

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 621**

21 Número de solicitud: 200901360

51 Int. Cl.:

E02B 3/06 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

04.06.2009

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.10.2012

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

26.12.2012

Fecha de la concesión:

03.05.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

16.05.2013

73 Titular/es:

**UNIVERSIDADE DE VIGO
CAMPUS UNIVERSITARIO LAGOAS
MARCOSENDE
36310 VIGO (Pontevedra) ES**

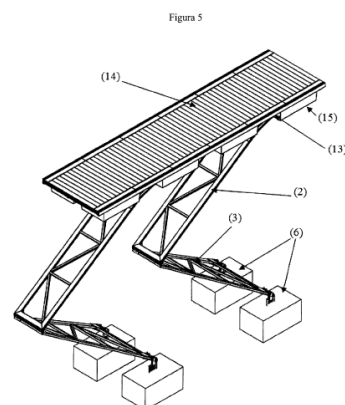
72 Inventor/es:

**FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, Aquilino y
LÓPEZ FIGUEROA, Esteban**

54 Título: **SISTEMA DE ANCLAJE PARA PANTALÁN FLOTANTE.**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema de anclaje de estructuras flotantes a fondos marinos, especialmente indicada para el fondeo de pantalanes. Este sistema está compuesto por una estructura compuesta de tres módulos en forma de celosías, articuladas entre ellas por bisagras, unidas al muerto colocado en el fondo con sistema de regulación en los tres ejes, y atornillada en su parte superior a la estructura flotante. Ese sistema permite el movimiento vertical propio de la diferencia entre las mareas, y anula el balanceo horizontal propio de los sistemas actuales.



ES 2 388 621 B2

SISTEMA DE ANCLAJE PARA PANTALÁN FLOTANTE

SECTOR DE LA TÉCNICA

5

La presente invención se refiere a un sistema para el anclaje de estructuras flotantes al fondo marino, de modo que asegura el movimiento vertical necesario para mantener la estructura flotando, absorbe las diferencias de altura debidas a olas y mareas, y evita el movimiento de balanceo lateral para mejorar las condiciones de seguridad y comodidad de los usuarios de estas estructuras. Es modular y su realización preferida está optimizada para el anclaje de un pantalán de 12x3 metros, el sistema es compatible con la totalidad de configuraciones y medidas.

10

El sistema presentado tiene aplicación en el anclaje de pantalanés flotantes para instalaciones náuticas.

15 ESTADO DE LA TÉCNICA

Un pantalán es un elemento flotante básico cuya función es el tránsito de personas y el amarre de embarcaciones. En los últimos años estas estructuras han adquirido gran importancia por la proliferación de los puertos deportivos. La nueva invención tiene aplicación en el sistema de anclaje.

20 Actualmente en el mercado existen tres tipos de anclajes de pantalanés:

A. Sistemas por fondeo, se basan en la colocación de muertos (bloques de hormigón) en el fondo marino y unirlos al pantalán a través de cadenas de acero o sistemas elásticos como el Seaflex®. Estos elementos realizan la función de amortiguar y evitar el desplazamiento del pantalán. Este sistema permite desplazamientos verticales para absorber las olas y mareas, pero no anula los desplazamientos horizontales ni balanceos del pantalán provocados por oleaje lateral o variación de la carga sobre el pantalán, lo que provoca condiciones de inseguridad, dificulta el paso por las pasarelas y las instalaciones flotantes.

25

B. Sistemas de Pilotes, se basan en tubos, pilotes, hincados al fondo marino, a los cuales se unen los pantalanés mediante anillos en sus laterales con rodillos que deslizan sobre el tubo. De modo que permite el deslizamiento vertical y anula el movimiento horizontal del pantalán, y prácticamente, anula también el balanceo. Este sistema no posee amortiguación respecto a impactos laterales por lo que los pilotes son sobredimensionados para evitar su rotura ante posibles impactos, repercutiendo sobre el coste de los mismos, encareciendo la estructura.

