

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 302**

51 Int. Cl.:

**A01K 61/70** (2007.01)

**A01K 61/17** (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2014 PCT/FR2014/051369**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195658**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14734873 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 3003019**

54 Título: **Conjunto modular para alevines y otros organismos acuáticos**

30 Prioridad:

**07.06.2013 FR 1355272**

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

**24.09.2020**

73 Titular/es:

**ECOCEAN (100.0%)  
1342 Avenue de Toulouse  
34070 Montpellier, FR**

72 Inventor/es:

**LECAILLON, GILLES**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 784 302 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**

Conjunto modular para alevines y otros organismos acuáticos

5 Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un conjunto modular destinado a colocarse en el lecho marino y que hace posible proteger a los alevines al tiempo que contribuye a su desarrollo, así como también al de otros organismos acuáticos, tales como los organismos bentónicos.

10 Estado de la técnica

En general, el ciclo de vida de los peces costeros incluye una fase larval planctónica (fase durante la cual los huevos de los peces se convierten en larvas) de varias semanas, la cual termina con un retorno voluntario de las larvas a la costa para llegar a las aguas de la orilla de la costa para moverse de la etapa postlarval a la etapa de peces pequeños, llamados ejemplares jóvenes o jóvenes reclutas. Esta es la fase de reclutamiento.

20 Las aguas de la orilla de la costa son esenciales para la supervivencia y el desarrollo de los ejemplares jóvenes. Tienen una función de criadero. Sin embargo, el hábitat natural que ofrecen las aguas de la orilla de la costa desaparece inexorablemente con el desarrollo de las áreas costeras, lo que reduce considerablemente la supervivencia de larvas y los ejemplares jóvenes. La creación de estructuras tales como pilares de puentes, rompeolas y puertos cambia enormemente el hábitat (mediante la eliminación de hábitats diversificados, la contaminación de las aguas de la orilla de la costa, etc.), lo que resulta en una caída en las tasas de supervivencia de las poblaciones de peces y una perturbación mucho más general del ecosistema marino.

25 Para superar este inconveniente, en la solicitud WO2013054183 se propuso un módulo de alojamiento para la protección de alevines o postlarvas de peces o crustáceos en un área portuaria. El módulo de alojamiento descrito consiste en una jaula de alambre capaz de rellenarse con materiales tales como piedrecitas, fragmentos de roca o cualquier material adecuado que permita formar huecos y cavidades de refugio para peces pequeños y que se pueda unir a lo largo de un muelle, a un rompeolas o debajo de un pontón. De acuerdo con una modalidad particular, la jaula de alambre está compuesta de compartimientos interiores separados por paredes de malla intermedias. Por lo tanto, se pueden disponer diferentes espacios en la misma jaula. En particular, la jaula se dispone de manera que el compartimiento que se orienta hacia el mar abierto esté libre de material de escollera o similares para permitir la entrada rápida de peces pequeños y por lo tanto, protegerlos de los depredadores, el compartimiento que se orienta hacia el muelle que tiene material de escollera o similares para proporcionar un hábitat para peces pequeños.

40 Sin embargo, el módulo de alojamiento de la solicitud mencionada tiene un inconveniente importante relacionado con su mantenimiento (limpieza). La operación de limpieza consiste, en particular, en liberar el compartimiento protector de epifito tales como los mejillones, algas u otros que se han establecido durante la fase de reclutamiento de jóvenes reclutas o ejemplares jóvenes y que probablemente obstruyan la entrada del compartimiento protector para peces pequeños. El desarrollo de tales plantas puede ser más o menos sustancial en dependencia del tipo de ambiente marino en el que se ha colocado el módulo de alojamiento (ambiente oligotrófico o eutrófico) y su estado de agitación.

45 La operación de limpieza se realiza fuera de las fases de reclutamiento, es decir, cuando el módulo de alojamiento no se usa por los jóvenes reclutas y los ejemplares jóvenes. Pero, aunque los módulos de alojamiento ya no están habitados temporalmente por jóvenes reclutas o ejemplares jóvenes, sirven como hábitat permanente para organismos acuáticos bentónicos (larvas de erizos de mar, moluscos, corales, etc.) que generalmente se fijan en el compartimiento de alojamiento de las jaulas en medio del material de escollera.

50 Sin embargo, la limpieza del compartimiento protector requiere retirar todo el módulo de alojamiento del agua. Al retirar el módulo de alojamiento para la limpieza se sacrifican las comunidades bentónicas presentes en el compartimiento de alojamiento.

55 También conocemos otras estructuras que ofrecen un hábitat protegido para peces o crustáceos, tales como las descritas en los documentos WO 99/60844, US5713303 y US78952, pero las cuales no superan los inconvenientes mencionados anteriormente.

60 La invención tiene como objetivo remediar estos problemas mediante la propuesta de un conjunto modular que garantice conjuntamente la protección de los jóvenes reclutas y los ejemplares jóvenes y la protección de las comunidades bentónicas durante todo el año.

El objetivo de la invención es proponer un conjunto modular que sea simple de fabricar y que permita promover la supervivencia de las larvas y los jóvenes reclutas y aumentar la biodiversidad.

