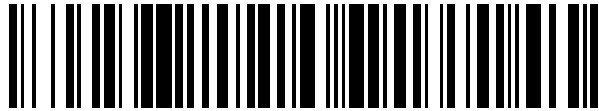


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 621**

21 Número de solicitud: 201630161

51 Int. Cl.:

**B63B 35/44** (2006.01)

**E02B 17/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**11.02.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.08.2017**

Fecha de concesión:

**11.05.2018**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**21.05.2018**

73 Titular/es:

**ACS SERVICIOS, COMUNICACIONES Y  
ENERGIA, S.L. (100.0%)  
Cardenal Marcelo Spinola nº 10  
28016 MADRID (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**NEBRERA GARCIA, Jose Alfonso y  
MORENO RIVERO, Rodrigo**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **ESTRUCTURA MODULAR MULTIUSO PARA APLICACIONES MARINAS**

57 Resumen:

La estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención comprende al menos un módulo (1), con una estructura superior (2), una estructura inferior (3) y una pluralidad de columnas (4) entre la estructura superior (2) y la estructura inferior (3); la estructura inferior (3) comprende una estructura en forma de paralelepípedo rectangular que aloja un sistema de lastre activo configurado para mantener la estructura modular en posición horizontal y con un calado fijo, la estructura superior (2) está configurada para albergar al menos un equipo para la aplicación a que se destina la estructura modular, además la estructura modular comprende un sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7), cada módulo (1) comprende un sistema de unión entre módulos (1) para unir módulos (1) entre sí y ampliar la estructura modular multiuso.

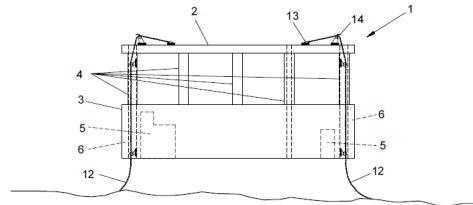


FIG. 1

ES 2 629 621 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

## **ESTRUCTURA MODULAR MULTIUSO PARA APLICACIONES MARINAS**

### **DESCRIPCIÓN**

#### **5 Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a una estructura modular multiuso para aplicaciones marinas que comprende al menos un módulo construido en hormigón, que se puede unir a otro módulo similar de modo que la estructura modular se puede adaptar en su tamaño a distintas necesidades futuras relacionadas con el uso a que se destina. La estructura modular objeto de la invención es de aplicación en multitud de industrias ya que su aplicación depende de las instalaciones que se sitúan sobre la estructura modular.

#### **Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención**

Las plataformas flotantes bien sean de hormigón o bien sean metálicas son bien conocidas en el ámbito de los trabajos en el mar, ahora bien las estructuras metálicas presentan problemas en cuanto a su durabilidad por la agresividad del agua marina, además el hecho de construir en hormigón ofrece una mayor estabilidad en cuanto al precio del hormigón respecto el precio del acero.

Además las plataformas conocidas hasta la fecha construidas en hormigón no ofrecen la posibilidad de una construcción modular para incrementar la propia plataforma cuando las necesidades de los equipos aumenten, es decir en las plataformas conocidas hasta la fecha, lo que se construye en un primer momento marca la vida útil de la propia plataforma.

Son conocidos multitud de documentos relacionados con plataformas flotantes de hormigón, que cuentan con una configuración similar a la plataforma objeto de la invención, pero no ofrecen la modularidad de la misma, ni la facilidad para desconectarse del amarre al fondo que ofrece la plataforma objeto de la invención.

Entre los documentos conocidos se puede citar el documento CN 194 456 044 U que divulga una estructura marítima flotante compuesta por una base realizada en hormigón armado conformada por una multitud de cavidades rectangulares, una estructura superior y cuatro columnas verticales que unen la base y la estructura superior, sin embargo la estructura divulgada por este documento no ofrece ninguna modularidad ni sistema de lastrado activo.

También es conocido el documento CN 193 528 778 U que divulga una estructura flotante de hormigón utilizada en altamar formada por una caja flotante que a su vez está formada por módulos adyacentes entre sí, una plataforma superior y unos postes verticales que unen la caja flotante con la plataforma superior. Este documento tampoco ofrece ninguna modularidad por tanto no ofrece la posibilidad de ampliar la plataforma según necesidades futuras de la misma. Igualmente este documento no presenta un sistema de lastrado activo.

Igualmente es conocido el documento DE 2 837 217 A que divulga una planta marina de licuefacción y almacenaje. Dispone de una estructura de hormigón por debajo del nivel del agua que contiene tanques de almacenamiento esféricos y una plataforma de procesamiento sobre el nivel del agua. La estructura sumergida y la plataforma de procesamiento se conectan por medio de los pilares. Este documento divulga una plataforma similar a la plataforma objeto de la invención pero no ofrece ninguna modularidad ni se puede destinar a diferentes propósitos, ya que está dirigida a una planta de licuefacción y almacenaje. Además el sistema de lastre activo divulgado por el documento DE 2 837 217 A no presenta ninguna compartimentación.

