

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



WIPO | PCT



(10) Número de publicación internacional
WO 2018/068158 A1

(43) Fecha de publicación internacional
19 de abril de 2018 (19.04.2018)

(51) Clasificación internacional de patentes:
A01K 61/00 (2017.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/CL2017/050041

(22) Fecha de presentación internacional:
17 de agosto de 2017 (17.08.2017)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
2627-2016 14 de octubre de 2016 (14.10.2016) CL

(71) Solicitante: UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA [CL/CL]; Angamos #601, Antofagasta (CL).

(72) Inventores: VALENZUELA PICON, Fernando; Avenida Universidad de Antofagasta 02800, Antofagasta (CL).

GARCIA BARTOLOMEI, Enzo; Av. Universidad de Antofagasta 02800, Antofagasta (CL).

(74) Mandatario: ESTUDIO FEDERICO VILLASECA Y CIA; Alonso De Cordova 5151, Piso 8, Santiago, 7560873 (CL).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: DEVICE FOR CONFINING LARVAE AND/OR AQUATIC ORGANISMS, SYSTEM, METHOD FOR KEEPING AND CULTIVATING THEM IN AQUATIC ENVIRONMENTS

(54) Título: DISPOSITIVO DE CONFINAMIENTO PARA LARVAS Y/O ORGANISMOS ACUATICOS, SISTEMA, METODO DE MANTENCION Y CULTIVO EN AMBIENTES ACUATICOS

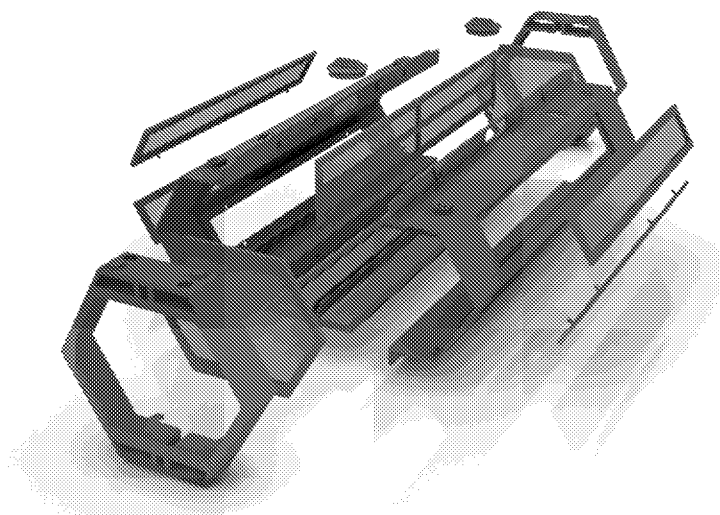


Figura 4

(57) Abstract: This invention relates to a confinement device for growing larvae or aquatic organisms in general, which allows the diversification of aquaculture. The device is modular and stackable. This invention relates particularly to a confinement device that makes it possible to keep larvae from multiple marine/aquatic organisms in confinement in their natural environment for them to undergo metamorphosis, maturation and settling of larvae that will subsequently become juveniles or seed for an industrial pre-fattening stage. The device also allows confining aquatic organisms in general, facilitating their development in culture. This invention also relates to a cultivation system and method comprising the use of said confinement device.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento para cultivo larval o de organismos acuáticos en general, que permitiría la diversificación de la acuicultura. El dispositivo es ensamblable y apilable. En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento que permite mantener larvas de múltiples organismos marinos/acuáticos en condición de



WO 2018/068158 A1

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

confinamiento en su medio ambiente natural, con el fin de desarrollar el proceso de metamorfosis, maduración y asentamiento, de larvas que posteriormente, se convertirán en juveniles o semillas para etapa de pre-engorde industrial. El dispositivo también permite el confinamiento de organismos acuáticos en general, facilitando su desarrollo, en cultivo. La presente invención también se refiere a un sistema y método de cultivo que comprende el uso de dicho dispositivo de confinamiento.

DISPOSITIVO DE CONFINAMIENTO PARA LARVAS Y/O ORGANISMOS ACUATICOS, SISTEMA, METODO DE MANTENCION Y CULTIVO EN AMBIENTES ACUATICOS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento para cultivo larval o de organismos acuáticos en general, que permitiría la diversificación de la acuicultura. El dispositivo es ensamblable y apilable. En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento que permite mantener larvas de múltiples organismos marinos/acuáticos en condición de confinamiento en su medio ambiente natural, con el fin de desarrollar el proceso de metamorfosis, maduración y asentamiento, de larvas que posteriormente, se convertirán en juveniles o semillas para etapa de pre-engorde industrial. El dispositivo también permite el confinamiento de organismos acuáticos en general, facilitando su desarrollo, en cultivo. La presente invención también se refiere a un sistema y método de cultivo que comprende el uso de dicho dispositivo de confinamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El principal problema que enfrenta la industria de la acuicultura a nivel mundial en la búsqueda de la diversificación productiva, corresponde al manejo de la etapa de crianza larval de muchas especies que aún no poseen tecnología desarrollada para su manejo (ej: pulpos, langostas, centolla, etc.), ya que principalmente, para desarrollar dicha tecnología se requiere de una alta inversión de recursos y años de dedicación, sumado a un equipo humano altamente calificado, por tanto, difícil y lento de desarrollar. Más aún, el desconocimiento producto de la falta de información y tecnología, de los aspectos nutritivos esenciales para el desarrollo de las especies de interés en sus etapas larvales, aumenta el grado de complejidad de esta brecha.