65 Objetivo de la invención

- 5 Con este fin, y de acuerdo con un primer aspecto de acuerdo con la reivindicación independiente 1, la invención proporciona un conjunto modular para alevines y otros organismos acuáticos que comprende al menos un soporte de materiales formadores de relieve, materiales formadores de relieve capaces de promover el desarrollo de alevines y organismos acuáticos, los materiales que se disponen con el soporte de materiales para definir un área habitable para alevines y organismos acuáticos, y al menos una estructura protectora que comprende paredes de malla que delimitan un volumen vacío, la estructura protectora que se fija de manera removible en el soporte de materiales y se dispone con este para crear una zona de protección para el área habitable.
- 10 Gracias a la naturaleza reversible del conjunto de estructuras protectoras con el soporte de materiales que define el área habitable, el hábitat para los peces jóvenes puede mantenerse en su lugar en el agua fuera de los períodos de reclutamiento, por lo tanto se garantiza la supervivencia de los organismos bentónicos establecidos en medio de los materiales formadores de relieve, mientras que la estructura protectora puede extraerse para eliminar los organismos de tipo epifito asentados a través de las paredes de malla y que probablemente dificultan la entrada de ejemplares jóvenes. La estructura protectora, por lo tanto, es temporal, creada solo durante los períodos de reclutamiento de ejemplares jóvenes y postlarvas y se limpia antes de cada nuevo período de reclutamiento.
- 15 Ventajosamente, la estructura protectora se fija al soporte de materiales mediante medios de asociación recíproca.
- 20 De acuerdo con la invención, el soporte de materiales forma una jaula de alojamiento que encierra los materiales formadores de relieve.
- Ventajosamente, la estructura protectora se dispone opuesta a la jaula de alojamiento.
- 25 Ventajosamente, el conjunto modular comprende una pluralidad de estructuras protectoras organizadas en filas y/o columnas con respecto a la jaula de alojamiento. También se puede proporcionar que el conjunto modular comprenda una pluralidad de estructuras protectoras apiladas en la jaula de alojamiento.
- 30 De acuerdo con una configuración particular, el conjunto modular comprende al menos dos estructuras protectoras dispuestas a cada lado de la jaula de alojamiento.
- Ventajosamente, las estructuras protectoras se fijan entre sí de manera removible.
- 35 Ventajosamente, la jaula de alojamiento tiene un tamaño de malla más pequeño que el de la estructura protectora. Por lo tanto, la malla para la jaula de alojamiento se elige lo suficientemente apretada para garantizar la retención de los materiales formadores de relieve en dicha jaula, mientras que la malla de la estructura protectora se elige para garantizar la entrada rápida de peces pequeños al tiempo que se evita la entrada de depredadores. De acuerdo con una modalidad preferida, se proporciona un tamaño de malla de la jaula de alojamiento de hasta menos de la mitad del de la jaula protectora.
- 40 Ventajosamente, la jaula de alojamiento tiene una forma adaptada a la estructura subacuática sobre la que se pretende fijar. Por lo tanto, será ventajoso proporcionar una jaula de alojamiento, por ejemplo, de forma de paralelepípedo, para fijarla en un pilar de puente o en forma de U para atravesar tuberías o conductos subacuáticos.
- 45 Para proporcionar una zona de protección adaptada a la forma de la jaula de alojamiento, la estructura protectora tiene una forma que se acopla con la jaula de alojamiento.
- 50 Ventajosamente, el conjunto modular comprende una pila de al menos una jaula de alojamiento y al menos una estructura protectora. Se puede proporcionar una plataforma para soportar dicha pila, dicha plataforma que posiblemente se proporciona ventajosamente con un mástil de elevación que se extiende perpendicular a esta y que atraviesa la jaula de alojamiento y la estructura protectora. El mástil de elevación facilita la instalación del conjunto modular en el lecho marino o su extracción. Ventajosamente, el mástil de elevación tiene una longitud mayor que la altura de las estructuras protectoras apiladas y atravesadas por este. Se puede proporcionar un mástil de elevación de longitud ajustable (mástil telescópico o similares). Por lo tanto, el mástil de elevación permanece accesible independientemente de la altura de la pila de estructuras protectoras y, si es necesario, de las jaulas de alojamiento, en la jaula de alojamiento principal.
- 55 De acuerdo con otra modalidad de la invención, el conjunto modular comprende al menos dos estructuras protectoras dispuestas adyacentes para definir un recinto protector que delimita, con el soporte, el área habitable. Ventajosamente, el soporte de materiales es una plataforma que soporta las estructuras protectoras y los materiales formadores de relieve.
- 60 Ventajosamente, el conjunto modular comprende al menos una estructura en forma de una banda flexible que se proporciona con medios de iluminación capaces de atraer a los alevines.
- 65 De acuerdo con la invención, la estructura protectora forma una jaula libre de materiales formadores de relieve.

Ventajosamente, el conjunto modular comprende al menos una placa de cubierta dispuesta para cubrir al menos una de las zonas.

5 La invención se refiere además a una disposición para la protección de alevines y otros organismos acuáticos de acuerdo con la reivindicación independiente 13, que comprende al menos un conjunto modular como se describió anteriormente y una estructura de fijación adecuada para fijarse en una estructura tal como un muelle, un pontón, un rompeolas o similares, dicha estructura de fijación que comprende brazos con ganchos que permiten la unión de cada conjunto modular.

10 De acuerdo con una configuración ventajosa, la estructura de fijación comprende al menos dos filas de brazos con ganchos, los brazos de la fila inferior que tienen una longitud que puede ser diferente de la de los brazos de la fila superior.

15 Breve descripción de las figuras

Otros objetivos y ventajas de la invención aparecerán durante la descripción que sigue, la cual se brinda con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

20 La Figura 1 muestra una vista esquemática en sección longitudinal de dos conjuntos modulares de acuerdo con una primera modalidad de la invención, los conjuntos modulares que se fijan en el pilar de un puente o muelle;

La Figura 2 muestra una vista esquemática detallada de la fijación de la jaula de alojamiento de uno de los conjuntos modulares de la Figura 1 en el pilar de un puente o muelle;

25 La Figura 3 muestra una vista lateral de un conjunto modular de acuerdo con una segunda modalidad de la invención;

La Figura 4 muestra una vista esquemática en sección transversal del módulo inferior del conjunto modular de la Figura 3, este módulo inferior que no está de acuerdo con la invención;

30 La Figura 5 muestra una vista esquemática en perspectiva de un conjunto modular de acuerdo con otra modalidad de la invención;

La Figura 6 muestra una vista esquemática detallada de la fijación de una jaula de alojamiento en una pared metálica;

35 La Figura 7 muestra una vista frontal del conjunto de superficie modular de la Figura 6 cuya jaula protectora se proporciona con medios de iluminación para atraer a los alevines;

La Figura 8 muestra una vista de un conjunto modular de acuerdo con otra modalidad de la invención fijo en un pontón flotante;

40 La Figura 9 muestra una vista esquemática del conjunto de superficie modular de la Figura 1 fijo al pilar de un puente, un muelle o similares mediante una estructura de fijación intermedia;

45 La Figura 10 muestra una vista esquemática en perspectiva de la estructura de fijación intermedia implementada con el conjunto modular de la Figura 9;

La Figura 11 muestra una vista lateral de una modalidad alternativa del conjunto modular de la Figura 4, cuyo módulo inferior no está de acuerdo con la invención;

50 La Figura 12 muestra una vista esquemática en sección transversal del módulo inferior del conjunto modular de la Figura 11, este módulo inferior que no está de acuerdo con la invención;

La Figura 13 muestra una variante para fijar un conjunto modular de acuerdo con la invención.

55 Para mayor claridad, los elementos idénticos o similares de las diferentes modalidades se identifican mediante signos de referencia idénticos en todas las figuras.

Descripción detallada de las figuras

60 En dependencia de la localización elegida, los conjuntos modulares de acuerdo con la invención difieren en su estructura y disposición, pero su función y su funcionamiento permanecen similares. Por lo tanto, y en general, el conjunto modular de acuerdo con la invención comprende al menos un soporte para materiales formadores de relieve, materiales formadores de relieve dispuestos con el soporte para materiales para definir un área habitable para alevines (ejemplares jóvenes o jóvenes reclutas) y organismos acuáticos, y al menos una estructura protectora que comprende paredes de malla que delimitan un volumen vacío, la estructura protectora que se une de manera removible al soporte de materiales y se dispone con este último para crear una zona de protección del área habitable.