### **Descripción de la invención**

La invención que se describe divulga una estructura modular multiuso para aplicaciones marinas que comprende al menos un módulo, cada módulo comprende una estructura superior, una estructura inferior y una pluralidad de columnas que unen la estructura superior y la estructura inferior, donde las columnas alojan elementos de conexión entre los equipos de la estructura superior y las instalaciones de la estructura inferior.

En cada módulo de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención, la estructura inferior comprende una estructura en forma de paralelepípedo rectangular que aloja un sistema de lastre activo configurado para mantener un calado de la estructura modular horizontal y estable, y la estructura superior está configurada para albergar al menos un equipo para la aplicación a que se destina la estructura modular, además la estructura inferior comprende las instalaciones requeridas por los equipos situados en la estructura superior.

El sistema de lastre activo permite a la estructura modular objeto de la invención estar siempre a la misma altura manteniendo tanto la horizontalidad como el nivel de la plataforma respecto del mar.

Igualmente cada módulo comprende un sistema de unión entre módulos configurado para unir módulos entre sí y ampliar la estructura modular, por tanto con la estructura modular multiuso objeto de la invención es posible aumentar la citada estructura modular según vayan viéndose incrementadas las necesidades de los equipos situados en la propia estructura modular, permitiendo una inversión menor en un primer momento y, si es necesario, realizando inversiones posteriores escalonadas, para aumentar la estructura modular.

La estructura modular multiuso para aplicaciones marinas comprende también un sistema de anclaje al fondo marino desenganchable, lo que permite una rápida y fácil maniobra para desconectar la estructura modular del fondo y poder mover la citada estructura modular en caso de ser necesario.

Una realización del sistema de unión entre módulos de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas comprende unas vainas localizadas en las paredes de la estructura inferior y un machihembrado entre las paredes de los distintos módulos, tal que las vainas están configuradas para recibir unos cables que unen los módulos entre sí, mediante una operación de tensado de dichos cables, adicionalmente el sistema de unión entre módulos comprende unas juntas de tipo waterstop localizadas alrededor de las vainas.

Una realización alternativa del sistema de unión entre módulos de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas comprende al menos un elemento de amarre fijado a puntos fijos de amarre localizados en dos módulos contiguos y unas defensas neumáticas entre los módulos para proteger los módulos.

El sistema de lastre activo de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención comprende una pluralidad de espacios para agua de lastrado situados entre las instalaciones y las paredes de la estructura inferior.

La estructura inferior de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención está compartimentada interiormente tal que los espacios para agua de lastrado también están compartimentados, lo que permite un mayor control de la posición de la estructura y una mayor facilidad para ejercer dicho control.

En la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas al menos una columna comprende un hueco pasante longitudinal, la estructura superior comprende al menos un

hueco pasante superior para la comunicación entre la estructura superior y la estructura inferior y el hueco pasante superior coincide con el hueco pasante longitudinal de una columna. Además la estructura inferior también comprende un hueco pasante inferior que comunica el interior de la estructura inferior con el mar.

5

El sistema de anclaje al fondo marino desenganchable de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención comprende al menos una línea de amarre unida a la estructura superior mediante un punto de desenganche rápido, donde las líneas de amarre discurren por una polea de control localizada en la estructura superior guiadas por el hueco pasante longitudinal de las columnas y por el hueco pasante inferior y por al menos una polea de guiado.

10

La línea de amarre del sistema de anclaje al fondo marino desenganchable discurre por un hueco pasante superior, por el hueco pasante longitudinal de la columna y por el hueco pasante inferior.

15

La estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención comprende un sistema de atraque de buques que facilita la carga de los productos que se requieren en la estructura modular o la descarga de los productos que en la citada estructura se generen, por ejemplo en el caso de una desaladora.

20

Finalmente la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención, según la aplicación a que se destine la estructura modular multiuso puede comprender un sistema activo de posicionamiento dinámico que comprende una pluralidad de propulsores situados en la estructura inferior para mantener el posicionamiento dinámico de la estructura modular.

25

### **Descripción de las figuras**

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30

La figura 1 es una vista lateral de una realización de la plataforma objeto de la invención.

35

La figura 2 es una vista en planta de la realización de la plataforma mostrada en la figura 1.

La figura 3 muestra una vista lateral del sistema de anclaje al fondo marino desenganchable marino.

5 La figura 4 muestra una vista lateral del sistema de unión entre módulos cuando dicha unión es de carácter rígido.

La figura 5 muestra una vista lateral del sistema de unión entre módulos cuando dicha unión es de carácter no rígido.

10

La figura 6 muestra una vista en planta del sistema de unión entre módulos cuando dicha unión es de carácter no rígido.