La crianza de larvas de organismos acuáticos clásicamente ha sido desarrollada utilizando desde pequeños y simples acuarios, hasta modernos y complejos

laboratorios de toda clase y envergadura. Más específicamente, en la industria de la Acuicultura, esta etapa es llevada a cabo en laboratorios denominados “Hatcherys”, que se focalizan en la reproducción de parentales para la obtención de la descendencia larval, y llevar a cabo desde este punto la crianza larval. Para lograr desarrollar una técnica de manejo en laboratorio de tan solo 1 especie de cultivo, se invierten generalmente entre 10 a 20 años de investigación. En dicho periodo el gasto en recursos y energía es muy alto y el manejo de los laboratorios es extremadamente complejo, lo que requiere de personal calificado. A pesar de la alta inversión que requiere un “hatchery”, estos no son capaces de entregar dietas 100% apropiadas, debido a que es muy difícil replicar la diversidad de ítems presa que obtienen las larvas naturalmente en un ambiente oceánico.

La crianza de larvas es entonces complicada y cara básicamente porque simplemente no se pueden alimentar apropiadamente. El alimento de larvas en crecimiento es cara, técnicamente complicada y nutricionalmente deficiente ya que el desarrollo de sistemas de cultivo masivos y rentables, no se ha logrado.

Para enfrentar la alta demanda por proteína alimenticia de alta calidad, la acuicultura busca diversificar los tipos de cultivos que desarrolla. Siendo el cultivo en etapa larval del organismo acuático, el principal problema a enfrentar, independientemente de la especie (peces, crustáceos, moluscos, etc.), cuyo cultivo se busca desarrollar. En general, los organismos acuáticos en etapa larval, se mantienen en espacios confinados con sistemas de alimentación artificial en un proceso altamente ineficiente, complejo, que demanda mucho tiempo y recursos, lo que hace imposible llevar el proceso de cultivo a una escala de explotación industrial.

En general, en el arte previo se proponen laboratorios experimentales tipo “Hatchery” para la alimentación de larvas, por ejemplo, a través de dispositivos alimentadores (ver por ejemplo, USNo.9.113.615 B1) o sistemas de confinamiento diseñados especialmente para la disposición de las larvas y juveniles de una determinada

especie. Como ejemplo, se pueden mencionar las canastas de cultivo de engorda de ostras que son fabricadas de plástico inyectado, ver Figura 15.

Para algunos tipos de larvas, se ha desarrollado la técnica de captación natural de semillas o post larvas, que se realiza utilizando diversos elementos colectores que consisten en substratos en general fibrosos (como grandes cepillos o madejas) que ofrecen una buena alternativa de refugio y asentamiento para larvas que se encuentran a la deriva en la columna de agua. Esta técnica es ampliamente usada para invertebrados tales como los mitílidos (choritos) y pectinidos (ostiones), sin embargo es ineficiente para satisfacer la demanda del mercado. Debido a la dispersión natural de las larvas en el ambiente, hay que utilizar grandes áreas de colectores, disponiendo para ello además, de infraestructura de soporte en mar.

Aunque no hay arte previo que aborde el confinamiento de larvas, entre los documentos de patentes más relacionados se pueden señalar la patente US8033250 que se refiere a un sistema de hábitat marino que comprende una o más unidades ensambladas, cada una formada de un elemento de flotación y una pluralidad de niveles que están fijados al elemento de flotación y espaciados por debajo de este. Los niveles de hábitat se componen de un conjunto de bastidores que tienen una sección que se rellena con una matriz de malla de fibras de plástico que es un entorno ideal para que prosperen varias criaturas marinas juveniles deseables (cangrejos, langostas, ostras, etc.). El sistema tiene raíces simuladas que proyectadas hacia arriba, proporcionan áreas de anclaje adicional donde se puede unir vida marina.

JP2003052274 divulga un dispositivo ecológico/caja ecológica capaz de mantener el ambiente de peces perifíticos y crustáceos lo más similar posible a la ecología, mientras se cultivan. La caja ecológica tiene una matriz perforada en forma de red, en la parte inferior, para la adhesión de abalón o lo similar, y una cubierta que tiene aberturas que permite el ingreso de aire desde el exterior. El dispositivo permite la preservación de la vida acuática que contiene al incrementar activamente la cantidad de oxígeno disuelto en el agua contenida en su interior.

La presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento larval que permite el cultivo de especies múltiples de acuicultura. Así, el dispositivo permite mantener contenidas, en cuerpos de agua naturales, a estadios larvales y post larvales de cultivos de múltiples especies de acuicultura. Especialmente, el cultivo de nuevas especies de alto valor y el repoblamiento de especies sobreexplotadas. Alternativa y opcionalmente, el dispositivo también puede ser utilizado para contener organismos juveniles, inclusive adultos, de diversas especies.

La presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento que permite mantener larvas de múltiples organismos marinos/acuáticos en condición de confinamiento en su medio ambiente natural, con el fin de desarrollar el proceso de crecimiento, metamorfosis y asentamiento de larvas que posteriormente, se convertirán en juveniles o semillas para etapa de pre-engorde industrial.

La presente invención enseña entonces un dispositivo de confinamiento que toma larvas del hábitat natural más que tratar ineficientemente de replicar sus condiciones en un laboratorio. Al hacerlo, permite a la larva alimentarse naturalmente sin costos extras, por la fuente natural de alimento usando el océano como un servicio ecosistémico

La presente invención también se refiere a un sistema y método de confinamiento que comprenden el uso del dispositivo antes mencionado.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

El presente dispositivo de confinamiento para larvas pelágicas u organismos acuáticos de interés comercial para uso en la industria de la acuicultura o con propósitos de investigación, puede ser directamente instalado en un cuerpo de agua abierto como lagos o el mar, directamente en el hábitat natural de los organismos de interés particular para la industria y científicos.

La presente invención entonces proporciona un dispositivo de confinamiento que permite un adecuado mantenimiento de las condiciones físico-químicas del cuerpo de agua debido a que el diseño del dispositivo permite mantener condiciones apropiadas

de refugio contra depredadores, luminosidad y circulación de agua, evitando zonas muertas de circulación de agua, gracias a la amplia disposición de ventanas con mallas que permiten el movimiento de agua y transporte de nutrientes.

