

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 367**

21 Número de solicitud: 201430608

51 Int. Cl.:

**B63B 35/44** (2006.01)

**E02B 17/00** (2006.01)

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**24.04.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.10.2015**

71 Solicitantes:

**MATIS HISPANIA, S.A. (100.0%)**  
**Paseo de Gracia, 7, planta 4º BD**  
**08007 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**TRES MELUS, Marc**

74 Agente/Representante:

**DÍAZ NUÑEZ, Joaquín**

54 Título: **Procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular y plataforma flotante modular para llevar a cabo el procedimiento**

57 Resumen:

Procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular y plataforma flotante modular para llevar a cabo el procedimiento que permite la fabricación, transporte, ensamblaje, preferentemente en una instalación tipo dique seco, remolcado e instalación de una plataforma flotante modular, preferentemente para aerogeneradores marinos de gran potencia, del tipo péndulo y su anclaje a unos pilotes de succión, dispuestos en el fondo marino, mediante cadenas.

La plataforma flotante modular tiene como elementos unitarios paneles estructurales interiores y paneles estructurales exteriores que al unirse generan unos prismas rectos hexagonales unitarios huecos que al unirse por sus caras laterales forman una estructura en nido de abeja. Los paneles estructurales interiores, exteriores y las uniones correspondientes son de hormigón armado.

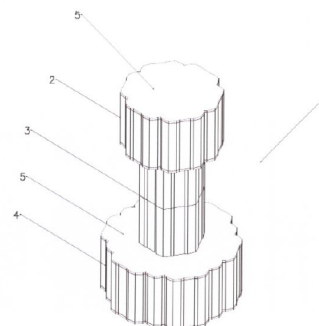


Figura 1

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular y plataforma flotante modular para llevar a cabo el procedimiento.

### **Objeto de la invención**

Es objeto de la presente invención una novedosa plataforma flotante, del tipo de péndulo, fabricada en hormigón armado, cuyos elementos unitarios son dos piezas prefabricadas en hormigón armado y el método de fabricación e implantación que muestra como ensamblar adecuadamente los elemento unitarios permiten, preferentemente, en un dique seco o instalación similar y posteriormente remolcarla hasta el lugar elegido para su instalación.

La presente invención esta dirigida principalmente a su utilización como plataforma de aerogeneradores marinos de potencias mayores de 5 MW situados en zonas marítimas cuya profundidad se menor de 900 m.

### **Antecedentes de la invención**

Hasta ahora, los parques eólicos marinos que están en funcionamiento o a punto de estarlo, se basan en aerogeneradores fijos, cimentados sobre el fondo marino. Estas implantaciones oscilan desde los 12 m a los 60 m de profundidad mediante tecnologías denominadas *monopail, jacket*, etc.

Las regiones del Norte de la Península Ibérica, así como otras zonas, tanto de Europa como del resto del mundo, a pesar de poseer un gran potencial eólico, no participan de este empuje. Ello viene motivado por las grandes profundidades que se alcanzan a escasos kilómetros de la costa que, con excepción de enclaves puntuales de la fachada gallega, y aun cuando los avances de la tecnología eólica con cimentación permiten la instalación de aerogeneradores en aguas cada vez más profundas, permanecen hoy por hoy todavía inviables técnicamente para la tecnología actual.

Es de esperar que en vista de superar estas limitaciones de profundidad, en un futuro cercano, la mayoría de las estructuras deban ser de tipo flotante, las cuales deberán ser fondeadas y ancladas al fondo marino.

El mercado actual, y cada vez más creciente de aerogeneradores *offshore* flotantes, da a entrever que existen carencias tecnológicas en sus implantaciones. La inversión económica para montar un aerogenerador en el mar supone un aumento considerable de costes de implantación, que deriva en su mayoría de la construcción de plataformas flotantes para aerogeneradores de gran potencia.

El paso de la eólica “*Onshore*” a la “*Offshore*” implica un notable incremento en los costes de la estructura de soporte de la turbina, así como en los costes de operación y mantenimiento. Será por lo tanto un aspecto crítico el correcto diseño de la plataforma, ya no solo para que esta se comporte de manera optima en el medio marino, sino para que los costes en que se incurran hagan que sea económicamente factible el desarrollo de esta tecnología.

La industria del crudo y gas *offshore* ha demostrado ampliamente la capacidad de supervivencia a largo plazo de grandes estructuras flotantes emplazadas a gran distancia de la costa, por lo que no se cuestiona la viabilidad técnica del desarrollo de aerogeneradores flotantes, el reto será alcanzar un desarrollo rentable de este tipo de estructuras, de cara a ser competitivas frente a las instalaciones *onshore* u *offshore* de aguas poco profundas (cimentadas al fondo marino).

Resumiendo, se pueden destacar las siguientes ventajas de este tipo de plataformas:

- amplía de manera importantísima los potenciales lugares de ubicación, es decir mayor profundidad
- reducción del impacto visual
- en profundidades intermedias los costes pueden ser semejantes a los de estructuras fijas
- mayor flexibilidad en el proceso constructivo y de instalación
- más fácil desinstalación

La presente invención es ofrecer una solución que disminuya los gastos de implantación de las plataformas flotantes mediante una optimización de su diseño y de los materiales empleados en su fabricación y su procedimiento de fabricación y de implantación.

