes (130) conectadas de forma móvil por  
un aparato de posicionamiento controlable (140) al almacén (120), en el que las jaulas son  
verticalmente móviles con respecto a la plataforma (110), y  
una unidad de control (150) dispuesta para controlar el aparato de posicionamiento y para determinar  
una profundidad de la pluralidad de jaulas de acuicultura rígidas con respecto al nivel del mar de  
15 acuerdo con las condiciones del mar.

2. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 1, en el que el aparato de posicionamiento  
(140) está dispuesto para eliminar mecánicamente las incrustaciones del almacén (120) tras los  
movimientos de las jaulas (130) con respecto al almacén (120).

20 3. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 1, en el que cada jaula comprende además  
una partición verticalmente móvil conectada mediante un aparato de posicionamiento de la partición a  
la jaula y controlada por la unidad de control.

25 4. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 3, en el que el aparato de posicionamiento  
(140) está dispuesto para eliminar mecánicamente las incrustaciones del almacén (120) tras los  
movimientos de las jaulas (130) con respecto al almacén, y en cada jaula el aparato de  
posicionamiento de la partición está dispuesto para eliminar las incrustaciones de la jaula tras los  
movimientos de la partición con respecto a la jaula.

30 5. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 3, en el que la partición es un fondo inclinado  
de la jaula.

6. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 1, en el que el aparato de posicionamiento  
controlable (140) de cada jaula (130) comprende:

35 una pluralidad de carriles (138A) que son parte del almacén (120), en el que la jaula es  
deslizable a lo largo de los carriles, y  
un motor (141) conectado a la jaula, controlado por la unidad de control (150) y dispuesto para  
mover la jaula verticalmente.

40 7. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 6, en el que:

45 el motor (150) está conectado a la jaula por medio de un cable vertical (142) conectado a un  
fondo verticalmente móvil (137) de la jaula, y  
cada jaula (130) comprende además una pestaña giratoria pivotante (164) adyacente a un  
borde del fondo,

50 el aparato de posicionamiento controlable comprende un mecanismo de bloqueo (160) que  
comprende:

55 un eje vertical giratorio (161) que comprende una pluralidad de pasadores paralelos (162) a  
alturas especificadas a lo largo del eje, encajando los pasadores en orificios correspondientes  
(166) en la jaula,  
un saliente (163) que encaja en la pestaña giratoria y que está dispuesto para girar la pestaña  
tras la rotación del eje,

en el que:

60 el mecanismo de bloqueo tiene una posición de bloqueo del fondo (160A) y una posición de  
bloqueo de la jaula (160B) que son intercambiables por la rotación del eje, en la posición de  
bloqueo del fondo (160A), el saliente sostiene la pestaña para conectar el fondo (137) a la jaula  
(130) tras un movimiento vertical hacia arriba para permitir mover la jaula verticalmente, y  
en la posición de bloqueo de la jaula (160B), el saliente (163) libera la pestaña (164) para liberar el  
65 fondo y los pasadores se insertan en los orificios correspondientes en la jaula, para permitir el  
movimiento vertical del fondo mientras se fija la jaula.

- 5
8. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 1, en el que el armazón (120) es de la dimensión vertical de las jaulas (130) y el aparato de posicionamiento (140) está dispuesto para permitir el movimiento de las jaulas entre una posición superior en la que las jaulas están verticalmente contenidas dentro del armazón y una posición inferior en la cual las jaulas están posicionadas debajo del armazón.
- 10
9. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 1, en el que la unidad de control (150) comprende sensores meteorológicos y está dispuesta para determinar la profundidad de las jaulas automáticamente con respecto a las condiciones del mar medidas y anticipadas, basándose en mediciones de los sensores meteorológicos.
- 15
10. El sistema de acuicultura en alta mar de la reivindicación 1, en el que la dimensión vertical de las jaulas es de al menos 30 m y las dimensiones horizontales de las jaulas son de al menos 15 m.
- 20
11. Un procedimiento de acuicultura en alta mar que comprende:
- 25
- practicar la acuicultura en una pluralidad de jaulas de acuicultura rígidas cubiertas de redes (130) que están conectadas de forma móvil a un armazón (120) conectado a una plataforma semisumergible (110) que comprende mecanismos de flotación controlables para cambiar la flotabilidad de la plataforma semisumergible (110), en el que las jaulas son verticalmente móviles con respecto al armazón,
- 30
- controlar una profundidad de las jaulas con respecto al nivel del mar de acuerdo con las condiciones del mar usando un aparato de posicionamiento controlable (140) que conecta de forma móvil las jaulas (130) al armazón, y
- 35
- equipar la plataforma para apoyar la acuicultura en alta mar continua en las jaulas.
- 40
12. El procedimiento de acuicultura en alta mar de la reivindicación 11, que comprende además hundir y hacer flotar las jaulas de acuerdo con las condiciones del mar.
13. El procedimiento de acuicultura en alta mar de la reivindicación 11, que comprende además eliminar la bioincrustación del armazón mecánicamente al mover las jaulas.
14. El procedimiento de acuicultura en alta mar de la reivindicación 11, que comprende además subdividir cada jaula mediante una partición verticalmente móvil o un fondo verticalmente móvil.
15. El procedimiento de acuicultura en alta mar de la reivindicación 14, que comprende además eliminar la bioincrustación de las jaulas mecánicamente al mover la partición o el fondo en las jaulas.