Las distintas referencias numéricas que se encuentran reflejadas en las figuras corresponden a los siguientes elementos:

15

1.- módulo;

2.- estructura superior;

3.- estructura inferior;

4.- columna;

20

5.- instalaciones de la estructura inferior;

6.- espacios para agua de lastrado;

7.- sistema de anclaje al fondo marino desenganchable;

8.- hueco pasante longitudinal;

9.- sistema de unión entre módulos;

25

10.- hueco pasante superior;

11.- hueco pasante inferior;

12.- línea de amarre;

13.- punto de desenganche;

14.- primera polea;

30

15.- segunda polea;

16.- vaina;

17.- junta;

18.- cable;

19.- elemento de amarre;

35

20.- punto fijo de amarre;

21.- defensa neumáticas; y

22.- pasarela.

**Realización preferente de la invención**

5 Como ya se ha indicado, y tal y como puede apreciarse en las figuras el objeto de la invención es estructura modular multiuso para aplicaciones marinas que se puede emplear para multitud de propósitos, según se requiera.

10 La estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención está formada por al menos un módulo (1), que si es necesario puede adosarse a al menos un módulo (1) adicional idéntico al primero, de modo que la estructura modular multiuso puede modificar sus dimensiones según vayan modificándose las exigencias de la instalación que se sitúa en la estructura modular.

15 Entre las aplicaciones a las que se puede dedicar la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas se pueden mencionar:

- instalación de plantas de almacenamiento y regasificación de Gas Natural Licuado;
- instalación de equipos de suministro de combustible líquido o gaseoso a barcos en el mar;
- montaje de centrales de generación de electricidad, tanto con turbinas de gas, motores o ciclo combinado, usando combustibles líquidos o gaseosos;
- plataforma de apoyo a otras instalaciones marinas, tales como fotobiorreactores, centrales fotovoltaicas flotantes, instalaciones de acuicultura, parques eólicos marinos, bien como soporte de maquinaria o equipos auxiliares, bien como alojamiento de personal de construcción o de operación y mantenimiento de tales instalaciones, almacén y taller de mantenimiento,...;
- subestaciones de salida de parques eólicos marinos;
- instalación de plantas de desalinización;
- montaje de instalaciones para tendido de cable submarino o tuberías;
- bases para instalaciones logísticas en aguas profundas, tales como terminales de hidrocarburos y contenedores;
- constituir un puerto de aguas profundas;

35 La aplicación de constituir un puerto en aguas profundas tiene gran interés debido al constante aumento de tamaño de los buques que impide el acceso a puertos donde el calado y/o francobordo no son suficientes y por tanto, requieren de instalaciones fuera de los puertos donde se puedan realizar las tareas de descarga de grandes buques y las tareas de

carga en buques de menor tamaño.

Cada módulo (1) comprende una estructura superior (2), una estructura inferior (3) y una pluralidad de columnas (4) que unen la estructura superior (2) y la estructura inferior (3) y un sistema de lastrado variable, que permite mantener el nivel de la estructura modular multiuso respecto del mar, asegurando en todo momento la máxima transparencia al oleaje.

Los módulos (1) de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención presenta la particularidad de que las dimensiones en planta de la estructura superior (2) y la estructura inferior (3) coinciden, de esta manera, se pueden posicionar dos o más módulos (1) contiguos, unirse bien por la estructura inferior (3) o bien por la estructura superior (2), o por ambas, y generar una superficie superior mayor mediante dos o más estructuras superiores (2).

Sobre la estructura superior (2) se sitúan los equipos que realizan las tareas a las que se destina la estructura modular multiuso, que son multitud y están enumeradas en esta memoria.

La estructura inferior (3) comprende una estructura en forma de paralelepípedo, que aporta la flotabilidad a la estructura modular multiuso y aloja las instalaciones (5) requeridas por los equipos situados en la estructura superior (2), además en la estructura inferior (3) se localizan los almacenamientos de fluidos o graneles que requiera la aplicación del sistema, y además un sistema de lastre activo que compensa las variaciones de peso muerto de la estructura modular multiuso.

El sistema de lastre activo comprende unos espacios para agua de lastrado (6) situados entre las instalaciones (5) y las paredes de la estructura inferior (3). Los espacios para agua de lastrado (6) están configurados para controlar el calado y la horizontalidad de la estructura modular multiuso, esto es en el caso de que las instalaciones (5) de la estructura inferior (3) cuenten con depósitos cuyo nivel puede variar, son capaces de compensar esa variación de nivel manteniendo el calado constante y también se emplea para variar el calado de la estructura modular multiuso según el momento de fabricación o uso en que se encuentra la estructura modular multiuso, esto es reduciendo el calado para operar en puertos con calado reducido (por ejemplo cuando se requiera trasladar la estructura modular multiuso a puerto para reparaciones o mantenimiento), o aumentando dicho calado si es necesario para facilitar operaciones de mantenimiento, adición de nuevos módulos, amarre



o desamarre.

Para permitir la unión entre módulos (1) y por tanto proporcionar el carácter modular a la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas, la mencionada estructura modular multiuso cuenta con un sistema de unión entre módulos (9), que se puede desarrollar de dos maneras, un sistema de unión rígido y un sistema de unión no rígido.