### **Descripción de la invención**

El procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular objeto de la presente invención comprende las etapas siguientes:

- a. Fabricación de los paneles estructurales interiores y de los paneles estructurales exteriores en hormigón armado utilizando moldes de acero.
- b. Pre-ensamblado de los paneles estructurales interiores en posición vertical para formar los prismas rectos hexagonales unitarios huecos.
- c. Ensamblado de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos en posición horizontal por sus caras laterales para formar estructuras en nido de abeja u de los paneles estructurales para formar el tramo superior, el tramo inferior y el tramo medio de la plataforma.
- d. Unión mediante hormigón armado de los paneles estructurales interiores, de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos y de los paneles estructurales exteriores.
- e. Colocación de las tapas en los extremos libres de cada uno de los tramos de la plataforma flotante modular.
- f. Verificación de la estanqueidad de la plataforma flotante modular.
- g. Instalación de los pilotes de succión en el fondo marino del sitio de establecimiento de la plataforma flotante modular.
- h. Remolcado de la plataforma flotante modular hasta el sitio de instalación.
- i. Llenado parcial con agua del tramo inferior.
- j. Unión mediante cadenas de la plataforma flotante modular a los pilotes de succión.

La plataforma flotante modular para llevar a cabo el procedimiento descrito en el anterior párrafo comprende un tramo superior a modo de plataforma, un tramo inferior a modo de contrapeso y un tramo medio, dicho tramo medios está dispuesto adecuadamente entre el tramo superior y el tramo inferior, tales que cada uno de los referidos tramos esta formado por una pluralidad de prismas rectos hexagonales unitarios huecos unidos adecuadamente por sus caras laterales para formar una estructura de nido de abeja y porque en toda la longitud de cada uno de los diedros cóncavos de su superficie exterior se disponen paneles de refuerzo.

### **Descripción de las figuras**

Figura 1: perspectiva de la plataforma flotante modular

Figura 2: sección transversal del tramo medio

Figura 3: planta de un prisma recto hexagonal unitario

Figura 4: planta del panel estructural interior

Figura 5: planta del panel estructural exterior

### **Lista de referencias**

1. Plataforma flotante modular
2. Tramo superior
3. Tramo medio
4. Tramo inferior
5. Tapa
6. Prisma recto hexagonal unitario
7. Panel estructural interior
8. Pared central
9. Pared lateral
10. Diedro exterior
11. Primer engrosamiento
12. Segundos engrosamientos
13. Primera pared de unión
14. Primer hueco
15. Segundo hueco
16. Panel estructural exterior
17. Pared de refuerzo
18. Segunda pared de unión
19. Tercer engrosamiento
20. Tercer hueco

### **Realización preferente de la invención**

Las figuras 1 – 5 muestran una realización preferente de la plataforma flotante modular. Con el fin de reducir los costes de fabricación y de implantación, en esta realización preferente el material utilizado en su fabricación y montaje es hormigón armado, que se utiliza tanto en la fabricación de los paneles estructurales interiores (7) y exteriores (16) y en su unión para formar la plataforma flotante modular (1).

El procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular en esta realización preferente objeto comprende las etapas siguientes:

- a. Fabricación de los paneles estructurales interiores (7) y de los paneles estructurales exteriores (16) en hormigón armado utilizando moldes de acero.
- b. Pre-ensamblado en posición vertical de los paneles estructurales interiores (7) en posición vertical para formar los prismas rectos hexagonales unitarios (6) huecos.
- c. Ensamblado de los prismas rectos hexagonales unitarios (6) huecos en posición horizontal por sus caras laterales para formar estructuras en nido de abeja u de los paneles estructurales para formar el tramo superior (2), el tramo inferior (4) y el tramo medio (3) de la plataforma.
- d. Unión mediante hormigón armado de los paneles estructurales interiores (7), de los prismas rectos hexagonales unitarios (6) huecos y de los paneles estructurales exteriores (16) y unión de los prismas rectos hexagonales unitarios (6) huecos mediante hormigón armado por los bordes de sus caras superiores e inferiores para obtener prismas rectos hexagonales de mayor longitud que la longitud de los prismas rectos hexagonales unitarios en el tramo medio (3).
- e. Colocación de las tapas en los extremos libres de cada uno de los tramos de la plataforma flotante modular.
- f. Verificación de la estanqueidad de la plataforma flotante modular.
- g. Instalación de los pilotes de succión en el fondo marino del sitio de establecimiento de la plataforma flotante modular.
- h. Remolcado de la plataforma flotante modular hasta el sitio de instalación.
- i. Llenado parcial con agua del tramo inferior con lo cual la plataforma flotante queda en posición vertical.

- j. Unión mediante cadenas de la plataforma flotante modular a los pilotes de succión.

Las etapas c –f se pueden llevar acabo en un dique seco o instalación similar, en la cual una vez realizada la etapa “e”, el dique seco se inunda con lo que la plataforma tumbada flota y se puede llevar a cabo la verificación de la estanqueidad con facilidad, posteriormente y mediante la apertura de las esclusas de cierre un remolcador accede al dique seco y transporta remolcándola la plataforma flotante.