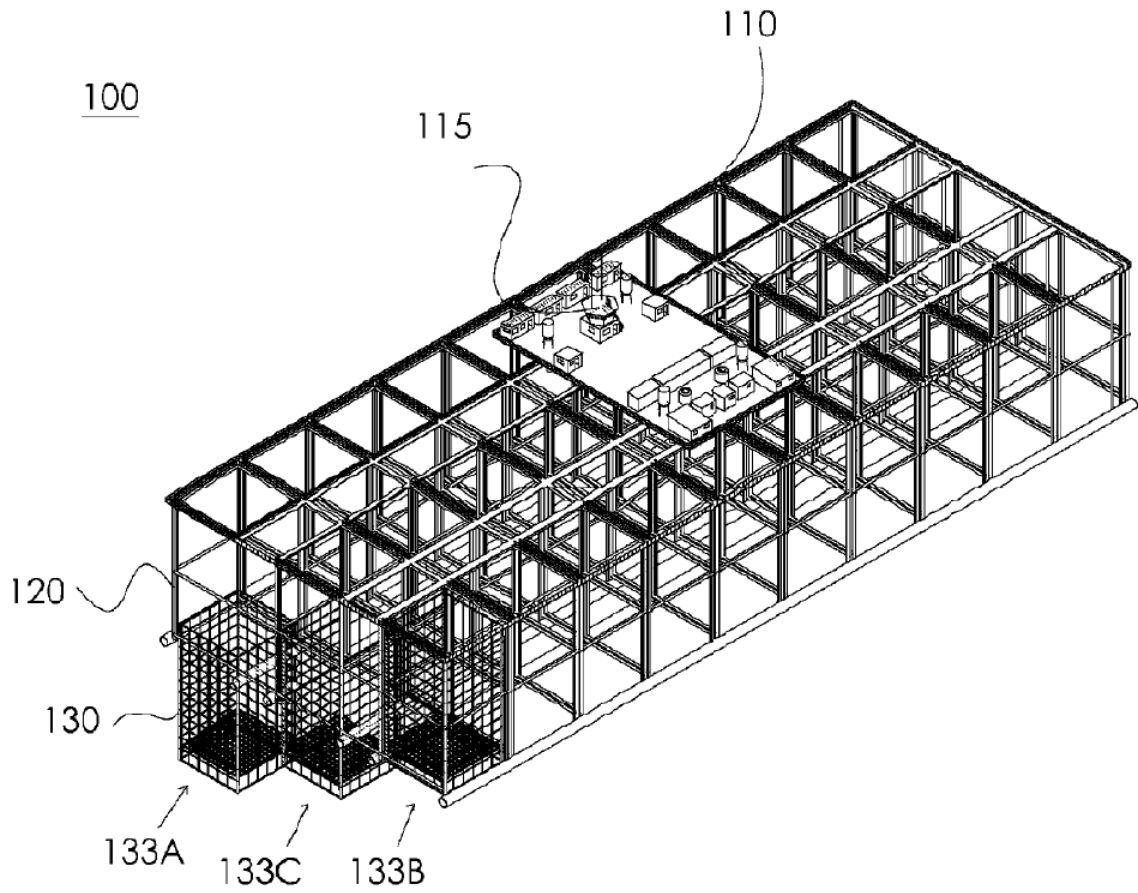


Figura 1A

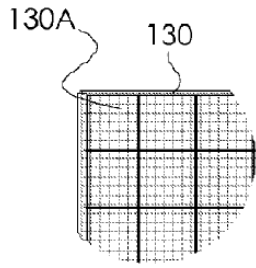


Figura 1D

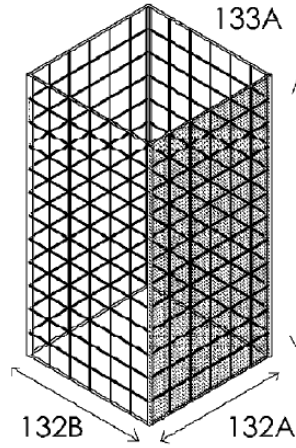


Figura 1C