El presente dispositivo de confinamiento permite mantener larvas de múltiples organismos marinos/acuáticos (tales como pulpos, langostas, cangrejos, etc) y/o zooplacton en condición de confinamiento en su medio ambiente natural, con el fin de desarrollar el proceso de crecimiento, metamorfosis y asentamiento de larvas que posteriormente, se convertirán en juveniles o semillas para etapa de pre-engorde industrial. El dispositivo también permite el confinamiento de organismos acuáticos en general, facilitando su desarrollo, en cultivo.

El presente dispositivo de confinamiento al tener la capacidad de disponer tanto de larvas como de organismos vivos de diferentes especies, en su ambiente natural, puede permitir también determinar el efecto que químicos tóxicos tienen sobre ambientes acuáticos. Esto porque el presente dispositivo de confinamiento mantiene los organismos vivos en su ambiente natural, y con ello, posibilita la verificación *in situ* del efecto que un determinado cuerpo de agua o efluente (por ejemplo descarga de residuos industriales líquidos) tiene sobre la biología del organismo. Luego, el diseño del presente dispositivo de confinamiento que comprende entre otros elementos, mallas intercambiables, sea así ideal para la disposición *in situ* de múltiples organismos en el marco de programas de monitoreo ecotoxicológico de cuerpos acuáticos, tales como ríos, lagos y/o mares.

El presente dispositivo de confinamiento se ensambla mediante medios de calce y sujeción - sin tornillos, y una vez ensamblado es fácil de almacenar y manipular tanto dentro como fuera del agua.

El presente dispositivo de confinamiento puede también ser apilado y colocado en serie, ya sea en un formato horizontal y vertical, y una vez instalado forma una serie unida por cuerdas, boyas y amarras, de una manera práctica y de bajo costo.

El presente dispositivo de confinamiento puede ser construido de un material polimérico seleccionado de polietileno (PE), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP) o derivados de los mismos. En especial, el material polimérico se selecciona de polietileno de alta densidad (HDPE) inyectado. Un material resistente con densidad menor al agua que proporciona una boyantez levemente positiva de fácil manipulación tanto en agua marina como agua fresca.

El presente dispositivo de confinamiento puede estar equipado opcionalmente, con un miembro de inspección que permite agregar fácilmente una fuente de alimentación exógena, y así suplementar la dieta natural que puede contener.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

FIGURAS 1A y 1B: Ilustra sistema "Long Lines". La Figura 1A muestra diferentes tipos de cultivos de fase de engorda, ninguno de ellos es para larvas. La Figura 1B muestra el presente sistema de confinamiento dispuesto sobre un sistema "Long Line".

FIGURA 2: Muestra una vista general del presente sistema de confinamiento donde se aprecia en su conformación una estructura ensamblable de aspecto sólido y resistente, para trabajo de alto desempeño y durabilidad. Las ventanas frontales y laterales (en color gris) corresponden a mallas plásticas que pueden ser requeridas en diversas medidas de abertura o luz de malla, desde los 350 micrones (0,35 mm), hasta los 2000 micrones (2,0mm).

FIGURA 3: Muestra la disposición apilable del presente dispositivo.

FIGURA 4: Muestra despiece del presente dispositivo.

FIGURA 5: Muestra medios de calce y sujeción entre piezas preformadas del presente dispositivo.

FIGURA 6: Muestra soporte centrales (internos) del presente dispositivo.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento, ensamblable y apilable, para cultivo larval multiespecífico o el cultivo de organismos acuáticos en general, y que permite la diversificación de la acuicultura.

En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de confinamiento que permite mantener larvas de múltiples organismos marinos/acuáticos en condición de confinamiento en su medio ambiente natural, con el fin de desarrollar el proceso de metamorfosis, maduración y asentamiento, de larvas que posteriormente se convertirán en juveniles o semillas para etapa de pre-engorde industrial. El presente dispositivo también permite el confinamiento de organismos acuáticos en general, facilitando su desarrollo, en cultivo.

La invención también se refiere a un sistema y método de cultivo que comprende dicho dispositivo de confinamiento.

De igual modo, el dispositivo permite la investigación ligada a la biología de organismos zooplantónicos o larvas marinas, al permitir realizar observaciones del ciclo de vida de los organismos, que de otra manera, no podrían realizarse.

En lugar de ineficientemente tratar de replicar las condiciones naturales en un laboratorio, el presente dispositivo permite que las larvas se desarrollen en un hábitat natural, alimentándose sin costo adicional. El presente dispositivo permite sin dificultad, el ingreso del alimento de la larva, sin permitir la salida de la misma, la que queda confinada al interior del dispositivo.

La presente invención entonces se refiere a un dispositivo de confinamiento que permite contener y asegurar, la alimentación natural de larvas (primeros estadios de vida) de diversas especies de origen acuático que poseen valor tanto comercial como científico, y junto con contenerlas, permite que sea situado, a través del uso de tecnología de "Long Lines", los que son ampliamente utilizados a nivel mundial por su sencillez, bajo costo y confiabilidad y que consiste en sistemas de tensión de cuerdas mediante la utilización de fondeos para su anclaje y boyas, que permiten la

disposición de diversos elementos para desarrollar cultivos suspendidos en el mar. Ver Figura 1A

Las Figuras 1A y 1B muestra un esquema de utilización tipo "Long Lines". La Figura 1A muestra diferentes tipos de cultivos de fase de engorda, ninguno de ellos es para larvas, como el sistema de confinamiento de la presente invención. La Figura 1B muestra el presente sistema de confinamiento dispuesto sobre un sistema "Long Line". El presente dispositivo de confinamiento puede ser dispuesto en sentido horizontal, como también en sentido vertical de manera apilada unos sobre otros, lo cual le otorga una gran versatilidad y adaptabilidad a diversas condiciones ambientales acuáticas y requerimientos de diversas especies.