En seta realización preferente cada uno de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos esta formado por dos paneles estructurales interiores iguales entre sí. Cada uno de los paneles estructurales interiores comprende una pared central de forma aproximadamente rectangular y dos paredes laterales de forma y dimensiones aproximadamente iguales a la forma y dimensiones de la pared central, dichas paredes laterales están unidas adecuadamente a la pared central de tal manera que la forma de una sección transversal del referido panel estructural interior es la de tres lados contiguos de un hexágono. En cada uno de los diedros exteriores del referido panel estructural interno se dispone unos primeros engrosamientos, en y en cada una de las aristas exteriores se dispone adecuadamente unos segundos engrosamientos y a lo largo de la cara interior de cada una de las paredes laterales y en la misma posición se dispone adecuadamente una primera pared de unión de forma aproximadamente rectangular paralela al plano de simetría del referido panel estructural interior y cuyo borde longitudinal libre está comprendido en el plano que une las aristas exteriores de las paredes laterales.

La unión entre dos paneles estructurales interiores para formar un prisma recto hexagonal hueco es mediante hormigón armado en cada uno de los primeros huecos definidos por las paredes laterales y por las primeras paredes de unión y la unión entre las caras laterales de dos prismas rectos hexagonales es mediante hormigón armado en cada uno de los segundos huecos definidos por los primeros o segundos engrosamientos.

Cada uno de los paneles estructurales exteriores tiene una forma aproximada de V cuya longitud es aproximadamente igual a la longitud de los paneles estructurales interiores y la distancia entre las aristas de las alas de la V es aproximadamente igual a la distancia entre las aristas de dos lados contiguos de uno de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos, a lo largo del diedro cóncavo de cada uno de los paneles estructurales exteriores se

dispone una pared de refuerzo, y a lo largo de cada una de las caras interiores de las alas de la V se dispone en la misma posición una segunda pared de unión, la anchura de la primera y de las segundas paredes de refuerzo es tal que al colocar el panel estructural interior en el diedro sus bordes longitudinales libres hagan contacto con las caras que forman el diedro, así mismo se dispone adecuadamente unos terceros engrosamientos en las aristas interiores de las alas de la V.

La unión de los paneles estructurales exteriores a los diedros cóncavos de la superficie exterior de la plataforma es mediante hormigón armado en los terceros huecos definidos por las segundas paredes de unión, las caras de la V, los terceros engrosamientos y las paredes laterales de los prismas rectos hexagonales unitarios.

Así mismo se dispone adecuadamente una primera instalación hidráulica para el llenado y vaciado del tramo inferior lo que mantendrá la plataforma en su posición vertical y mediante la regulación de la cantidad de agua se puede también regular la flotabilidad durante las diferentes situaciones, por ejemplo operación, mantenimiento o fondeo.

Como sistema de seguridad para evacuar el agua que pueda entrar en cada uno de los compartimentos estancos definidos por los prismas rectos hexagonales se dispone sensores de nivel de agua que accionan una segunda instalación hidráulica de llenado y vaciado de los dichos compartimentos estancos.

Las ventajas de la utilización de la presente invención son obvias para toda persona del sector y se pueden resumir en las siguientes:

- Disminuye los costes de fabricación e implantación
- Supera las limitaciones de profundidad existentes en la actualidad
- El dimensionado de los paneles estructurales permite que sean transportados hasta el dique seco en camiones convencionales
- La forma de péndulo de la plataforma aumenta su estabilidad en condiciones adversas.
- Permite aumentar o disminuir su flotabilidad para adecuarse a los diferentes tipo de operaciones.
- amplía de manera importantísima los potenciales lugares de ubicación, es decir mayor profundidad
- reducción del impacto visual



- en profundidades intermedias los costes pueden ser semejantes a los de estructuras fijas
- mayor flexibilidad en el proceso constructivo y de instalación
- más fácil desinstalación
- la sección transversal en nido de abeja presenta una elevada eficiencia estructural en relación a la cantidad de material utilizado

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:
  - a. Fabricación de los paneles estructurales interiores y de los paneles estructurales exteriores en hormigón armado utilizando moldes de acero.
  - b. Pre-ensamblado de los paneles estructurales interiores en posición vertical para formar los prismas rectos hexagonales unitarios huecos.
  - c. Ensamblado de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos en posición horizontal por sus caras laterales para formar estructuras en nido de abeja u de los paneles estructurales para formar el tramo superior, el tramo inferior y el tramo medio de la plataforma.
  - d. Unión mediante hormigón armado de los paneles estructurales interiores, de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos y de los paneles estructurales exteriores.
  - e. Colocación de las tapas en los extremos libres de cada uno de los tramos de la plataforma flotante modular.
  - f. Verificación de la estanqueidad de la plataforma flotante modular.
  - g. Instalación de los pilotes de succión en el fondo marino del sitio de establecimiento de la plataforma flotante modular.
  - h. Remolcado de la plataforma flotante modular hasta el sitio de instalación.
  - i. Llenado parcial con agua del tramo inferior.
  - j. Unión mediante cadenas de la plataforma flotante modular a los pilotes de succión.
2. Procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular según reivindicación 1 **caracterizado** porque en la etapa “d” los prismas rectos hexagonales unitarios huecos se unen mediante hormigón armado por los bordes de sus caras superiores e inferiores para obtener prismas rectos hexagonales de mayor longitud que la longitud de los prismas rectos hexagonales unitarios.
3. Procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular según reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque las etapas c – f se realizan en un dique seco o instalación similar.