El sistema de unión entre módulos (9) de carácter rígido comprende unas vainas (16) en las paredes de la estructura inferior (3), unas juntas de tipo "waterstop" (17) localizadas alrededor de las citadas vainas (16) y un machihembrado entre las paredes de los distintos módulos (1) (ver figura 4). Para realizar la unión rígida, una vez se han aproximado dos módulos (1) contiguos, se introducen unos cables (18) de postensado y se realiza el tensado de dicho cables (18) uniendo los módulos (1) entre sí.

El sistema de unión entre módulos (9) de carácter no rígido comprende al menos un elemento de amarre (19) que se fija a dos puntos fijos de amarre (20), que en la realización preferente de la invención son dos bolardos, cada punto fijo de amarre (20) está situado en el extremo de la estructura inferior (3) de cada módulo (1) a unir, además comprende unas defensas neumáticas (21) entre los módulos (1), que protegen los módulos (1) de daños ocasionados por contacto entre módulos (1) contiguos (ver figuras 5 y 6).

Finalmente para facilitar el paso de un módulo (1) a otro módulo (1) contiguo, en caso de que se unan mediante una unión no rígida, la estructura modular multiuso objeto de la invención cuenta con una pasarela (22) de paso entre módulos (1). Dicha pasarela (22) cuenta con un sistema de amortiguación que permite absorber los movimientos diferenciales producidos entre módulos (1) debidos al oleaje, garantizando que las condiciones de paso entre éstos sean óptimas.

El interior de la estructura inferior (3) está compartimentado, por lo que el volumen destinado a alojar el sistema de lastre activo lo estará también, con las consiguientes ventajas:

- Reducción de problemas de sloshing, especialmente graves cuando los volúmenes o espacios destinados a alojar los fluidos están llenos parcialmente.
  - Mejora de la estabilidad naval de la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas al dividirse el volumen total contenido en compartimentos independientes.
- La posible resonancia inducida en el fluido debido al efecto del oleaje se ve fuertemente reducida.

- En el caso de producirse una grieta en la estructura modular multiuso para aplicaciones marinas provocando una vía de agua, sólo se inundaría el compartimento conectado con la grieta, sin poner en peligro la estabilidad de la estructura modular multiuso.

5

El término “sloshing” hace referencia al golpeteo que produce un determinado líquido en las paredes del volumen o depósito que lo contiene, especialmente en casos de carga parcial del mismo, agravándose su efecto en el caso de que el líquido entre en resonancia.

10 Las columnas (4) de la estructura modular multiuso objeto de la invención tienen una serie de funciones:

- reducir la superficie de flotación expuesta al oleaje, reduciendo los movimientos que sufre la estructura modular multiuso al estar sometida a diferentes acciones: oleaje, viento, etc.;
- 15 - alejar los equipos ubicados en la estructura superior (2) del oleaje, permitiendo así trabajar en la estructura superior (2) en condiciones de seguridad aún con condiciones de oleaje adversas;
- servir de canalización para las tuberías y conductos que unen los equipos de la estructura superior (2) y las instalaciones (5) de la estructura inferior (3); y
- 20 - aumentar la inercia de la estructura modular multiuso para minimizar los movimientos inducidos por el oleaje y el viento.

La estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención comprende un sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7), que presenta la particularidad de  
25 que se puede desenganchar de la estructura modular multiuso fácilmente, pero ofreciendo, cuando la estructura modular multiuso está anclada condiciones de seguridad en dicho anclaje. Así pues la estructura modular multiuso, cuando es necesario, está fijada en un punto estable, pero si la estructura modular multiuso se tiene que mover para su reparación o para unirle un nuevo módulo (1), se puede liberar fácilmente del anclaje.

30

El sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7) comprende una pluralidad de líneas de amarre (12) que se fijan por un extremo bien a la estructura inferior (3) bien a la estructura superior (2) o a las dos, y por el extremo opuesto al fondo marino. En una  
35 realización particular del sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7), cada línea de amarre (12) está unida a la estructura inferior bien a la estructura inferior (3) bien a la estructura superior (2) o a las dos estructuras (2, 3) mediante un punto de desenganche

rápido (13), además pasan por una polea de control (14) situada en la superficie de la estructura inferior (3), o a la estructura superior (2), que constituye un elemento de control para el paso de dicha línea de amarre (12) y también pasan por una polea de guiado (15) situada en un lateral de la estructura inferior (3) que sirve de guía para la línea de amarre (12).

Según sea necesario para cada aplicación en la que se emplea la estructura modular multiuso, el sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7), en función del peso del conjunto, la geotecnia del fondo y las condiciones del mar tiene un número distinto de líneas de amarre (12).

La línea de amarre (12) del sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7) está formada por material metálico y, si es necesario, incorpora algún tramo de poliéster.

En el caso de que la estructura modular multiuso se emplee para tendido de cable submarino, al menos una columna (4) comprende un hueco pasante longitudinal (8) para el paso a su través del cable a tender, que puede estar situado en una bobina sobre la estructura superior (2) y entrar a la superficie del mar totalmente perpendicular, lo que es una mejora respecto los sistemas conocidos para el tendido de cable que requieren de un gran espacio libre para el tendido de cable debido a la flexión a que se somete el cable que sale en paralelo a la superficie del mar. Además, en esta realización de la estructura modular multiuso, la estructura superior (2) comprende al menos un hueco pasante superior (10) y la estructura inferior (3) comprende al menos un hueco pasante inferior (11), de esta manera permite colocar una o más bobinas de cable en la estructura superior (2) y que el cable pase por los huecos pasantes (10, 11) de las estructuras además de por el hueco pasante longitudinal (8) de la columna (4) para su entrada en la superficie del mar.