Lo particular del presente dispositivo de confinamiento es que permite el ingreso de alimento natural circundante en el ambiente en donde se dispone, permitiendo mantener larvas confinadas en condiciones ambientales naturales. De esta manera, el presente dispositivo de confinamiento se convierte en una potente herramienta de trabajo para investigadores ligados a la biología de organismos zooplanctónicos o larvas marinas, como también para el confinamiento de larvas en transición a juveniles para sistemas de acuicultura tradicional y desarrollo de nuevas especies de cultivo.

Además el presente dispositivo dispone de una tapa enroscable que permite ingresar alimento exógeno (alimento vivo o micropellet) para las larvas confinadas, como también hacer ingreso de una sonda o instrumento de manera rápida sin tener que sacar el dispositivo del ambiente marino, a través de buceo autónomo.

El presente dispositivo de confinamiento tiene un cuerpo de forma prismática hexagonal y una serie de ventanas perimetrales y laterales diseñadas para que en ellas se puedan montar mallas con abertura o luz a definición del usuario. Este conjunto de ventanas a su vez permite el ingreso de alimento circundante, el cual puede ser complementado gracias a la incorporación de un medio porta malla al interior. Este medio porta malla permite separar el espacio físico interno del dispositivo del fondo o zona de decantación de material particulado permitiendo que las larvas de

interés dentro del presente dispositivo puedan evitar posicionarse sobre el fondo donde prevalecen protozoos y organismos descomponedores, actuando como un doble fondo. Ver Figura 6.

El presente dispositivo de confinamiento puede ser construido de material de polietileno de alta densidad (HDPE) inyectado. Un material resistente con densidad menor al agua que proporciona una boyantez levemente positiva de fácil manipulación tanto en agua marina como agua fresca.

Las ventanas del presente dispositivo (frontal, posterior, laterales superiores y laterales inferiores) que se encuentran fusionadas con el material HDPE, disponen de mallas seleccionadas de mallas de nylon, acero inoxidable, fibras naturales o lo similar, con aberturas de tamaño entre 350 micrones y hasta 2 milímetros, preferentemente.

La Figura 2 muestra una vista general del presente dispositivo de confinamiento donde se aprecia en su conformación una estructura ensamblable, de aspecto sólido y resistente, para trabajo de alto desempeño y durabilidad. Las ventanas frontales y laterales (en color gris) corresponden a mallas plásticas que pueden ser requeridas en diversas medidas de abertura o luz de malla, desde los 350 micrones (0,35 mm), hasta los 2000 micrones (2,0 mm). Esto permite mantener a distintas especies de cultivo, y a diferentes estadios de crecimiento de cada especie en particular. Las ventanas o mallas son intercambiables, de manera de otorgar la capacidad de mantenimiento de manera rápida, y poder adaptar el dispositivo a medida que se requiera.

La Figura 3 muestra un conjunto de dispositivos de manera apilada. El diseño permite que sean acumulados o guardados de manera sencilla segura gracias a un sistema de calce entre los dispositivos cuando se sobreponen o apoyan entre sí.

La Figura 4 muestra un despiece del presente sistema de confinamiento. La fabricación de piezas simétricas, permite que para la fabricación del dispositivo se requieran solo de 7 plantillas o moldes para la inyección de plástico, de preferencia, HDPE. Así mismo, este despiece permite que el empaquetamiento del dispositivo para

su comercialización, permita ahorrar espacio y de esa manera poder meter muchos más dispositivos sobre un contenedor.

La Figura 5 muestra medios de calce y sujeción entre piezas preformadas del presente sistema de confinamiento. El presente sistema fue diseñado para soportar duras condiciones de uso y manipulación.

La Figura 6 muestra soportes centrales (internos) del presente sistema de confinamiento. Este sistema central que se muestra acá es una realización particular. Sin embargo, los soportes centrales pueden variar dependiendo de la especie a cultivar de manera de no solo atraer el alimento, sino también brindar refugio y características inherentes al hábitat de desarrollo de las diferentes especies susceptibles de ser cultivadas en este dispositivo. La placa basal (horizontal) permitirá a su vez, separar a las larvas del material orgánico particulado que naturalmente decantará hacia el fondo del dispositivo, permitiendo separarlas del ambiente que se generará en el doble fondo, donde otros organismos descomponedores realizarán su función, evitando así, tener a nuestras larvas en contacto directo con estos descomponedores.

La aplicación en cultivo de especies acuáticas para el presente dispositivo se realizó considerando el interés comercial sobre los cefalópodos bentónicos chilenos, está centrado principalmente en el pulpo *Octopus mimus*, que después del gasterópodo *Muricidae* "Loco" *Concholepas concholepas*, es el recurso más importante en la pesquería artesanal del norte de Chile. *Octopus mimus* es una especie oportunista y capaz de adoptar diversas conductas depredadoras que le permiten acceder a una amplia variedad de presas, lo que incrementa su potencialidad en la acuicultura (Zúñiga, O., Olivares Paz, A., & Torres, I. (2011). Evaluación del crecimiento del pulpo común *Octopus mimus* del norte de Chile alimentado con dietas formuladas. Latin american journal of aquatic research, 39(3), 584-592). Sin embargo, el cultivo larvario representa, en estos momentos, el factor limitante para el cultivo comercial de esta especie.

La imposibilidad de disponer juveniles procedentes de cultivo, implica que cualquier iniciativa de engorde precise abastecerse de ejemplares capturados por pesca, lo que en ocasiones puede ser perjudicial de acuerdo al método de extracción que se realiza en esta especie, teniendo en cuenta que los ejemplares se deben capturar con el máximo cuidado, evitando dañar al organismo. De ahí la necesidad de diseñar y experimentar con nuevos sistemas de cultivo para las paralarvas.