30

Pero el principal problema que presenta este sistema es el coste de su instalación, la parte crítica es el hincado de pilotes en el mar, se necesita de una plataforma y herramientas de percusión que realizan el hincado. Este proceso de introducir el pilote en el fondo marino tiene como variables críticas el oleaje, la dureza del fondo, la profundidad a la que se encuentra el fondo, la

35

profundidad a la que debemos hincar el pilote, la falta de margen de error en la colocación del pilote, puntos que a menudo resultan demasiado costosos para realizar este tipo de instalación.

5 C. Sistemas por raíles, utilizando las paredes de los muelles para el anclaje, se dotan a los pantalanés de soportes deslizantes con rodillos sobre las guías que van en la pared vertical. Este sistema es empleado en pantalanés colocados al lado y en paralelo al muelle, permite el desplazamiento vertical, anula el desplazamiento horizontal y normalmente no anula el balanceo puesto que el pantalán va unido sólo por uno de sus lados, y la modificación de la carga sobre el pantalán produce el balanceo.

10 El sistema de anclaje de estructuras flotantes que proponemos trata de dar solución a los problemas de los sistemas actuales, de modo que: evite desplazamientos horizontales y balanceos propios de los sistemas de fondeo, consiguiendo mayor seguridad y comodidad para los usuarios; pero mantenga cierta amortiguación ante golpes laterales, de la que no dispone el sistema de pilotes, para evitar sobredimensionar la estructura. El sistema diseñado es modular, constituido por módulos independientes de fácil cambio, de modo que tiene un montaje, reparación e
15 instalación cómoda, sencilla y con coste contenido. Además el fondeo es regulable, manteniendo márgenes a la hora de la colocación del sistema, de la que carece el sistema de pilotes.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un sistema de anclaje de estructuras flotantes a fondos marinos, especialmente indicada para el fondeo de pantalanés. Las ventajas que presenta el nuevo sistema son:

- 25 A) Se elimina el balanceo de las estructuras flotantes y se consigue mayor seguridad y comodidad para los usuarios
- B) Se dispone de elementos para la amortiguación de golpes laterales evitando el sobredimensionado de la estructura y consecuentemente el aumento de coste.
- C) Es un sistema modular en el que la instalación, recambio y montaje es sencilla y mantiene un coste contenido en relación con los sistemas actuales.

30 El sistema de anclaje de estructuras flotantes es del tipo que comprende (figura 1): una estructura metálica (figura 2) realizada en aluminio de calidad marina compuesta de tres módulos: módulo unión pantalán (1), módulo estructura superior (2) y módulo estructura inferior (3), unidos entre ellos por bisagras; dos muertos (6) (figura 3); el ensamblaje entre la estructura y cada uno de los
35 muertos con regulación (figura 4) y el ensamblaje entre la estructura y el pantalán.

Los módulos (1), (2) y (3) de la estructura (Figura 2) tienen forma de celosía están compuestos por perfiles tubulares huecos unidos mediante soldadura estanca, están reforzados en sus esquinas por cartelas (4) soldadas, todos ellos son independientes y pueden ser substituidos en cualquier momento. Entre ellos están unidos por bisagras (5). El peso de esta estructura en su conjunto es de 400 kg y el volumen interior de aire es ligeramente superior a 0.4 metros cúbicos, este detalle constructivo es importante a la hora de la colocación de la estructura ya que debido a su flotabilidad simplemente hay que colocar unos pequeños pesos para que descienda hasta el fondo facilitando el trabajo de los operarios. Esta estructura se pliega ocupando escasamente el medio metro de altura, de modo que facilita su transporte y su colocación final. Las bisagras (5) se han diseñado de modo que facilitan el plegado ocupando el espacio mínimo, llegando, en el caso de la realización preferida, entre el pantalán la estructura de anclaje plegada y el muerto a una altura de 2.5m. Por otro lado la estructura nunca se dispone abierta totalmente, es decir, nunca se consiguen los 180° de apertura, se ha diseñado de esta forma para evitar el bloqueo del sistema articulado.

Los muertos (6) difieren de los convencionales en que poseen una placa reguladora de posición (7) unida al bloque de cemento de forma rígida, y posteriormente se coloca una cartela reguladora (8), que primero me permitirá la colocación del muerto, enganche de la grúa a la cartela, y posteriormente el fondeo de la estructura.