La estructura modular multiuso para aplicaciones marinas objeto de la invención comprende un sistema de atraque de buques para realizar las operaciones de carga y descarga en condiciones de seguridad y también un sistema activo de posicionamiento dinámico que comprende una pluralidad de propulsores situados en la estructura inferior (3) para mantener el posicionamiento dinámico de la estructura modular.

La invención no debe verse limitada a las formas de realización descritas en este documento. Expertos en la materia pueden desarrollar otras realizaciones a la vista de la descripción aquí realizada. En consecuencia, el alcance de la invención se define por las

siguientes reivindicaciones.

## **REIVINDICACIONES**

1.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas que comprende al menos un módulo (1), tal que cada módulo (1) comprende una estructura superior (2), una estructura inferior (3) y una pluralidad de columnas (4) que unen la estructura superior (2) y la estructura inferior (3), **caracterizada por** que en cada módulo (1):

- la estructura inferior (3) comprende una estructura en forma de paralelepípedo rectangular que aloja un sistema de lastre activo configurado para mantener un calado de la estructura modular horizontal y estable,
- la estructura superior (2) está configurada para albergar al menos un equipo para la aplicación a que se destina la estructura modular,

donde la estructura inferior (3) comprende las instalaciones (5) requeridas por los equipos situados en la estructura superior (2),

donde cada módulo (1) comprende:

- un sistema de unión entre módulos (9) configurado para unir módulos (1) entre sí y ampliar la estructura modular,
- comprende un sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7), y

donde las columnas (4) alojan elementos de conexión entre los equipos de la estructura superior (2) y las instalaciones (5) de la estructura inferior (3).

20

2.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según la reivindicación 1 **caracterizada por** que el sistema de unión entre módulos (9) comprende:

- unas vainas (16) localizadas en las paredes de la estructura inferior (3), y
- un machihembrado entre las paredes de los distintos módulos (1)

donde las vainas (16) están configuradas para recibir unos cables (18) que unen los módulos (1) entre sí, mediante una operación de tensado de dichos cables (18).

3.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según la reivindicación 2 **caracterizada por** que comprende adicionalmente unas juntas de tipo waterstop (17) localizadas alrededor de las vainas (16).

30

4.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según la reivindicación 1 **caracterizada por** que el sistema de unión entre módulos (9) comprende:

- al menos un elemento de amarre (19) fijado a puntos fijos de amarre (20) localizados en dos módulos (1) contiguos,
- unas defensas neumáticas (21) entre los módulos (1) para proteger los módulos (1).

35

- 5.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por** que el sistema de lastre activo comprende una pluralidad de espacios para agua de lastrado (6) situados entre las instalaciones (5) y las paredes de la estructura inferior (3).
- 6.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por** que la estructura inferior (3) está compartimentada interiormente tal que los espacios para agua de lastrado (6) también están compartimentados.
- 7.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por** que al menos una columna (4) comprende un hueco pasante longitudinal (8).
- 8.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por** que la estructura superior (2) comprende al menos un hueco pasante superior (10) para la comunicación entre la estructura superior (2) y la estructura inferior (3).
- 9.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según las reivindicaciones 7 y 8 **caracterizada por** que el hueco pasante superior (10) coincide con el hueco pasante longitudinal (8) de una columna.
- 10.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según la reivindicación 9 **caracterizada por** que la estructura inferior (3) comprende un hueco pasante inferior (11).
- 11.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 **caracterizada por** que el sistema de anclaje al fondo marino desenganchable (7) comprende al menos una línea de amarre (12) unida a la estructura superior (2) mediante un punto de desenganche rápido (13), donde las líneas de amarre (12) discurren por una polea de control (14) localizada en la estructura superior (2) guiadas por el hueco pasante longitudinal (8) de las columnas (4) y por el hueco pasante inferior (11) y por al menos una polea de guiado (15).

12.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según la reivindicación 10 **caracterizada por** que la línea de amarre (12) discurre por un hueco pasante superior (2), por el hueco pasante longitudinal (8) de la columna (4) y por el hueco pasante inferior (11).

5 13.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por** que comprende un sistema de atraque de buques.

10 14.- Estructura modular multiuso para aplicaciones marinas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por** que comprende un sistema activo de posicionamiento dinámico que comprende una pluralidad de propulsores situados en la estructura inferior (3) para mantener el posicionamiento dinámico de la estructura modular.