La gran dificultad en el cultivo del pulpo común es la alta mortalidad que se produce en la primera fase de vida post-embrionaria. Estos individuos muestran una elevada actividad metabólica y un comportamiento alimentario extremadamente voraz, pudiendo entrar rápidamente en hambruna en ausencia de alimento (Igarashi, M. A. (2010). Actual situation and potential for development of octopus culture in Brazil. Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais, 8(4), 417-427). Se estima que el período de vida planctónico de las paralarvas es de 30 a 60 días de vida, dependiendo de la temperatura del agua y de la zona geográfica. Estos organismos son depredadores activos desde el primer día de vida, a pesar de que poseen reservas vitelinas internas que les permiten sobrevivir en ausencia de alimento durante algunos días. De los trabajos realizados en laboratorio de cultivo de paralarvas de *O. vulgaris* se sabe que a medida que éstas van creciendo, la proporción de los brazos frente al manto va aumentando, y una vez alcanzado un determinado tamaño, realizan el asentamiento en el fondo, convirtiéndose así en juveniles bentónicos de morfología igual que los adultos.

La alta mortalidad larvaria es posible atribuirla a tres factores: la no disponibilidad de una dieta viva adecuada en tamaño y composición nutritiva, la falta de estandarización de la técnica de cultivo y, finalmente, el escaso conocimiento de la biología de la especie en estas fases tempranas, con el consiguiente desconocimiento de sus necesidades nutritivas básicas (Moxica, C., Linares, F., Otero, J. J., Iglesias, J., & Sánchez, F. J. 2002. Cultivo intensivo de paralarvas de pulpo, *Octopus vulgaris* Cuvier,

1797, en tanques de 9 m³. Bol. Inst. Esp. Oceanogr, 18(1-4), 31-36). Como lo muestra el estudio realizado por JACUMAR, 2004. Cultivo del Pulpo. Planes Nacionales de Cultivos Marinos, España en donde el análisis histológico de la glándula digestiva de paralarvas de *O. vulgaris*, señala que la alta mortalidad larvaria se debe principalmente a causas nutricionales. Domínguez, P., Cortés, G., Vázquez, C. R., & Cruz Suárez, L. E. (2004). Alimentación y nutrición de moluscos cefalópodos: avances recientes y perspectivas futuras. Avances en nutrición acuícola VII. Memorias del VII Simposium Internacional de Nutrición Acuícola. Hermosillo, Sonora, 16-19), a través de análisis de contenidos estomacales en paralarvas y recién eclosionados indicaron que estos animales son carnívoros desde el inicio de su ciclo de vida; la elevada actividad proteolítica en las enzimas digestivas de paralarvas también indica una dieta rica en proteínas desde los primeros días.

CULTIVO DE LOCO (*Concholepas concholepas*) CON EL PRESENTE DISPOSITIVO.

12 dispositivos fueron dispuestos en el mar para el cultivo de larvas de loco de talla promedio de 400 micras. Cada dispositivo mostraba una capacidad de 60 litros/dispositivo y 100 larvas/litro. El dispositivo tenía mallas de 200 micras en las ventanas. De esta forma, un total de 6 mil larvas por dispositivo fueron dispuestas horizontal y consecutivamente sobre una línea de cultivo "long line" ubicada a 1,5m de la superficie del mar, permaneciendo ahí por el transcurso de 4 semanas. Luego, de lo cual se realizó un seguimiento de sobrevivencia de las larvas contenidas en los dispositivos. El seguimiento comprendió el retiro a la semana 1 de 3 dispositivos de modo de tener réplicas de cada muestreo.

Tras una semana, las larvas se retiraron 3 dispositivos para recuento de crecimiento y sobrevivencia. Aunque el 100% de las larvas de *C. concholepas* no sobrevivieron, una gran variedad de organismos vivos dentro de los dispositivos, por ejemplo, crustáceos, moluscos, equinodermos y anélidos, sobrevivió. Se concluye que posiblemente las

larvas de loco pueden haber sido alimentos de otras especies, particularmente, de organismos protozoarios.

Los resultados muestran que las larvas de Loco, debido a su forma y manera de alimentarse en el plancton, no presentaron características ideales para las condiciones que se desarrollaron dentro de los dispositivos. Sin embargo, las observaciones permiten inferir que otro tipo de larvas que cumplan con la característica de ser altas depredadoras del plancton marino, si debieran ser capaces de sobrevivir al poder alimentarse de las otras especies que fueron posible encontrar dentro de los sistemas. Es importante mencionar que estos resultados no pueden ser considerados como definitivos ya que los mismos pueden diferir debido a la estacionalidad, ubicación y profundidad.

CULTIVO LARVARIO DE PULPOS CON EL PRESENTE DISPOSITIVO

12 dispositivos fueron dispuestos en el mar para el cultivo de larvas de pulpo. Cada dispositivo mostraba una capacidad de 60 litros/dispositivo y 5 larvas/litro. El dispositivo tenía mallas de 1.000 micras en las ventanas. De esta forma, un total de 30 larvas por dispositivo fueron dispuestas horizontal y consecutivamente sobre una línea de cultivo "long line" ubicada a 1,5m de la superficie del mar, permaneciendo ahí por el transcurso de 4 semanas. Luego, de lo cual se realizó un seguimiento de sobrevivencia de las larvas contenidas en los dispositivos. El seguimiento comprendió el retiro semanal de 3 dispositivos de modo de tener réplicas de cada muestreo.

Tras una semana, las larvas se retiraron 3 dispositivos para recuento de crecimiento y sobrevivencia. En la semana 1, el 46% de las larvas del dispositivo sobrevivió. En la semana 2, 15,9% de las larvas del dispositivo sobrevivió. En la semana 3, el 8,3% de las larvas del dispositivo sobrevivió. En la semana 4, no hubo evaluación ya que una marejada, provocó la pérdida de los dispositivos que quedaban.