65

5 Los materiales formadores de relieve 9, subsecuentemente llamados materiales de escollera 9, se eligen para promover el desarrollo de ejemplares jóvenes y organismos acuáticos. Preferentemente incluyen rocas naturales o materiales reciclados naturales. Preferentemente, incluyen conchas de ostras. Este tipo de material de escollera, de hecho, es más liviano y, por lo tanto, tiene menos tensiones en los sujetadores usados en las estructuras subacuáticas. Además, tal material produce cavidades y grietas más pequeñas y, de esta manera, genera una mayor diversidad de alimentos.

10 Por lo tanto, y en relación con las Figuras 1 y 2, se describen dos conjuntos modulares 10, 20 implementados en un pilar de puente 1 (o de un muelle), un primer conjunto modular 10 fijo en la parte superior del pilar de puente 1 al nivel de la zona de marea 2A, y un segundo conjunto modular 20 fijo a la base del pilar de puente 1 cerca del lecho marino 3. Por supuesto, es obvio que la posición de los conjuntos modulares en el pilar de puente se da a manera de ejemplo y que se pueden proporcionar otras localizaciones sin apartarse del alcance de la invención.

15 En lo que sigue, el primer conjunto modular se denomina conjunto de superficie modular 10 y el segundo conjunto modular se denomina conjunto modular inferior 20.

En la modalidad ilustrada, el conjunto de superficie modular 10 consta de dos jaulas de alambre independientes 11, 12, de forma de paralelepípedo. Las jaulas son preferentemente metálicas, y más particularmente de acero galvanizado.

20 Una de las jaulas 11 se fija al pilar de puente 1, una de sus paredes laterales se orienta hacia el pilar de puente 1, mientras que la pared lateral opuesta a la pared orientada hacia el pilar de puente porta la otra jaula 12. Por lo tanto, y como se ilustra en la Figura 1, una de las jaulas se orienta hacia el pilar de puente, la otra se orienta costa afuera.

25 A continuación se denota por "pared frontal" de una jaula la pared más alejada del pilar de puente y por "pared posterior" de una jaula la pared más cercana al pilar de puente.

30 La jaula 11 orientada hacia el pilar de puente 1 se rellena con el material de escollera 9 que forma un hábitat para ejemplares jóvenes, pero también para organismos acuáticos bentónicos. Por lo tanto, constituye una jaula de alojamiento 11.

35 La jaula de alojamiento 11 se fija al pilar de puente 1 por medio de los sistemas de ganchos mostrados en la Figura 2. El sistema de ganchos 4 comprende un pasador 4A, preferentemente hecho de acero, capaz de cooperar con un montante 4B, preferentemente hecho de acero, anclado en el pilar de puente o muelle 1. Para garantizar una fijación suficiente del conjunto modular en el pilar de puente 1 es necesario proporcionar al menos dos montantes y dos pasadores asociados por conjunto modular para su fijación en el pilar de puente o muelle 1. La duración de la etapa de preparación de la estructura destinada a soportar un conjunto modular dependerá, por lo tanto, de los conjuntos modulares a fijar. Para superar este inconveniente, se pueden tomar medidas para fijar los conjuntos modulares no directamente en los montantes (u otros) anclados en el pilar de puente, sino en una estructura de fijación 13 posicionada entre el conjunto modular y el pilar de puente y retenida por los pasadores montados respectivamente en un montante como se ilustra en la Figura 9. La estructura de fijación 13 está formada por una rejilla 15, preferentemente metálica, que se proporciona con una pluralidad de brazos con ganchos 16. En la modalidad ilustrada, la rejilla 15 se proporciona con dos filas de brazos con ganchos 16 de la misma longitud, cada fila que comprende cinco brazos con ganchos. Por supuesto, es obvio que la invención no se limita a esta configuración, ya que la cantidad de brazos y filas es variable de acuerdo con el tamaño de las jaulas de alojamiento que se van a fijar, así como también la cantidad de conjuntos modulares que se van a fijar en la rejilla. La ventaja de fijar los conjuntos modulares por medio de tal estructura es reducir la cantidad de montantes que se fijarán en el pilar de muelle. Se debe entender que ya no es necesario proporcionar una cantidad de montantes de acuerdo con la cantidad de conjuntos modulares a fijar, sino simplemente una cantidad suficiente de montantes para garantizar una fijación satisfactoria de la estructura de fijación 13 en el pilar de puente o del muelle.

50 En la modalidad ilustrada los extremos libres de los brazos 16 se extienden mediante una agarradera vertical 19 que se extiende hacia arriba, es decir, en la dirección de la superficie cuando la estructura de fijación 13 se fija al muelle 1. Para facilitar el montaje de la jaula de alojamiento 11 en la estructura de fijación 13 se puede proporcionar que los brazos no estén equipados con agarraderas ascendentes verticales, sino con agarraderas descendentes verticales, es decir, que se extiendan hacia el lecho marino cuando la estructura de fijación 13 se fije al muelle 1.

55 Por supuesto, es obvio que la fijación por medio de montantes y pasadores se da a manera de ejemplo y que se pueden proporcionar otros medios de fijación sin apartarse del alcance de la invención. Como ejemplo, y como se ilustra en la Figura 6, cuando el conjunto modular está destinado a fijarse en un muelle 110 proporcionado con pilares de láminas metálicas 111, se pueden proporcionar imanes de alta resistencia 112 en la jaula de alojamiento.

60 Ventajosamente, la jaula de alojamiento 11 tiene una abertura para el paso del material de escollera que se cierra mediante un recubrimiento (no se muestra).

65 La jaula 12 orientada costa afuera está vacía. Dispuesta aguas arriba de la jaula de alojamiento 11, esta delimita una zona de protección (perímetro de seguridad) para los ejemplares jóvenes cuando, atacados por depredadores, comprensiblemente buscan acercarse al hábitat. Desprovista de cualquier material de escollera o similares, permite que

los ejemplares jóvenes entren rápidamente en la jaula 12 si son amenazados por depredadores. La jaula libre de cualquier material de escollera constituye, por lo tanto, una estructura protectora 12 dentro del significado de la invención.

5 La jaula protectora 12 se fija de manera removible a la jaula de alojamiento 11. Ventajosamente, el sistema de fijación 7 consiste en abrazaderas Colson 8. De esta manera, la jaula protectora 12 se puede separar de la jaula de alojamiento 11 de una manera simple y rápida. Por supuesto, es obvio que puede usarse cualquier otro medio convencional de unión, sin apartarse del alcance de la invención. Los medios de fijación pueden o no ser reversibles.