Como la estructura es rígida en dimensiones, y los fondos marinos son irregulares, disponemos dos sistemas de regulación (Figura 4) independientes en cada punto de apoyo, que me permite la disposición adecuada y la alineación de la estructura con los muertos, este sistema es básico para evitar tensiones que puedan dañar el sistema. La primera regulación permitiría diferencias entre los muertos en dos ejes, el que consideramos transversal a la estructura flotante y en altura (profundidad), y consiste en el enganche de la cartela reguladora (8) en las diferentes posiciones permitidas de la placa perforada (7), llegando a diferencias en estos ejes entre muertos de hasta 250mm. Por otro lado en el eje longitudinal al pantalán, dispondremos del desplazamiento libre del bulón (10) sobre el interior de la cartela reguladora (8), además la holgura entre estos elementos me permite un ángulo de hasta 5° sin verse perjudicada la estructura.

El pantalán no soporta cargas verticales, puesto que estas se compensan con la flotación del mismo, por lo que solo existen fuerzas transversales debidas a las mareas y los momentos creados por las olas y principalmente impactos laterales producidos por las embarcaciones durante las maniobras de atraque. El sistema incorpora 4 elastómeros (9) en el módulo inferior de la estructura, dos de ellos en cada unión con muerto, de modo que se dota a este sistema de cierta amortiguación para evitar el sobredimensionado de la estructura, como en el caso del

fondeo con pilotes. Estos elastómeros son suficientes, en el caso de la realización preferida, para soportar un impacto lateral de 1.500Kg en posición totalmente extendida de la estructura y recibiendo el golpe sobre el pantalán.

REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION.

- 5 La forma de realización preferida del Sistema de anclaje para estructuras flotantes está optimizada para un anclaje de un pantalán de 12x3metros, con una amortiguación a impacto lateral de 1.500Kg, cubriendo una diferencia de alturas entre 2,5 y 14,5metros entre la estructura flotante y el fondo marino, con regulación de posición en los tres ejes.

Para este pantalán (Figura 5) se necesitan dos Sistemas de anclaje, formado cada uno por:

- 10 Una estructura (figura 2) de aluminio de calidad marina en forma de celosía. Esta estructura está compuesta de tres módulos: módulo unión pantalán (1), módulo estructura superior (2) y módulo estructura inferior (3), están compuestos por perfiles tubulares huecos unidos mediante soldadura estanca, disponen de cartelas (4) en sus extremos para reforzar la estructura en las zonas de unión. Las uniones entre estos módulos se realizan con bisagras (5). Los módulos son
15 independientes y pueden ser substituidos en cualquier momento.

Dos muertos (6) (Figura 3), que difieren de los muertos habituales porque incorpora una placa reguladora de posición (7) y una cartela reguladora (8). Se colocan a cada uno de los extremos del sistema de fondeo (figura 1).

- 20 Las uniones (Figura 4) entre la estructura inferior (3) y cada uno de los muertos (4) disponen de regulación. Cada uno de estas uniones se forma por una placa reguladora de posición (7) que es una placa perforada embebida en el muerto (6), la colocación de la cartela reguladora (8) en unas perforaciones u otras me admiten regulaciones de hasta 200mm en diferencia de altura entre uno y otro muerto y hasta 250mm en distancia entre caras. Para la regulación axial, el bulón (10) se
25 desplaza libremente por el interior de la cartela reguladora de posición de cada muerto con un máximo de 270mm. La holgura existente entre el bulón y la cartela permite que ambas piezas formen entre ellas 5° de desalineación respecto a la horizontal sin verse perjudicada la estructura. La realización preferida se ha diseñado para soportar un impacto lateral de 1.500Kg sobre el pantalán en la posición extendida de la estructura de fondeo, para evitar daños en la estructura y amortiguar estos impactos se han colocado 2 elastómeros (9) en cada uno de los sistemas de
30 regulación (figura 4) con mallado interior de alambres de 20T de resistencia a tracción cada uno.

REIVINDICACIONES

- 5 1) Sistema de anclaje de estructuras flotantes a fondos marinos caracterizado por comprender una estructura metálica compuesta de tres módulos: módulo unión pantalán (1), módulo estructura superior (2) y módulo estructura inferior (3), articulada entre ellos por bisagras y unida a los dos muertos (6) que se colocan a cada uno de los extremos del sistema de fondeo e que incorporan una placa reguladora de posición (7) y una cartela reguladora (8), este sistema de anclaje
10 dispone de sistema de regulación en los tres ejes y amortiguación ante impactos, y va atornillado en su parte superior a la estructura flotante.