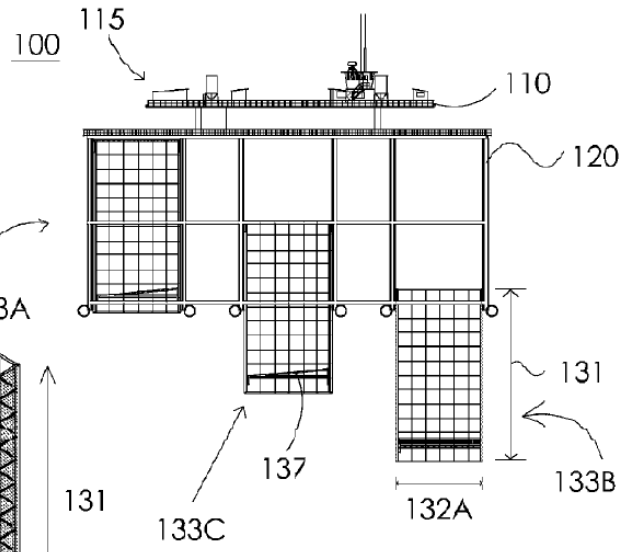


Figura 1B

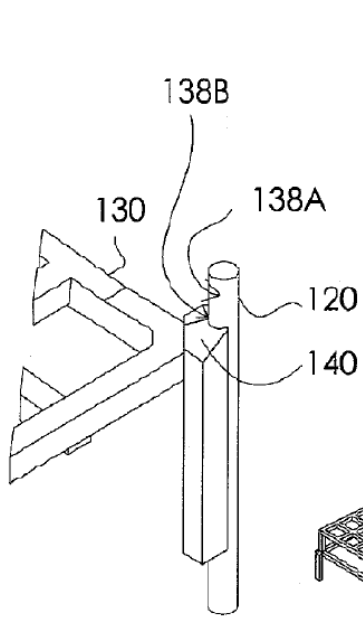


Figura 2D

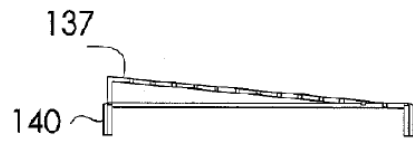


Figura 2B