10 Ventajosamente, la jaula protectora 12 tiene dimensiones idénticas a las de la jaula de alojamiento 11. Sin embargo, se pueden proporcionar jaulas de diferentes dimensiones y, en particular, de diferente profundidad.

Ventajosamente, la malla de cada jaula es variable y modular. Sin embargo, se prefiere proporcionar una malla reducida para la jaula de alojamiento 11 con el fin, por un lado, de fortalecer dicha jaula y, por otro lado, para evitar que el material de escollera 9 se deslice durante la instalación del conjunto modular en el lecho marino. Ventajosamente, el tamaño de malla de la jaula de alojamiento 11 es hasta menos de la mitad que el de la jaula protectora 12.

20 En la modalidad ilustrada solo se coloca una jaula protectora 12 en la pared frontal de la jaula de alojamiento 11. Por supuesto, es obvio que también se pueden proporcionar otras jaulas protectoras, estas jaulas que se disponen en las paredes laterales de la jaula protectora para rodear la jaula de alojamiento. De esta manera se mejora la protección de los ejemplares jóvenes en caso de ataque de depredadores.

25 Una vez instalada en el lecho marino, la jaula de alojamiento 11 forma una jaula fija mientras que la jaula protectora 12 forma una jaula móvil. Esta última, como se describió anteriormente, tiene la intención de cambiarse o limpiarse regularmente (aproximadamente de seis a doce meses) para evitar la sedimentación de epifitos tales como los mejillones, las algas incrustantes u otras que obstruyen el paso a través de la malla.

30 El conjunto modular inferior 20, por su parte, comprende tres jaulas de alambre similares a las descritas anteriormente, una que constituye una jaula de alojamiento 21, las otras dos que constituyen las jaulas protectoras 22, 23. En la modalidad ilustrada las dos jaulas protectoras 22, 23 se disponen en serie con respecto a la jaula de alojamiento 21. Por lo tanto, una de las jaulas protectoras 22, de la misma altura y ancho que la jaula de alojamiento 21, se fija en la pared frontal de la jaula de alojamiento 21, mientras que la otra jaula protectora 23 se monta en la pared frontal de la jaula protectora 22 fija en la jaula de alojamiento 21. La jaula protectora 23 orientada costa afuera tiene una altura menor que la de la jaula intermedia (jaula protectora 22 fija en la jaula de alojamiento). En la modalidad ilustrada las jaulas protectoras 22, 23 tienen respectivamente una profundidad menor que la de la jaula de alojamiento 21. Por supuesto, es obvio que las jaulas no están limitadas al tamaño descrito anteriormente y que se pueden proporcionar jaulas protectoras de altura y ancho diferentes de los de las jaulas de alojamiento, sin apartarse del alcance de la invención.

40 Para atraer a los alevines a las jaulas de alojamiento, las jaulas protectoras se proporcionan ventajosamente con una o más bandas flexibles y a prueba de agua que se proporcionan con medios de iluminación (de tipo LED) que emiten luz adecuada (Figura 7). Las bandas de iluminación 113 se conectan mediante un enlace cableado 115 a una caja electrónica 114 dispuesta, por ejemplo, en el muelle 110. Las bandas de iluminación 113 se pueden fijar a las jaulas protectoras mediante cualquier medio de fijación convencional. De acuerdo con una disposición preferida, estas se fijan al pasarlas alternativamente por debajo y por encima del armazón que constituye la pared de malla de las jaulas protectoras. Ventajosamente, son removibles. En la modalidad ilustrada la jaula protectora incluye una banda de iluminación que se extiende parcialmente en las paredes laterales y la pared inferior de dicha jaula. Por supuesto, podría haber varias bandas de iluminación.

50 Las Figuras 3 y 4 representan un conjunto modular 100 destinado a descansar sobre el lecho marino 3. El conjunto modular 100 ilustrado comprende dos módulos superpuestos separados: un módulo superior enumerado 30 y un módulo inferior enumerado 40, este módulo inferior 40 no está de acuerdo con la invención.

55 En la modalidad descrita el módulo superior 30 está formado por un soporte de materiales 31 dispuesto entre dos jaulas protectoras 32, 33. Como antes, el soporte de materiales 31 tiene forma de una jaula de alojamiento 31. El módulo superior 30 se dispone en el módulo inferior 40 para que sea una de las jaulas protectoras, conocida como la jaula protectora inferior 32, se orienta hacia el módulo inferior 40, la otra jaula protectora, llamada jaula protectora superior 33, se orienta hacia la superficie del agua 2. Como antes, las jaulas protectoras 32, 33 del módulo superior 30 se fijan de manera removible a la jaula de alojamiento 31 del mismo módulo. De manera similar, la jaula protectora inferior 32 del módulo secundario 30 se fija de manera removible al módulo inferior 40. Igualmente, la jaula de alojamiento 31 del módulo superior tiene un tamaño de malla más pequeño que el de las jaulas protectoras 32, 33 que la rodean.

60 El módulo inferior 40 comprende cuatro jaulas protectoras 42 a 45 (es decir, sin material de escollera), de forma de paralelepípedo. Las cuatro jaulas protectoras 42 a 45 se disponen una con respecto a la otra para delimitar una zona interna 46 rellena con material de escollera 9. La zona interna forma un área habitable 46.

65

## ES 2 784 302 T3

Las Figuras 3 y 4 muestran las jaulas protectoras 42 a 45 de diferente longitud y ancho idéntico. Por supuesto, es obvio que las jaulas protectoras pueden tener un tamaño diferente al que se muestra en estas Figuras. En particular, pueden ser de la misma longitud, en cuyo caso se dispondrán en filas escalonadas como se ilustra en la Figura 12. Igualmente, podrían tener diferentes anchos.

5

Las jaulas protectoras 42 a 45 se fijan en una plataforma 5 que se proporciona en su centro con un mástil de elevación 6 para facilitar el manejo del conjunto modular 100 cuando este último se coloca en el lecho marino 3 o se retira. Ventajosamente, el mástil de elevación 6 se extiende perpendicular a este último y tiene, en su extremo libre, un anillo de agarre 6A. El mástil 6 está dimensionado para poder cruzar la malla de las jaulas 31, 32, 33. Ventajosamente, tiene una sección que aumenta en la dirección de la plataforma 5. De acuerdo con una modalidad alternativa, se puede proporcionar que las jaulas del módulo superior 30 tengan paredes superior e inferior proporcionadas con una abertura para permitir el paso del mástil de elevación 6. Los términos "superior" e "inferior" se definen con respecto a las jaulas en posición en el lecho marino.

10

15

Dos jaulas protectoras 42, 44 se extienden a lo largo de dos bordes longitudinales opuestos de la plataforma 8, y se conectan entre sí mediante las otras dos jaulas protectoras 43, 45 que se extienden sobre los otros bordes longitudinales de la plataforma 5. Las jaulas protectoras 42 a 45 se conectan entre sí de manera removible.