En la última semana de monitoreo, se obtuvo una cifra promedio de sobrevivencia de 25 larvas por dispositivo. Hubo un rango de 17 a 31 larvas por dispositivo.

Los resultados anteriores muestran que los sistemas de confinamiento presentan características ideales para las condiciones observadas dentro de los dispositivos. Se concluye - sin consentir en esto como única explicación teórica, que las larvas de pulpo son altamente depredadoras, estando incluso en la cima de la cadena trófica observada en el dispositivo. Luego, la gran mayoría de los organismos detectados dentro de los dispositivos pasan a convertirse en presas de las larvas de pulpo.

Es importante mencionar que estos resultados no pueden ser considerados como definitivos ya que los mismos pueden diferir debido a la estacionalidad, ubicación y profundidad.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de confinamiento para cultivo larval u organismo acuático, caracterizado porque tiene una estructura resistente y forma prismática hexagonal, es apilable, y ensamblable mediante medios de calce y sujeción, es de un material polimérico seleccionado de polietileno (PE), polivinil cloruro (PVC), polipropileno (PP) o derivados de los mismos, incluyendo polietileno de alta densidad (HDPE), que tiene una densidad menor al agua lo que proporciona al dispositivo de una boyantez levemente positiva de fácil manipulación tanto en agua marina como agua fresca, y comprende paredes frontal, posterior y laterales superiores e inferiores, donde cada pared lateral tiene ventanas intercambiables con mallas con abertura o luz, donde las mallas están fundidas al material polimérico y se seleccionan de una o más de una malla de nylon, malla de metal o malla de fibra natural con aberturas de tamaño entre 350 micrones y hasta 2.000 micrones, donde dichas mallas permiten el ingreso de alimento circundante, y además comprende un medio porta malla al interior que es desmontable y que permite separar el espacio físico interno del dispositivo del fondo o zona de decantación de material particulado que evita que la larva se posicione sobre el fondo del dispositivo, y donde adicionalmente el dispositivo comprende una tapa enroscable que permite ingresar alimento exógeno incluyendo alimento vivo o micropellet, como también hacer ingreso de una sonda o instrumento de manera rápida y sin tener que sacar el dispositivo del ambiente marino.
2. El dispositivo de confinamiento de la reivindicación 1, caracterizado porque permite mantener larvas en condición de confinamiento en su medio ambiente natural.

3. El dispositivo de confinamiento de la reivindicación 1, caracterizado porque permite a la larva una alimentación natural desde los primeros estadios de vida.
4. El dispositivo de confinamiento de la reivindicación 1, caracterizado porque permite el confinamiento de larvas en transición a juveniles.
5. Sistema de cultivo acoplable a sistemas "long line" para larvas u organismos acuáticos, caracterizado porque comprende uno o más dispositivos de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho dispositivo está dispuesto en serie, en sentido horizontal, vertical o ambos.
6. Método para el cultivo de larvas o un organismo acuático, caracterizado porque comprende disponer uno o más dispositivos de acuerdo con la reivindicación 1 en forma horizontal, vertical o ambas, y consecutivamente, sobre una línea de cultivo "long line" que puede ser ubicada a diferentes profundidades desde la superficie del mar, permaneciendo sumergido por un período de tiempo.

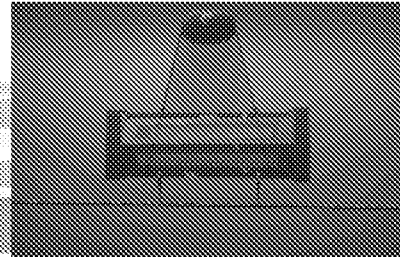
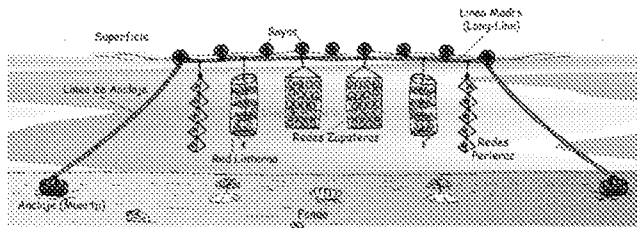