4. Plataforma flotante modular para llevar a cabo el procedimiento descrito en las reivindicaciones anteriores **caracterizada** porque comprende un tramo superior a modo de plataforma, un tramo inferior a modo de contrapeso y un tramo medio, dicho tramo medio está dispuesto adecuadamente entre el tramo superior y el tramo inferior, tales que cada uno de los referidos tramos esta formado por una pluralidad de prismas rectos hexagonales unitarios huecos unidos de hormigón armado y adecuadamente unidos por sus caras laterales para formar una estructura de nido de abeja y porque en toda la longitud de cada uno de los diedros cóncavos de la superficie exterior de la plataforma se disponen paneles de refuerzo de hormigón armado.
5. Plataforma flotante modular según reivindicación 4 **caracterizada** porque los prismas rectos hexagonales unitarios que forman cada uno de los tramos se unen adecuadamente por sus bordes superiores e inferiores.
6. Plataforma flotante modular según reivindicación 4 o 5 **caracterizada** porque cada uno de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos esta formado por dos paneles estructurales interiores iguales entre sí y fabricados con hormigón armado.
7. Plataforma flotante modular según reivindicación 6 **caracterizada** porque cada uno de los paneles estructurales interiores comprende una pared central de forma aproximadamente rectangular y dos paredes laterales de forma y dimensiones aproximadamente iguales a la forma y dimensiones de la pared central, dichas paredes laterales están unidas adecuadamente a la pared central de tal manera que la forma de una sección transversal del referido panel estructural interior es la de tres lados contiguos de un hexágono. En cada uno de los diedros exteriores del referido panel estructural interno se dispone unos primeros engrosamientos, en y en cada una de las aristas exteriores se dispone adecuadamente unos segundos engrosamientos y a lo largo de la cara interior de cada una de las paredes laterales y en la misma posición se dispone adecuadamente una primera pared de unión de forma aproximadamente rectangular paralela al plano de simetría del referido panel estructural interior y cuyo borde longitudinal libre está comprendido en el plano que une las aristas exteriores de las paredes laterales.

8. Plataforma flotante modular según reivindicación 7 **caracterizada** porque:

- la unión entre dos paneles estructurales interiores para formar un prisma recto hexagonal hueco es mediante hormigón armado en cada uno de los primeros huecos definidos por las paredes laterales y por las primeras paredes de unión y
- la unión entre las caras laterales de dos prismas rectos hexagonales es mediante hormigón armado en cada uno de los segundos huecos definidos por los primeros o segundos engrosamientos.

9. Plataforma flotante modular según cualquiera de las reivindicaciones 4-6 **caracterizada** porque los paneles de refuerzo son paneles estructurales exteriores fabricados en hormigón armado, cada uno de los paneles estructurales exteriores tiene una forma aproximada de V cuya longitud es aproximadamente igual a la longitud de los paneles estructurales interiores y la distancia entre las aristas de las alas de la V es aproximadamente igual a la distancia entre las aristas de dos lados contiguos de uno de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos, a lo largo del diedro cóncavo de cada uno de los paneles estructurales exteriores se dispone una pared de refuerzo, y a lo largo de cada una de las caras interiores de las alas de la V se dispone en la misma posición una segunda pared de unión, la anchura de la primera y de las segundas paredes de refuerzo es tal que al colocar el panel estructural interior en el diedro sus bordes longitudinales libres hagan contacto con las caras que forman el diedro, así mismo se dispone adecuadamente unos terceros engrosamientos en las aristas interiores de las alas de la V.

10. Plataforma flotante modular según la reivindicación 9 **caracterizada** porque la unión de los paneles estructurales exteriores a los diedros cóncavos de la superficie exterior de la plataforma es mediante hormigón armado en los terceros huecos definidos por las segundas paredes de unión, las caras de la V, los terceros engrosamientos y las paredes laterales de los prismas rectos hexagonales unitarios.

11. Plataforma flotante modular según cualquiera de las reivindicaciones 4 – 10 **caracterizada** por que se dispone adecuadamente una primera instalación hidráulica para el llenado y vaciado del tramo inferior.
12. Plataforma flotante modular según cualquiera de las reivindicaciones 4 – 11 **caracterizada** por que en cada uno de los compartimentos estancos definidos por los prismas rectos hexagonales se dispone sensores de nivel de agua que accionan una segunda instalación hidráulica de llenado y vaciado de los dichos compartimentos estancos.