20

Las Figuras 11 y 12 ilustran una modalidad alternativa del conjunto modular 100. En esta modalidad, la plataforma 5, de forma de paralelepípedo, se proporciona en cada una de sus esquinas con un angular 17. La plataforma 5 y los angulares 17 están formados en una sola pieza o son integrales entre sí para formar una pieza única. Cada angular 17 tiene, en su extremo libre un anillo de agarre 6A para permitir el agarre y la elevación de la plataforma 5. La plataforma 5 y los angulares 17 definen un volumen que recibe las jaulas protectoras 42 a 45. Como antes, las jaulas protectoras 42 a 45 se disponen una con respecto a la otra para delimitar una zona interna 46 rellena con material de escollera 9 que forma un área habitable. Ventajosamente, los angulares 17 están interconectados por una placa 18, dicha placa se extiende sobre las jaulas protectoras 42 a 45. En esta modalidad el módulo superior 30 se fija de manera removible a la placa, por ejemplo, mediante el uso de abrazaderas 8. La placa se puede conectar para permitir el paso de alevines entre el módulo inferior 40, el cual no es parte de la presente invención, y el módulo superior 30, o no perforarse.

25

30

La plataforma 5, los angulares 17, las jaulas 42 a 45 y la placa 18 se ensamblan para formar una base independiente capaz de soportar uno o más conjuntos modulares.

Ventajosamente, la plataforma 5 se perfora para dejar pasar el agua cuando la plataforma se eleva.

35

la Figura 5 muestra un conjunto modular 50 implementado como un conducto 100, tal como una tubería o un conducto subacuático. El conjunto modular 50 comprende dos jaulas 51, 52 de alambre y se disponen para formar un puente que atraviesa el conducto 100. La jaula adyacente al conducto constituye la jaula de alojamiento 51. La jaula más distante del conducto constituye la jaula protectora 52.

40

En la modalidad ilustrada, las dos jaulas 51, 52 tienen una forma de U invertida para seguir las curvas del conducto 100 al cual se fija el conjunto modular 50. Por supuesto, es obvio que las jaulas no están limitadas a esta forma y que se pueden prever otras formas, sin apartarse del alcance de la invención.

45

la Figura 8 muestra un conjunto modular 60 suspendido entre dos bloques flotantes 110a, 110b de un muelle 110. En la modalidad ilustrada el conjunto modular 60 está formado por una jaula de alojamiento 11 dispuesta entre dos jaulas protectoras 12. Las jaulas 11, 12 tienen una forma de paralelepípedo. El conjunto modular 60 está conectado a los bloques flotantes 110 por medio de un sistema de suspensión 116.

50

Para evitar que los desechos o peces que no son ejemplares jóvenes queden atrapados en la superficie superior del conjunto modular durante el movimiento descendente del agua, el conjunto modular se cubre ventajosamente con una placa lisa 14, preferentemente plana o ligeramente convexa, como se ilustra en la Figura 9. Por lo tanto, cuando el nivel del agua cae por debajo de la superficie superior del conjunto modular, los desechos y los peces se deslizan en la superficie hacia los bordes exteriores para que no queden atrapados en este. La placa 14, denominada placa de cubierta se une de manera removible al conjunto modular. Ventajosamente, los medios de fijación usados son las abrazaderas Colson 8. Por supuesto, puede usarse cualquier otro medio convencional de unión, sin apartarse del alcance de la invención. En la modalidad ilustrada, la jaula de alojamiento 11 y la jaula protectora 12 están cubiertas por una única placa de cubierta 14. De acuerdo con una variante, se puede proporcionar que cada jaula esté cubierta independientemente por una placa de cubierta.

55

60

la Figura 13 ilustra una variante de la fijación de un conjunto modular similar al conjunto de superficie modular ilustrado en la Figura 1. También está designado por la referencia 10. El conjunto modular 10 se fija al pilar de puente por medio de una estructura de fijación 130, esta última se fija al pilar de puente por medio de los montantes 4B en los que está montado y los pasadores 4A se enganchan en los montantes.

65

La estructura de fijación 130 es sustancialmente similar a la ilustrada en la Figura 9. Por lo tanto, comprende una rejilla 15, preferentemente metálica, proporcionada con una pluralidad de brazos con ganchos 16A, 16B. Ventajosamente, la

5 rejilla se proporciona con dos filas que comprenden al menos dos brazos con ganchos cada una. En la modalidad  
ilustrada los brazos con ganchos 16A de la fila superior están dispuestos sustancialmente a la mitad hacia arriba de la  
rejilla, mientras que los brazos con ganchos 16B de la fila inferior están dispuestos en el extremo inferior de la rejilla. Los  
brazos con ganchos 16A, 16B de cada fila se extienden sustancialmente perpendiculares a la rejilla. Para posicionar el  
conjunto modular 10 inclinado con relación a la plataforma 1, los brazos con ganchos 16B de la fila inferior tienen una  
10 longitud mayor que la de los brazos con ganchos 16A de la fila superior. La inclinación del conjunto modular 10 se  
define como una función de la distancia entre los brazos 16A de la fila superior y los brazos 16B de la fila inferior, así  
como también de la longitud de los brazos de cada una de las filas. Tal disposición de los brazos hace posible colocar el  
conjunto modular en una posición que se aproxime al ecosistema.

15 En la modalidad ilustrada, los extremos libres de los brazos 16A, 16B de cada fila se extienden mediante una  
agarradera vertical 19 que se extiende hacia arriba, es decir, en la dirección de la superficie, cuando la estructura de  
fijación 130 se fija al muelle 1. Para facilitar el montaje de la jaula de alojamiento 11 en la estructura de fijación 130,  
puede que los brazos no se equipen con agarraderas ascendentes verticales sino con agarraderas descendentes  
verticales, es decir, que se extiendan en la dirección del lecho marino, cuando la estructura de fijación 130 se fija al  
muelle 1.

20 Las estructuras de fijación 13, 130 de las Figuras 9, 10 y 13 se describen en relación con los conjuntos modulares de  
acuerdo con la invención. Por supuesto, es obvio que estas estructuras de fijación no se limitan a la fijación de tales  
conjuntos modulares que se pueden hacer con diferentes tipos de jaulas u otros tipos de conjuntos modulares.