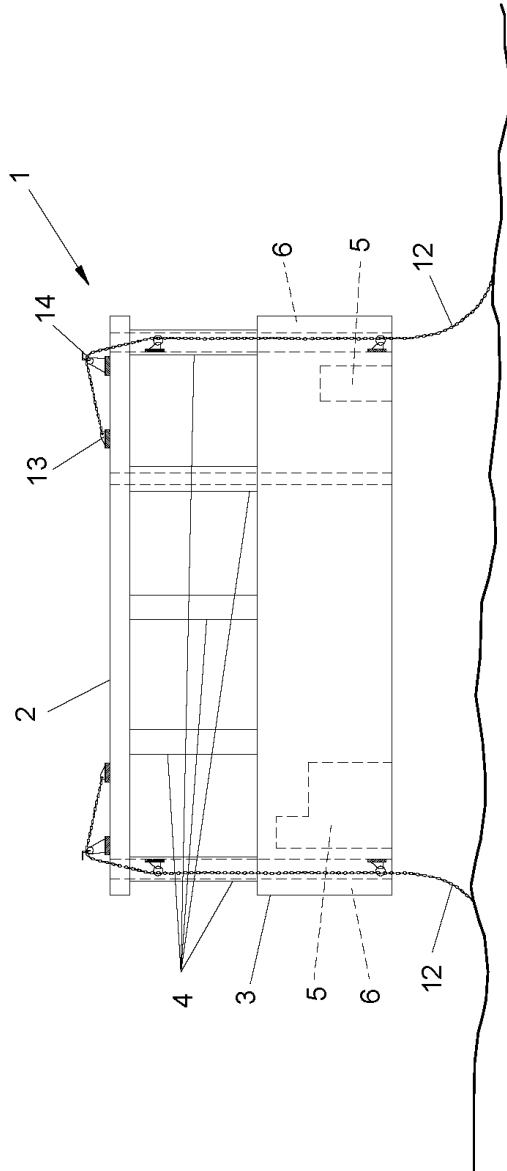


FIG. 1



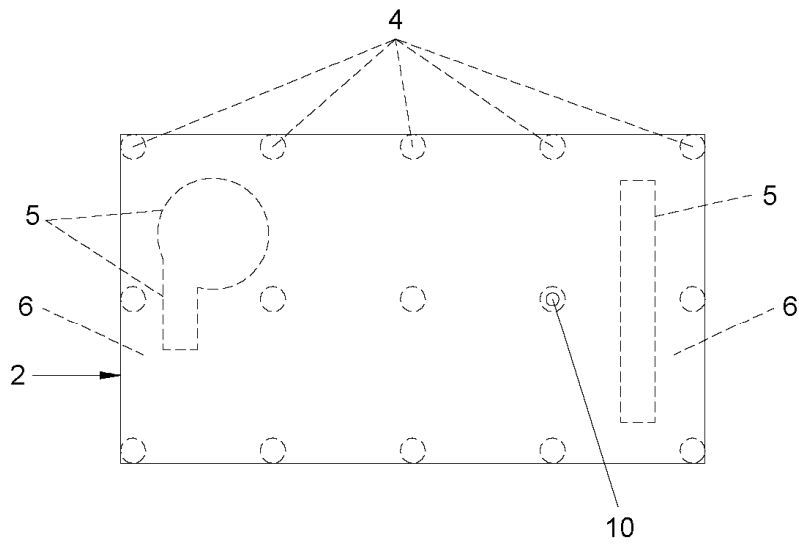


FIG. 2

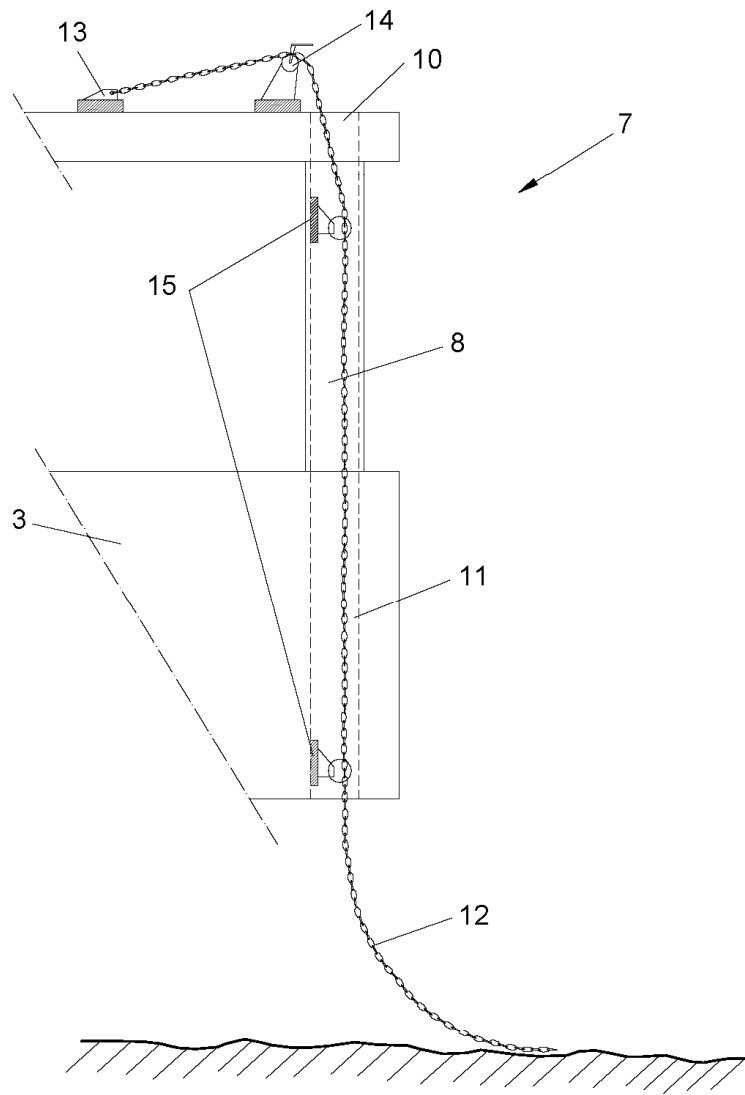


FIG. 3

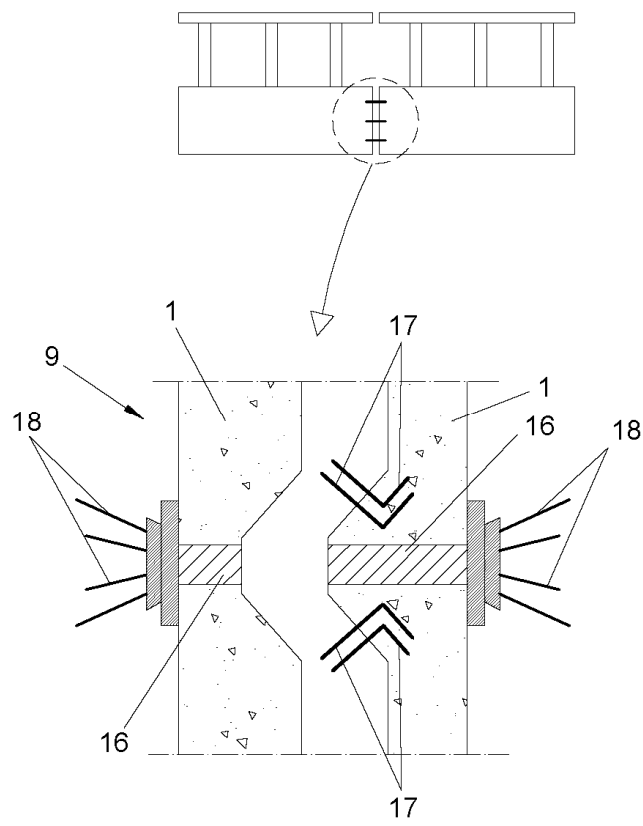


FIG. 4

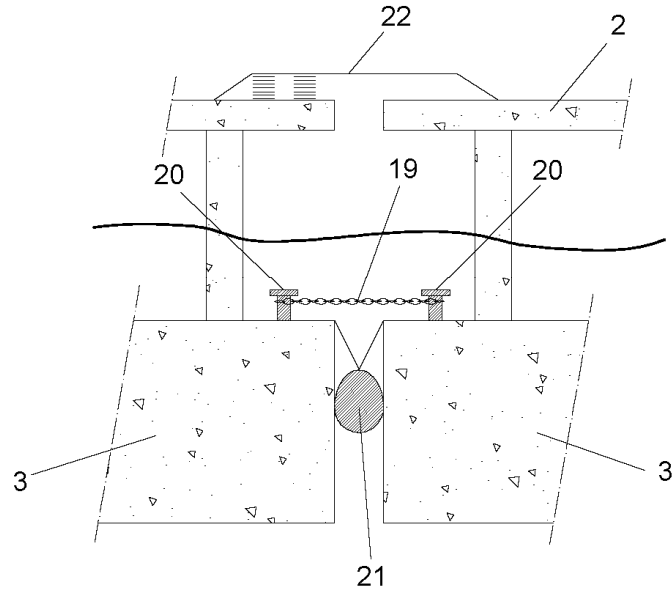


FIG. 5

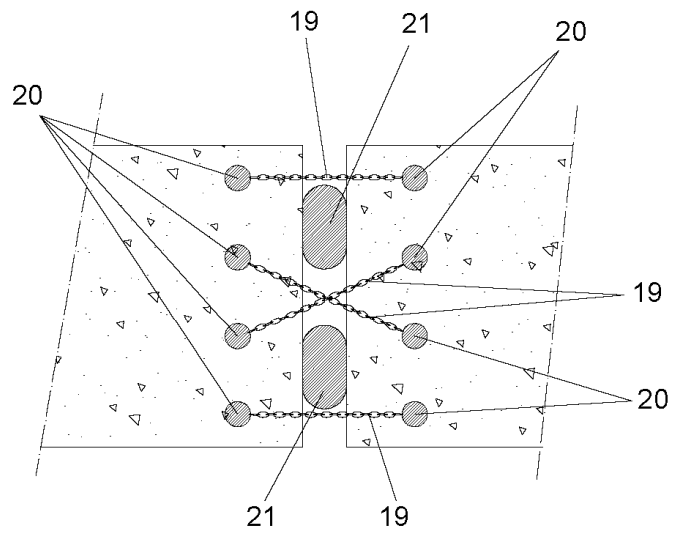


FIG. 6



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201630161

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 11.02.2016

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **B63B35/44** (2006.01)  
**E02B17/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2013038433 A1 (FINCANTIERI CANTIERI NAVALI IT et al.) 21/03/2013, Páginas 1 - 17; figuras.	1-14
A	US 3949693 A (BAUER PETER et al.) 13/04/1976, Columna 2, línea 56 - columna 4, línea 68; figuras.	1-14
A	US 4168673 A (POEPEL FRITZ O) 25/09/1979, Columna 1, línea 44 - columna 4, línea 58; figuras.	1-14
A	US 3785313 A (ROSENBERG E) 15/01/1974, Columna 1, línea 43 - columna 4, línea 52; figuras.	1-14
A	ES 8900157 A1 (COPEIRO DEL VILLAR MARTINEZ EN) 01/05/1989, Páginas 2 - 4; figuras.	1-14
A	US 2939291 A (SCHURMAN GLENN A et al.) 07/06/1960, Columna 1, línea 15 - columna 6, línea 75; figuras.	1-14
A	US 2777669 A (WILLIS CORNELIUS G et al.) 15/01/1957, Columna 1, línea 15 - columna 5, línea 30; figuras.	1-14

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 n.º:

Fecha de realización del informe  
30.09.2016

Examinador  
M. B. Castañón Chicharro

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)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.09.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-14	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-14	<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 2013038433 A1 (FINCANTIERI CANTIERI NAVALI IT et al.)	21.03.2013