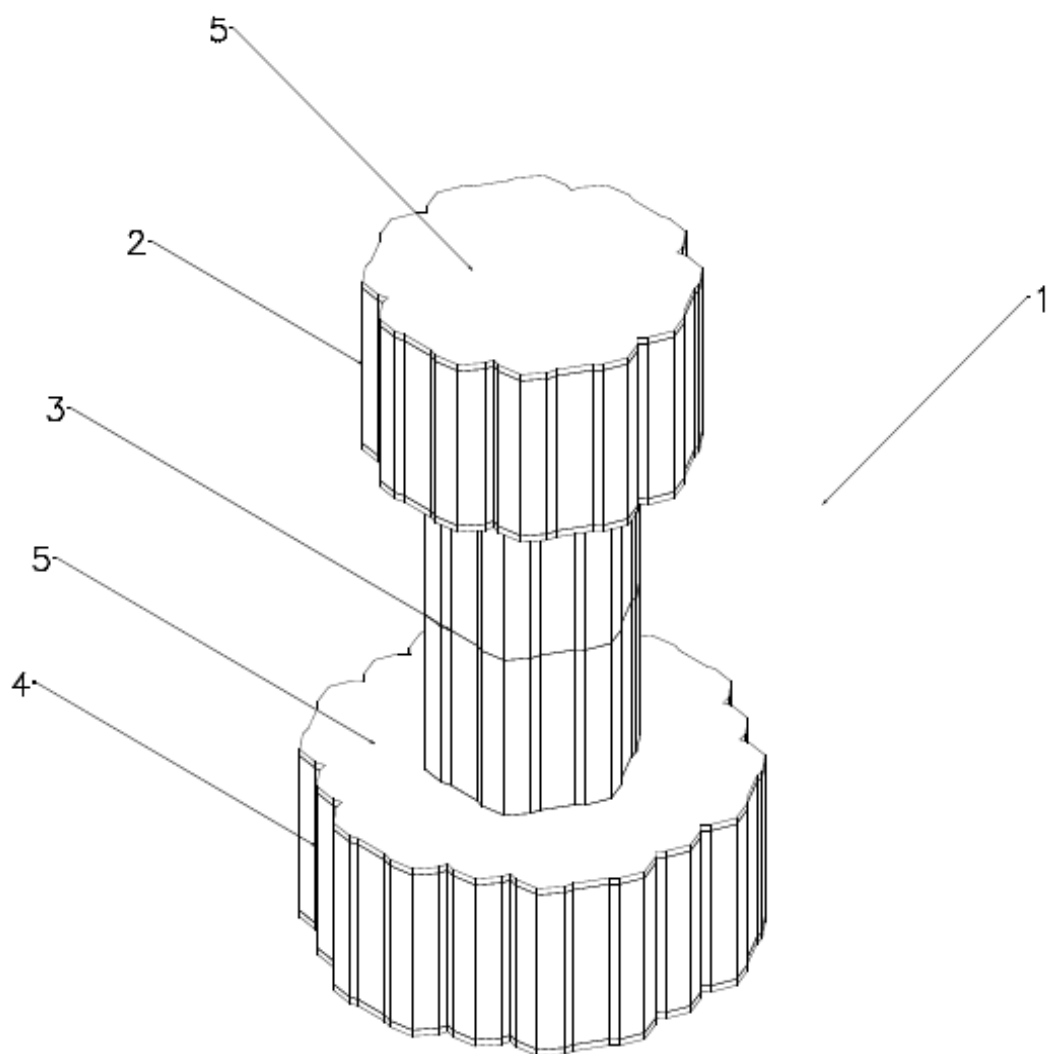


Figura 1

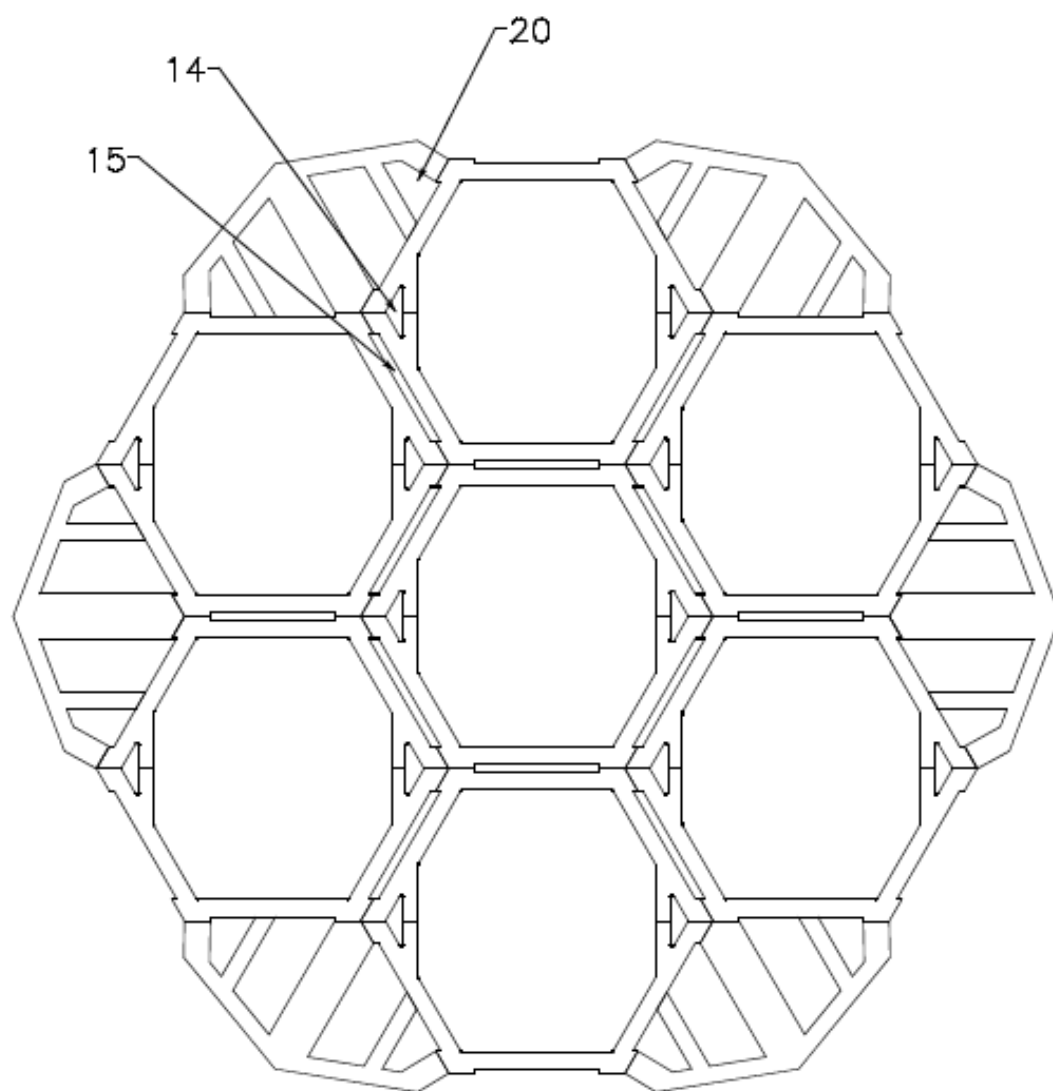


Figura 2

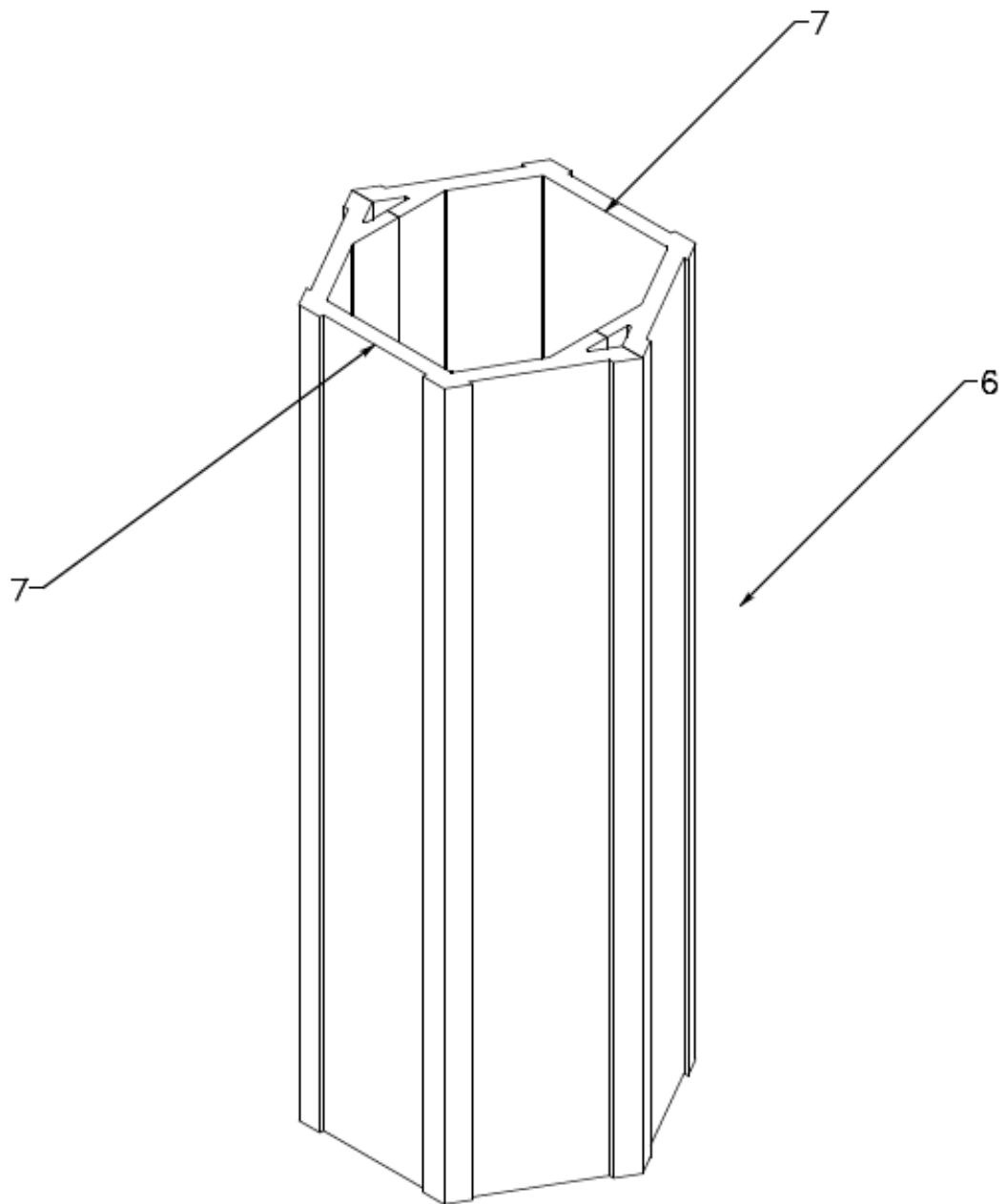


Figura 3



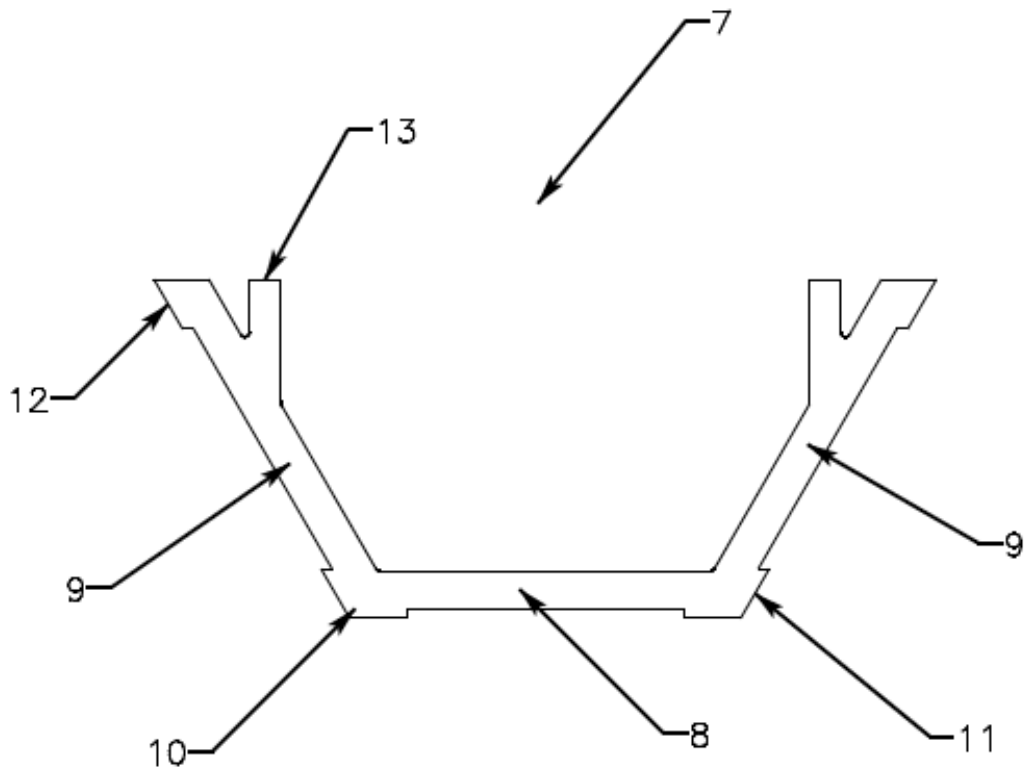


Figura 4

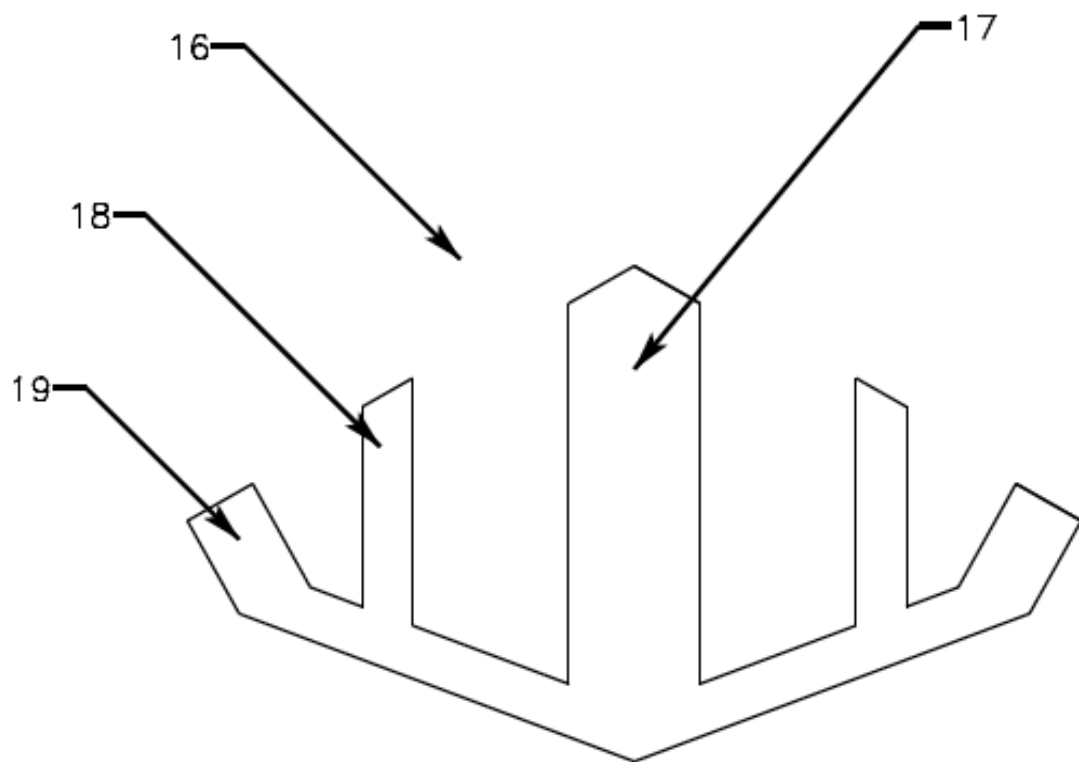


Figura 5



- ②① N.º solicitud: 201430608  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.04.2014  
③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B63B35/44** (2006.01)  
**E02B17/00** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                                         | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | WO 9008059 A1 (GRECHI PACHECO RICARDO) 26.07.1990, resumen; figuras.                                          | 1,4                        |
| A         | JP 2001247078 A (NAGAI MINORU) 11.09.2001, resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figuras. | 1                          |
| A         | GB 1510542 A (KNUTSEN E) 10.05.1978, resumen; figuras.                                                        | 1                          |
| A         | US 4701075 A (MARTYSHENKO JURY P et al.) 20.10.1987, resumen; figuras.                                        | 4                          |