Figura 1A

Figura 1B

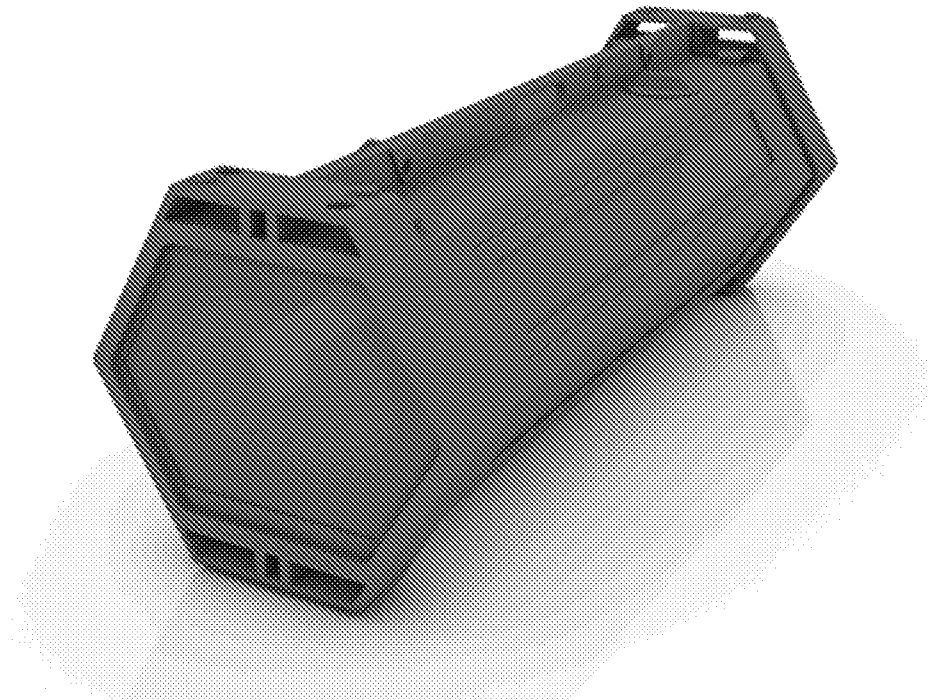


Figura 2

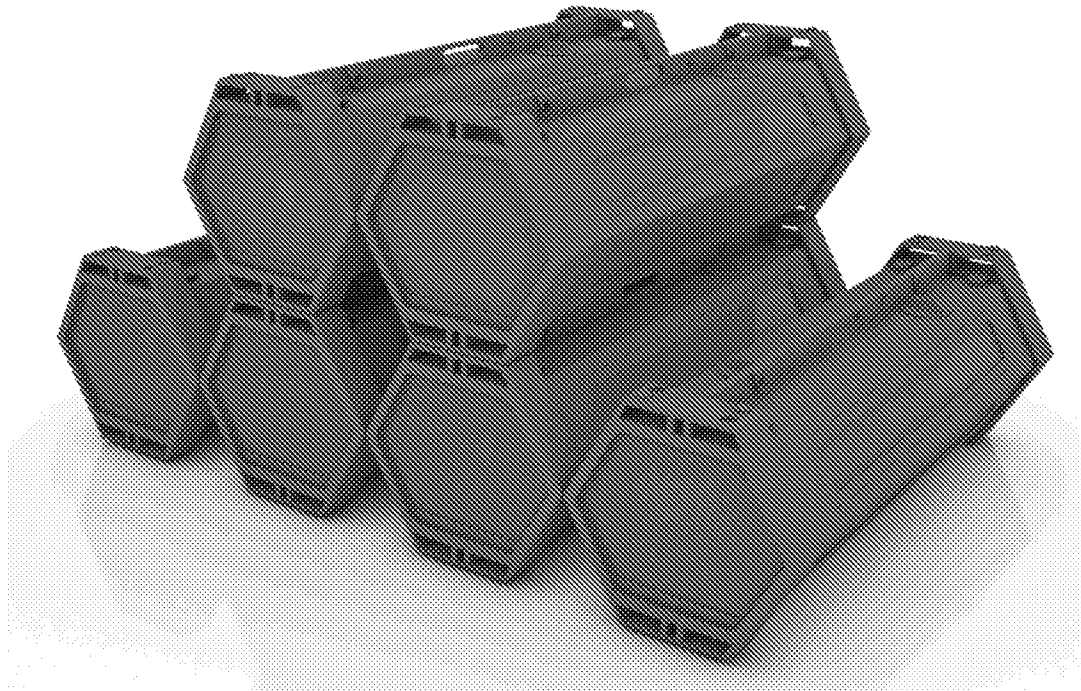


Figura 3

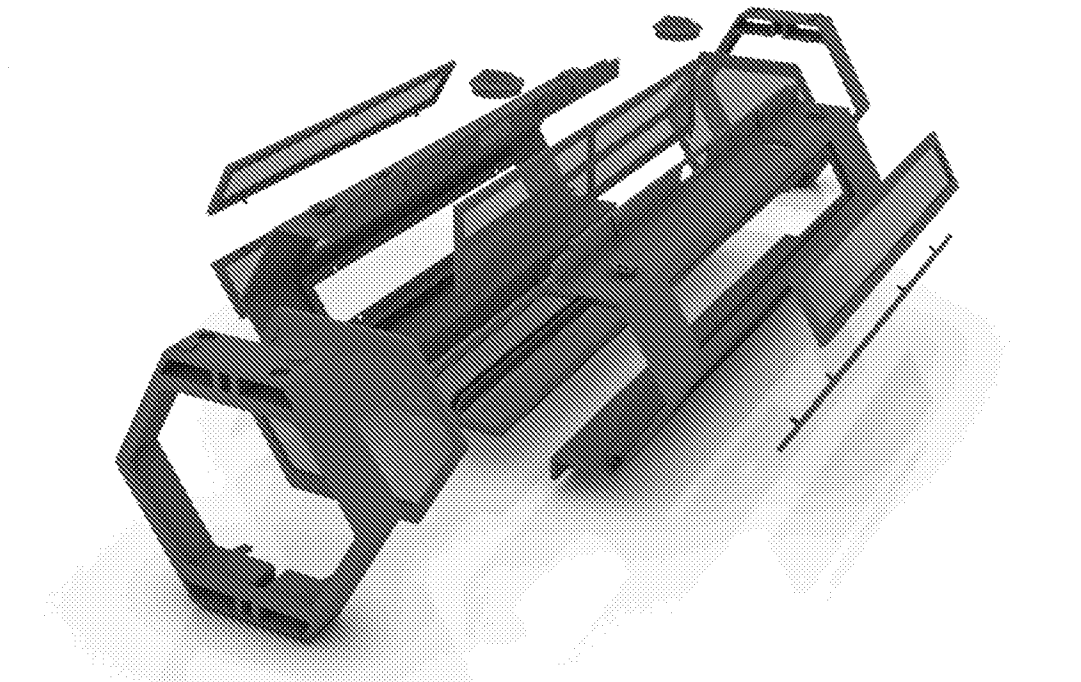


Figura 4

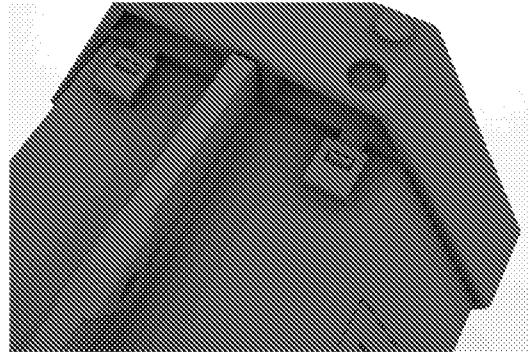


Figura 5

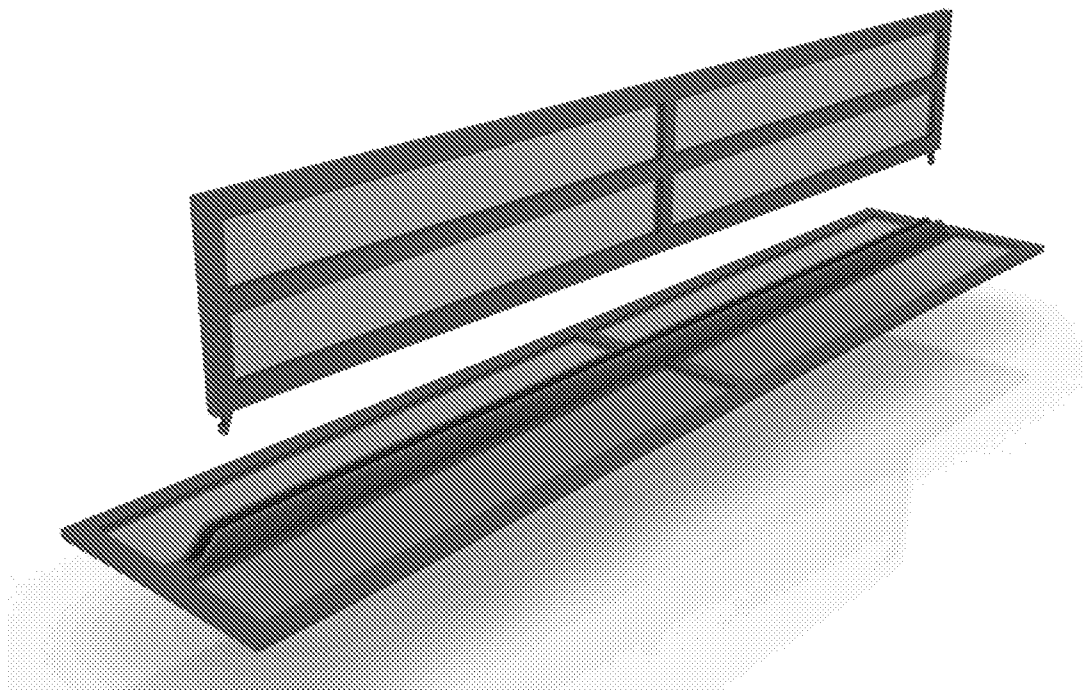


Figura 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CL2017/050041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K61/00 (2017.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

(CIP) A01K61/00 / (CPC) A01K61/00.

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DERWENT INNOVATION, EPOQUE, ESP@CENET, GOOGLE PATENT, INAPI.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR100998438B1 (PARK, S), 03-12-2010. Abstract; paragraphs [0001], [0005], [0007], [0018], [0062], [0065], [0091]; figures	
A	JP2014036624A (LITONCOSMO CO LTD), 27-02-2014. Abstract; paragraphs [0001], [0009], [0015] a [0022]; figures	
A	JP2011135827A (LITONCOSMO CO LTD), 14-07-2011. The whole document	
A	CN103598123A (ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY), 26-02-2014. Abstract; figures	
A	CN202664005U (SHISHI YONGCHENG AQUATIC PRODUCT FISH HAVENS), 16-01-2013. The whole document	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2017 (31.10.2017)

Date of mailing of the international search report

17 November 2017 (17.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/

INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile

Facsimile No.

Authorized officer

REYES GUTIERREZ, Carlos.

Telephone No. 56-2-28870551 56-2-28870550

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CL2017/050041

KR100998438B1	03-12-2010	NONE	
JP2014036624A	27-02-2014	NONE	
JP2011135827A	14-07-2011	JP4756563B2	24-08-2011
CN103598123A	26-02-2014	CN103598123B	13-05-2015
CN202664005U	16-01-2013	NONE	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/CL2017/050041