25 La invención se describe a continuación a manera de ejemplo. Se entiende que el experto en la técnica puede producir  
diversas modalidades alternativas de la invención sin apartarse, sin embargo, del alcance de la invención tal como se  
define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) para alevines y otros organismos acuáticos que comprende:
  - 5 - al menos un soporte (5, 11, 21, 31) de materiales que forman relieves,
  - los materiales (9) que forman relieves susceptibles de estimular el crecimiento de alevines y organismos acuáticos, dichos materiales se disponen con el soporte de materiales (11, 21, 31, 41) para definir una zona en la cual pueden vivir los alevines y los organismos acuáticos y
  - 10 - al menos una estructura protectora (12, 22, 23, 32, 33, 42, 43, 44, 45) que comprende paredes de malla que delimitan un volumen vacío, dicha estructura protectora se fija de manera removible al soporte de materiales (11, 21, 31, 41) y se dispone con el mismo para establecer una zona protectora que protege la zona de protección,

15 el soporte de materiales que forma una jaula de alojamiento (11, 21, 31) que encierra los materiales formadores de relieve (9), **caracterizado porque** la estructura protectora forma una jaula libre de materiales formadores de relieve.
2. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la estructura protectora (12, 22, 23, 32) se dispone opuesta a la jaula de alojamiento (11, 21, 31).
- 20 3. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado porque** comprende una pluralidad de estructuras protectoras (12, 22, 23, 32) dispuestas en filas y/o columnas con relación a la jaula de alojamiento (11, 21, 31A, 31B).
- 25 4. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, **caracterizado porque** comprende una pluralidad de estructuras protectoras (12, 22, 23, 32) dispuestas para apilarse en la jaula de alojamiento (11, 21, 31).
- 30 5. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, **caracterizado porque** comprende al menos dos estructuras protectoras (32, 33) dispuestas a cada lado de la jaula de alojamiento (31B).
- 35 6. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 3 a la 5, **caracterizado porque** las estructuras protectoras (12, 22, 23, 32, 33) se fijan de manera removible entre sí.
7. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 6, **caracterizado porque** la jaula de alojamiento (11, 21, 31, 31) tiene un tamaño de malla menor que el de la estructura protectora (12, 22, 23, 32, 33).
- 40 8. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 7, **caracterizado porque** la jaula de alojamiento tiene una forma adaptada a la construcción subacuática la cual está destinada para fijarse.
- 45 9. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 8, **caracterizado porque** la estructura protectora (12, 22, 23, 32, 33) tiene una forma que se acopla a la de la jaula de alojamiento (11, 21, 31,).
- 50 10. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 9, **caracterizado porque** comprende una pila de al menos una jaula de alojamiento y al menos una estructura protectora.
- 55 11. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende al menos una estructura en forma de banda flexible proporcionada con medios de iluminación capaces de atraer a los alevines.
12. Conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** incluye al menos una placa de cubierta (14) que se dispone para recubrir al menos una de las zonas.
- 60 13. Disposición para la protección de alevines y otros organismos acuáticos que comprende al menos un conjunto modular (10, 20, 30, 50, 60) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una estructura de fijación (13, 130) adecuada para la fijación a una estructura, tal como un muelle, un pontón, un rompeolas o similares, dicha estructura de fijación que comprende brazos con ganchos que permiten la unión de cada conjunto modular.

14. Disposición de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la estructura de fijación comprende al menos dos filas de brazos con ganchos, los brazos de la fila inferior que posiblemente tienen una longitud diferente de la de los brazos de la fila superior.