D02	US 3949693 A (BAUER PETER et al.)	13.04.1976
D03	US 4168673 A (POEPEL FRITZ O)	25.09.1979
D04	US 3785313 A (ROSENBERG E)	15.01.1974
D05	ES 8900157 A1 (COPEIRO DEL VILLAR MARTINEZ EN)	01.05.1989
D06	US 2939291 A (SCHURMAN GLENN A et al.)	07.06.1960
D07	US 2777669 A (WILLIS CORNELIUS G et al.)	15.01.1957

**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**

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el más próximo a la invención, el documento WO2013038433 (DO1).

Reivindicación 1

DO1 divulga una estructura modular para aplicaciones marinas, que comprende al menos un módulo (1), tal que el módulo comprende una estructura superior (11), una inferior (12) y una pluralidad de columnas (13) que unen la estructura superior con la inferior, alojando la estructura inferior un sistema de lastrado activo (ver párrafos 52,53), siendo la estructura superior (11) susceptible de albergar equipos; cada módulo comprende un sistema de unión entre módulos (16) y un sistema de anclaje al fondo marino (20).

La diferencia entre DO1 y la reivindicación 1, es que DO1 no divulga la presencia de instalaciones en la estructura inferior conectadas con los equipos ubicados en la estructura superior, alojándose las conexiones entre ambos en las columnas. No obstante, constituye práctica común, el albergar instalaciones en la estructura inferior conectada con los equipos ubicados en la plataforma a través de las columnas que los unen. Ver DO2 (columna3, líneas28-31) y DO3 (columna 4, líneas 15-21; fig.1).