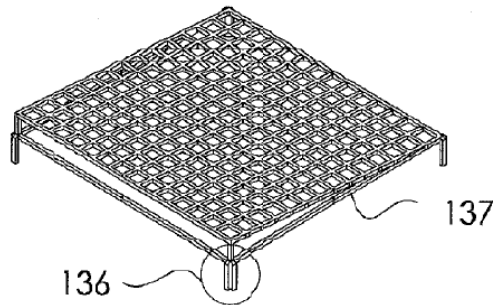


Figura 2A

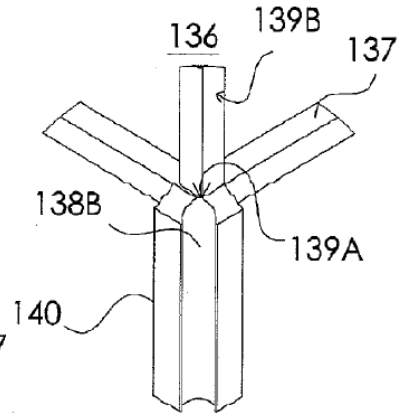


Figura 2C

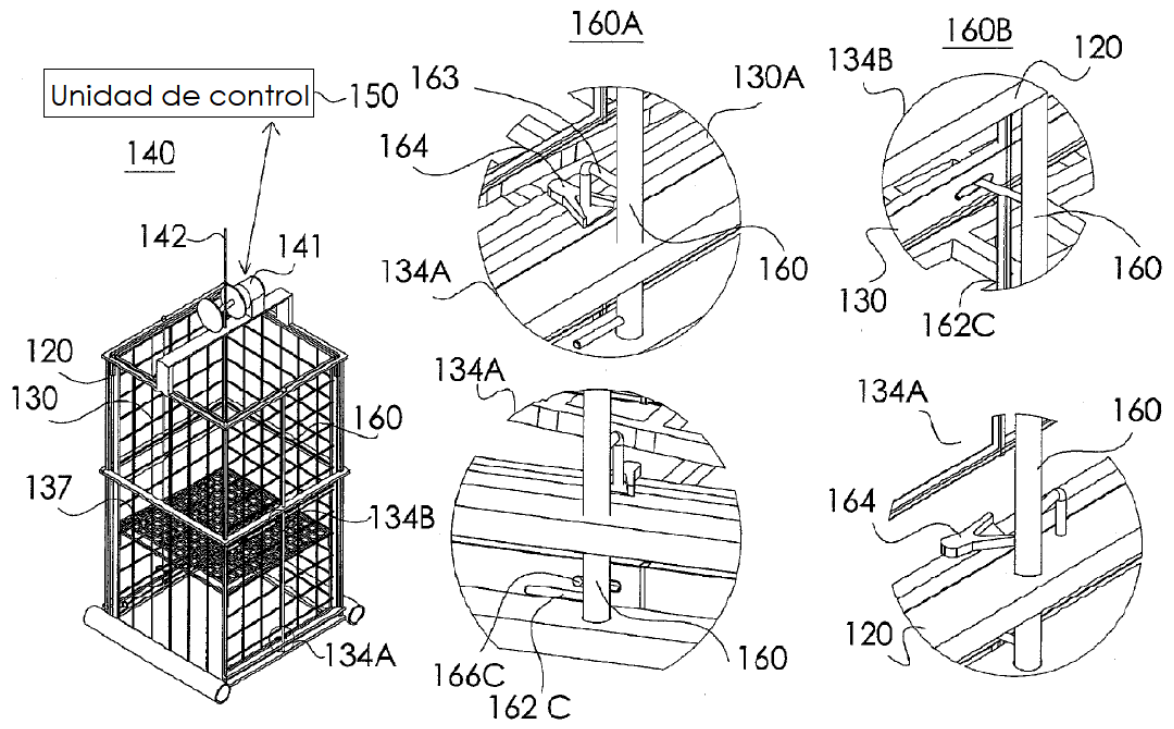
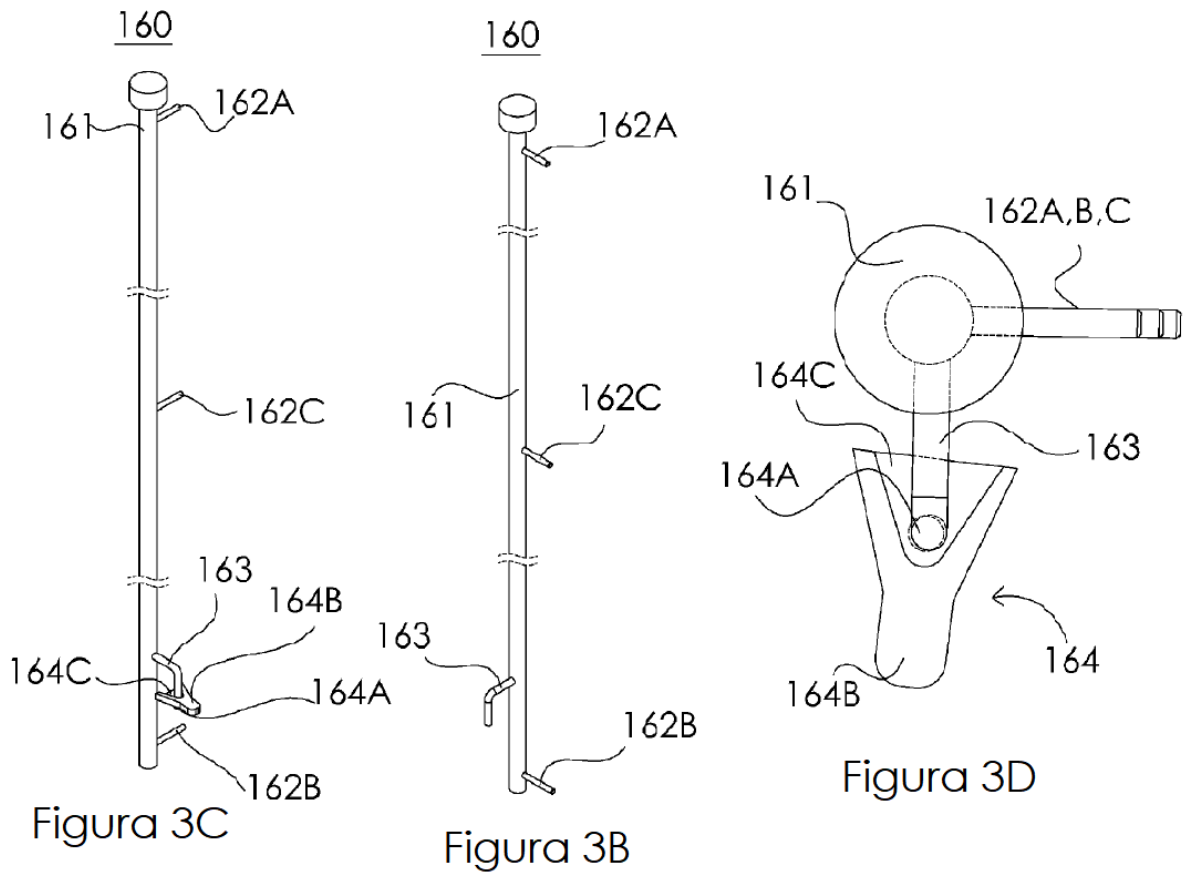