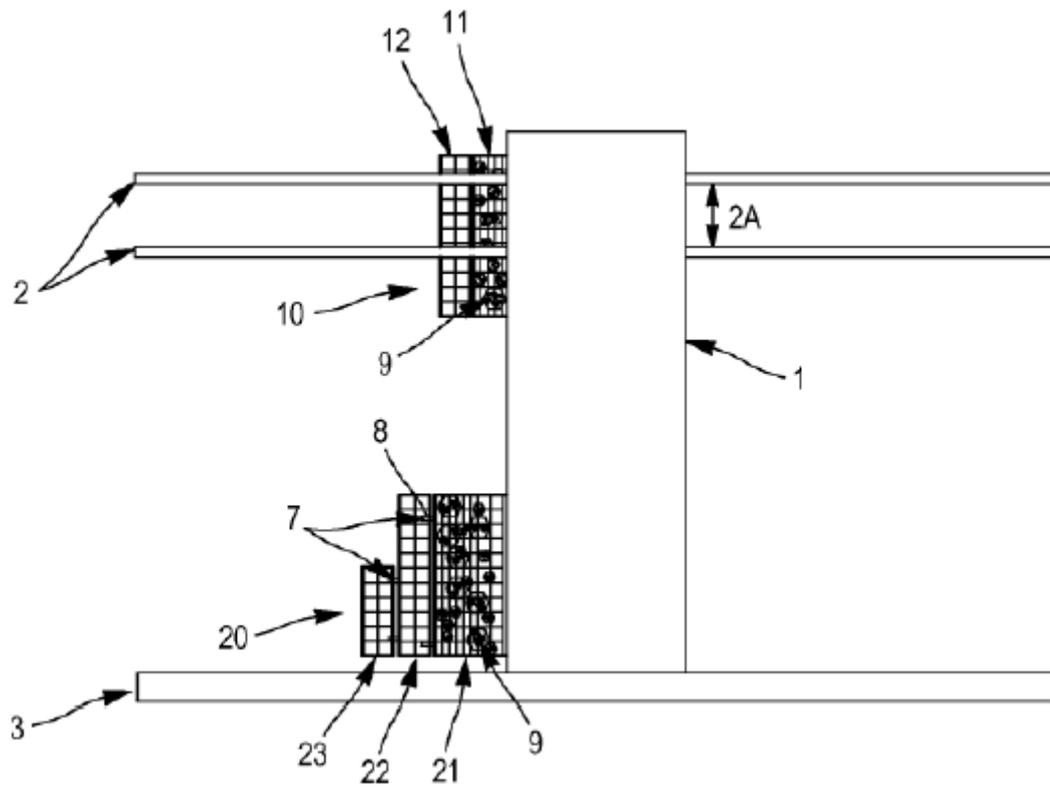


Figura 1

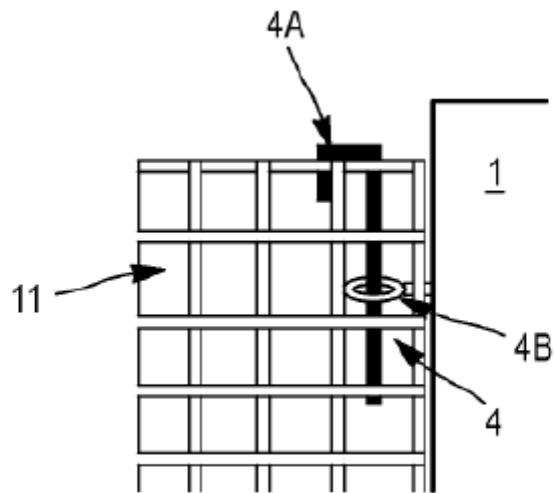


Figura 2



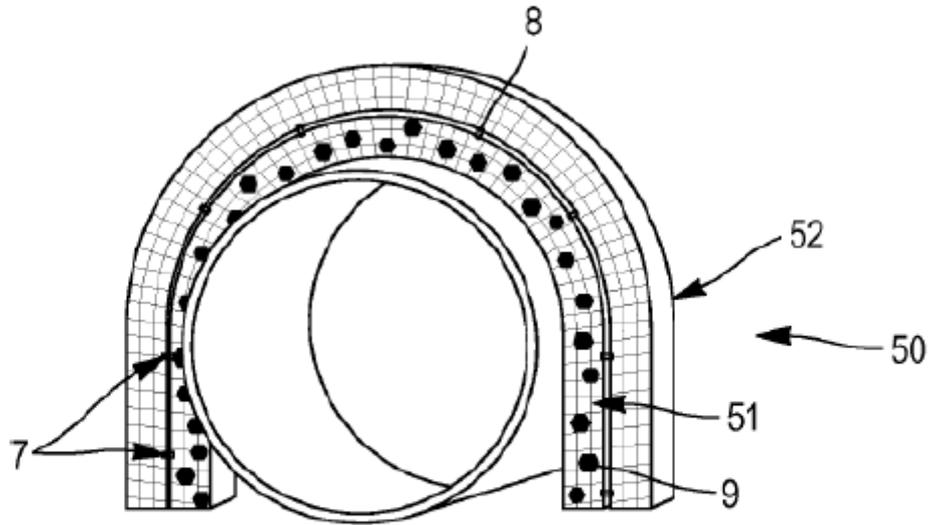


Figura 5

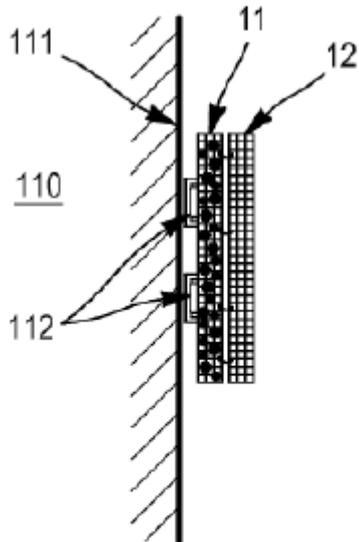


Figura 6

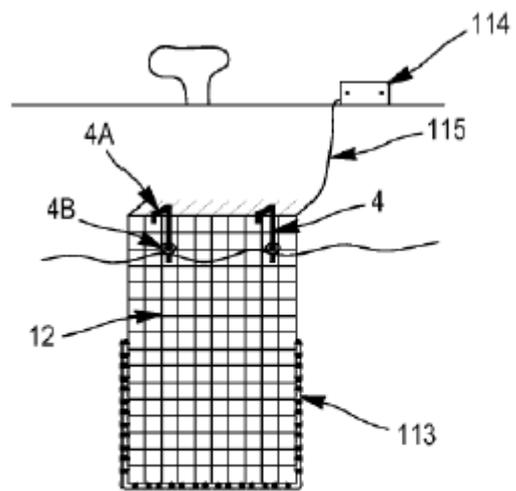


Figura 7

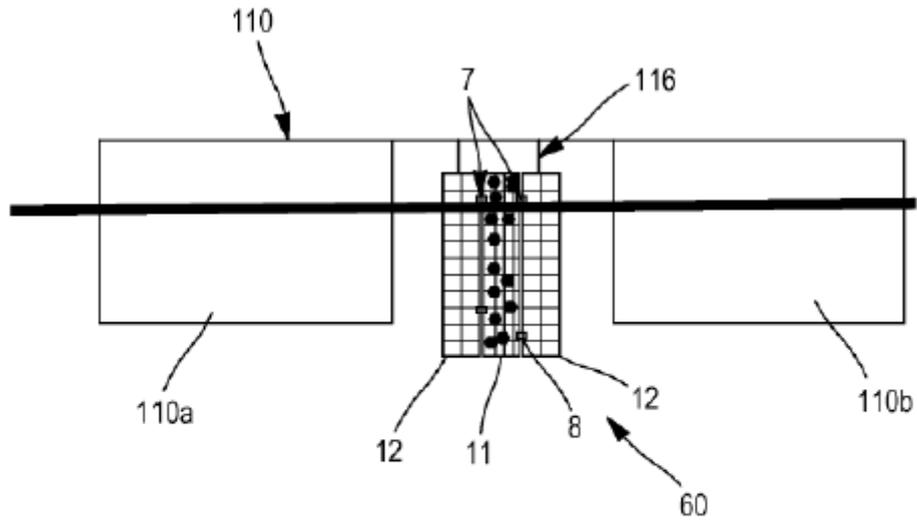