Por lo tanto, la reivindicación 1 es nueva, pero carece de actividad inventiva.

Reivindicación 2

DO1 no divulga unión machihembrada atirantada. Esto constituye una opción de diseño de unión rígida.

No obstante, DO4 divulga una unión atirantada de módulos adyacentes. (Ver fig.4)

Reivindicación 3

Las juntas tipo waterstop, son elementos comerciales, que son siempre susceptibles de ser usados en uniones.

Reivindicación 4

DO1 no divulga un sistema de unión flexible.

No obstante, el amarre de dos módulos contiguos mediante elemento de amarre y colocación de defensa neumática, constituye práctica habitual en la unión de elementos modulares flotantes. Ver DO5 (figs. 2, 3)

Reivindicaciones 5-7

Se encuentran divulgadas en DO1 (Ver fig.9; párrafos 61, 63)

Reivindicaciones 8-9

DO1, no divulga que el hueco en la plataforma (11) (ver fig.9) sea pasante, a efectos de enganche sobre ella de la línea (20) de amarre.

No obstante, este detalle de fijación de la línea de amarre, constituye opción de diseño. Ofreciendo el Estado de la Técnica múltiples opciones.



Reivindicación 10

Se encuentra divulgada en DO1.

Reivindicación 11

DO1 no divulga la presencia de poleas de control y guiado de línea de amarre.  
No obstante, estas son empleadas en el sector para el mismo fin. Ver DO6 (figs.) y DO7 (figs. 5 y 6)

Reivindicación 12

Sigue razonamiento análogo a reivindicación 8.

Reivindicaciones 13 y 14

Se refieren a accesorios que siempre son susceptibles de instalarse.

Conclusión

Las reivindicaciones 1-14 son nuevas, pero carecen de actividad inventiva. (Art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986)