Figura 3A



200

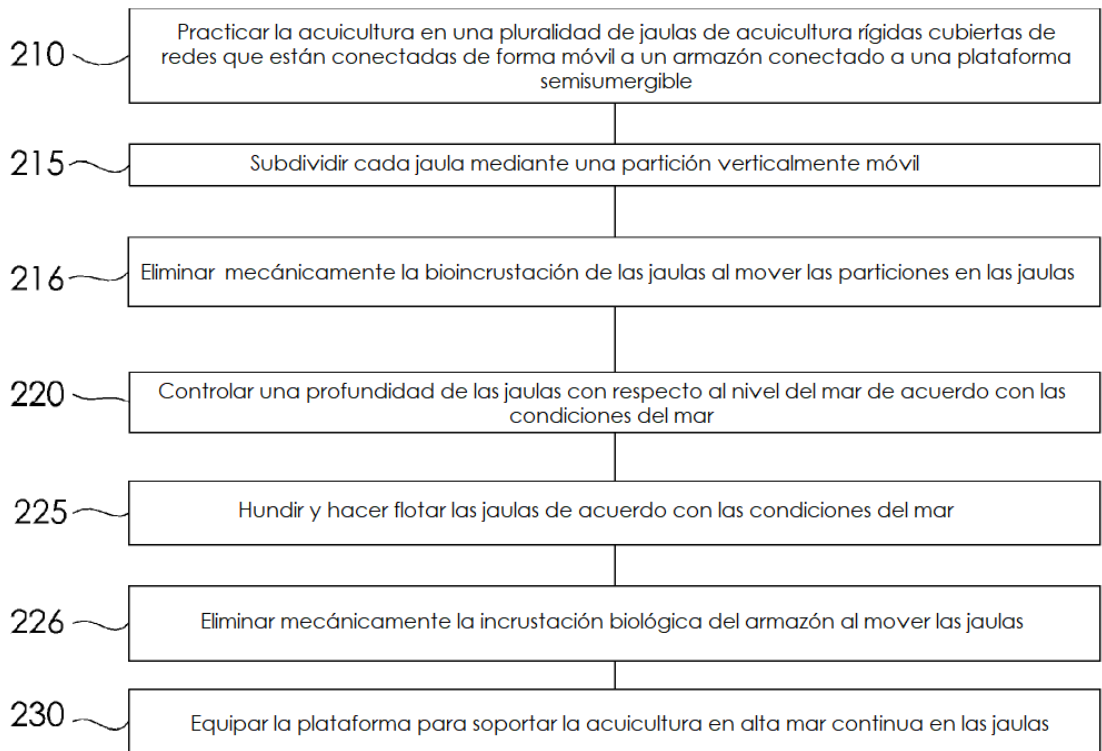


Figura 4