Figura 8

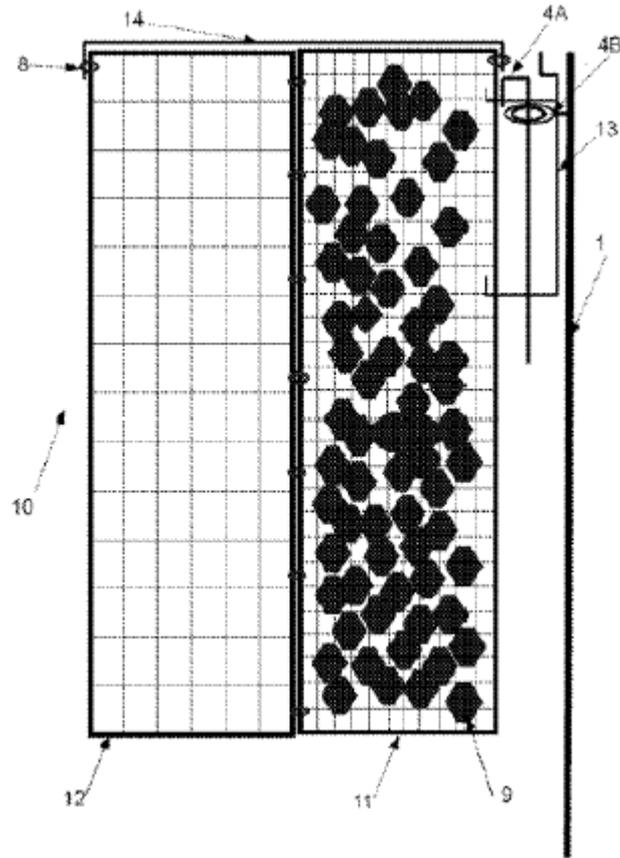


Figura 9

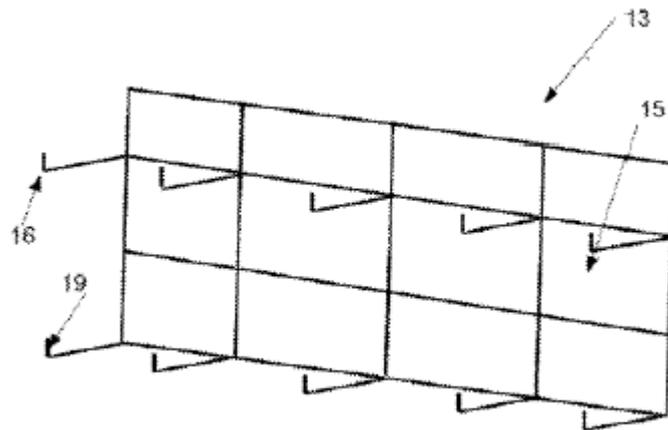


Figura 10

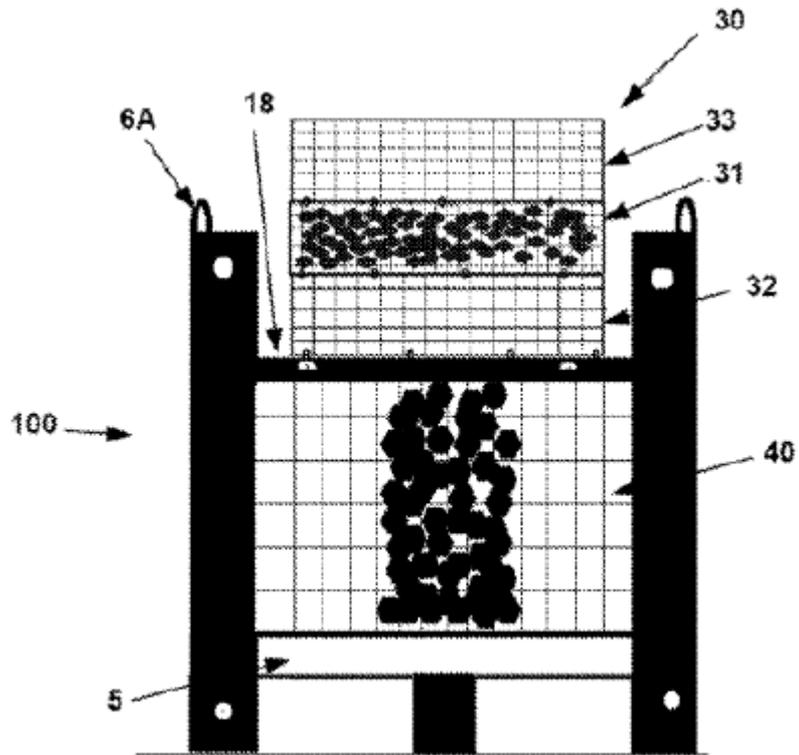


Figura 11

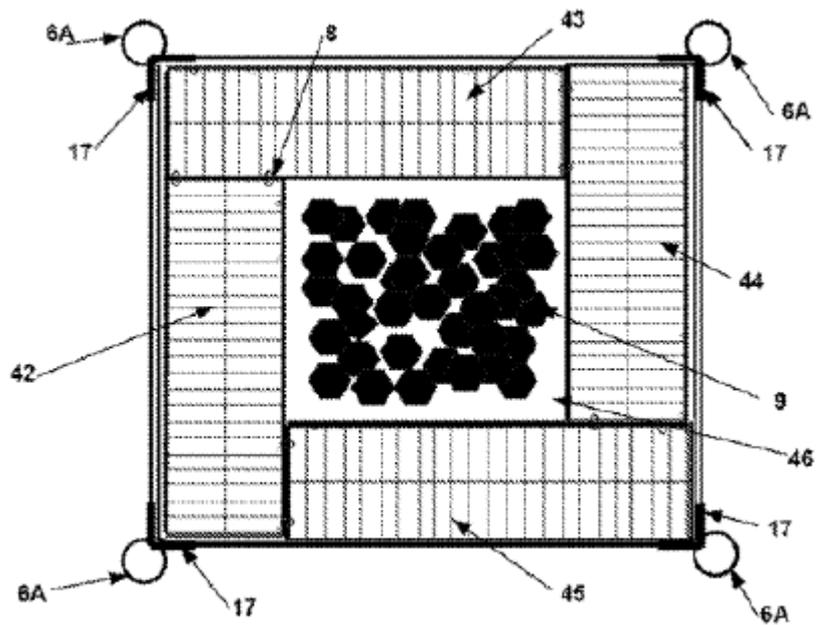


Figura 12

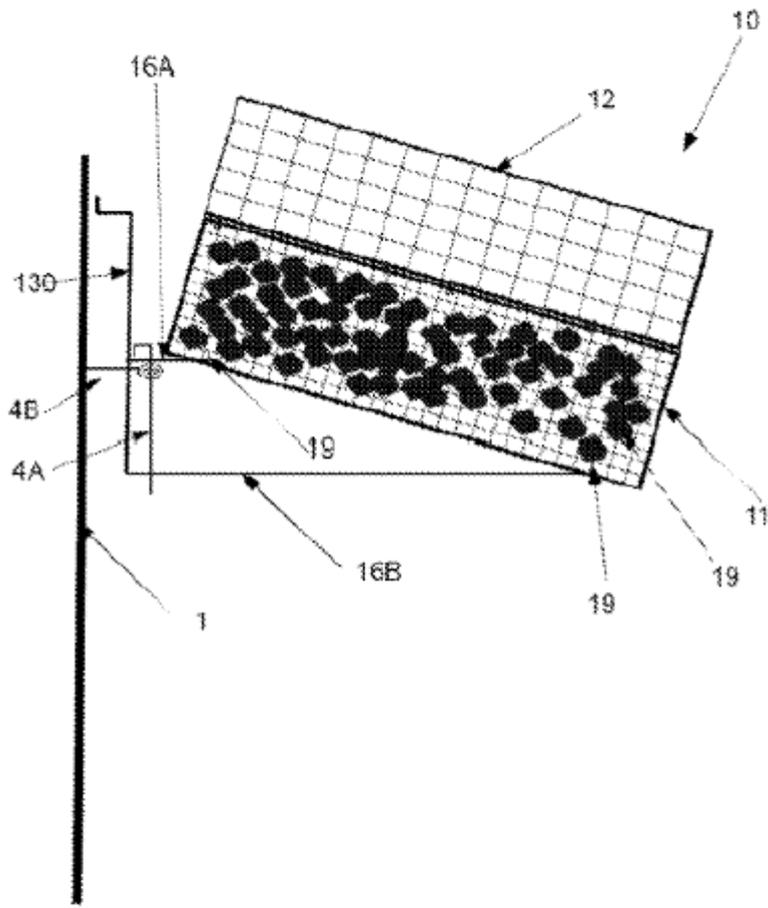


Figura 13