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

(CIP) A01K61/00 (2017.01).

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

(CIP) A01K61/00 / (CPC) A01K61/00.

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados) **DERWENT INNOVATION, EPOQUE, ESP@CENET, GOOGLE PATENT, INAPI.**

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	KR100998438B1 (PARK, S), 03-12-2010. Resumen; Párrafos [0001], [0005], [0007], [0018], [0062], [0065], [0091]; figuras.	
A	JP2014036624A (LITONCOSMO CO LTD), 27-02-2014. Resumen; Párrafos [0001], [0009], [0015] a [0022]; figuras.	
A	JP2011135827A (LITONCOSMO CO LTD), 14-07-2011. Todo el documento.	
A	CN103598123A (ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY), 26-02-2014. Resumen; figuras.	
A	CN202664005U (SHISHI YONGCHENG AQUATIC PRODUCT FISH HAVENS), 16-01-2013. Todo el documento.	

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	“&” documento que forma parte de la misma familia de patentes.
“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 31/10/2017 31/octubre/2017	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 17/11/2017 17/noviembre/2017
---	---

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional INAPI, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 194, Piso 17, Santiago, Chile N° de fax	Funcionario autorizado REYES GUTIERREZ, Carlos. N° de teléfono 56-2-28870551 56-2-28870550
--	---

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/CL2017/050041

Documento de patente citado en Informe de Búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de Familia	Fecha de Publicación
KR100998438B1	03-12-2010	Ninguno	
JP2014036624A	27-02-2014	Ninguno	
JP2011135827A	14-07-2011	JP4756563B2	24-08-2011
CN103598123A	26-02-2014	CN103598123B	13-05-2015
CN202664005U	16-01-2013	Ninguno	