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
15.01.2015

Examinador  
D. Herrera Alados

Página  
1/5

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

B63B, E02B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, X-Full

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.01.2015

**Declaración**

|                                                 |                       |           |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-12 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones      | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 1-12 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones      | <b>NO</b> |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación      | Fecha Publicación |
|-----------|------------------------------------------|-------------------|
| D01       | WO 9008059 A1 (GRECHI PACHECO RICARDO)   | 26.07.1990        |
| D02       | JP 2001247078 A (NAGAI MINORU)           | 11.09.2001        |
| D03       | GB 1510542 A (KNUTSEN E)                 | 10.05.1978        |
| D04       | US 4701075 A (MARTYSHENKO JURY P et al.) | 20.10.1987        |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto principal de invención es un procedimiento de fabricación e implantación de una plataforma flotante modular que comprende las etapas de:

- Fabricación de los paneles de hormigón armado.
- Pre-ensamblado de los paneles estructurales interiores en posición vertical para formar los prismas rectos hexagonales huecos.
- Ensamblado de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos en posición horizontal por sus caras laterales para formar estructuras en nido de abeja u de los paneles estructurales para formar el tramo superior, el tramo inferior y el tramo medio de la plataforma.
- Unión mediante hormigón armado de los paneles estructurales interiores, de los prismas rectos hexagonales unitarios huecos y de los paneles estructurales exteriores.
- Colocación de las tapas en los extremos libres.
- Verificación de la estanqueidad.
- Instalación de los pilotes de succión en el fondo marino.
- Remolcado de la plataforma flotante modular hasta el lugar de la instalación.
- Llenado parcial del tramo inferior.
- Unión mediante cadenas de la plataforma modular a los pilotes de succión.

El documento D01 divulga una plataforma flotante modular compuesta por módulos hexagonales de hormigón con paredes de refuerzo entre sus vértices opuestos, unidos por sus caras mediante unos elementos de unión pretensados. Dichos módulos se fabrican en la costa y son transportados hasta el lugar de instalación. Una vez allí son llenados parcialmente con agua del mar para conseguir la estabilidad necesaria y, posteriormente, se fijan a unos cables conectados a unos bloques de hormigón en el fondo que sirven de anclaje (ver resumen y figuras). Sin embargo, dicho documento no divulga la fabricación y unión de unos paneles interiores a los prismas hexagonales rectos, la unión entre paneles exteriores y los módulos mediante unión armado, ni la colocación de las tapas en los extremos. Además, ninguno de los documentos citados (D01 a D04), o cualquier combinación relevante de ellos revela el procedimiento reivindicado en la reivindicación 1. Por lo tanto, dichos documentos son un reflejo del estado de la técnica y en consecuencia, la invención según la reivindicación 1 se considera nueva y que tiene actividad inventiva.

Las reivindicaciones 2 y 3 son dependientes de la reivindicación 1. Teniendo en cuenta la argumentación con respecto a dicha reivindicación, la invención de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3 cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva.

La invención según la reivindicación 4 es una plataforma flotante según el procedimiento de la reivindicación 1 que comprende un tramo superior a modo de plataforma, un tramo inferior a modo de contrapeso y un tramo medio dispuesto entre ambos, tales que cada uno de los tramos está formado por una pluralidad de prismas rectos hexagonales unitarios huecos unidos adecuadamente por sus caras laterales para formar una estructura de nido de abeja y porque en toda la longitud cada uno de los diedros cóncavos de la superficie exterior de la plataforma se disponen paneles de refuerzo de hormigón armado.

El documento D01, divulga una plataforma flotante formada por módulos hexagonales de hormigón unidos por sus caras laterales, formando así una estructura en nido de abeja (ver figuras). Sin embargo, no divulga un tramo inferior que haga de contrapeso, ni unos paneles exteriores de refuerzo de hormigón armado.

El documento D04, divulga una plataforma con tres tramos, superior a modo de plataforma, inferior que a modo de cimentación y otro intermedio entre ambos. Dichos tramos están constituidos por triedros prismáticos huecos de hormigón armado unidos de tal manera que forman una estructura de nido de abeja (ver resumen y figuras). Sin embargo, el documento D04 no divulga un tramo inferior a modo de contrapeso ya que la plataforma no es flotante y está soportada por el tramo inferior a modo de cimentación en el fondo marino.

Ninguno de los documentos citados (D01 a D04), tomados solos o en combinación, revelan la invención definida en la reivindicación 4. Así, el objeto inventivo según la reivindicación 4 se considera que tiene novedad y actividad inventiva según los Art. 6.1 y 8.1 de LP11/86.

Las reivindicaciones 5 a 12 son dependientes de la reivindicación 4. Teniendo en cuenta la argumentación con respecto a dicha reivindicación, la invención de acuerdo con las reivindicaciones 5 a 12 cumplen con los requisitos de novedad y actividad inventiva.