Figura 1.

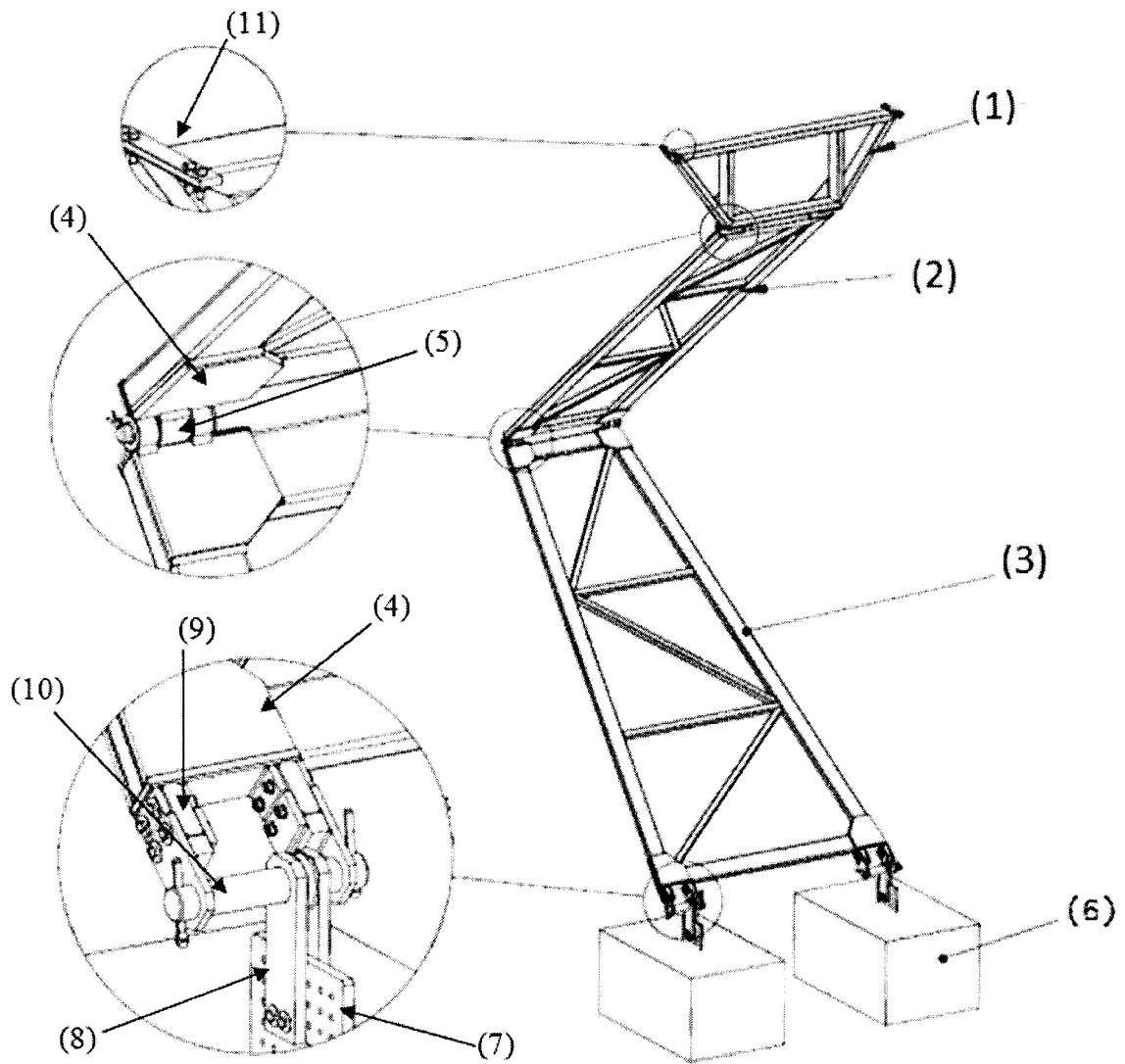


Figura 2.

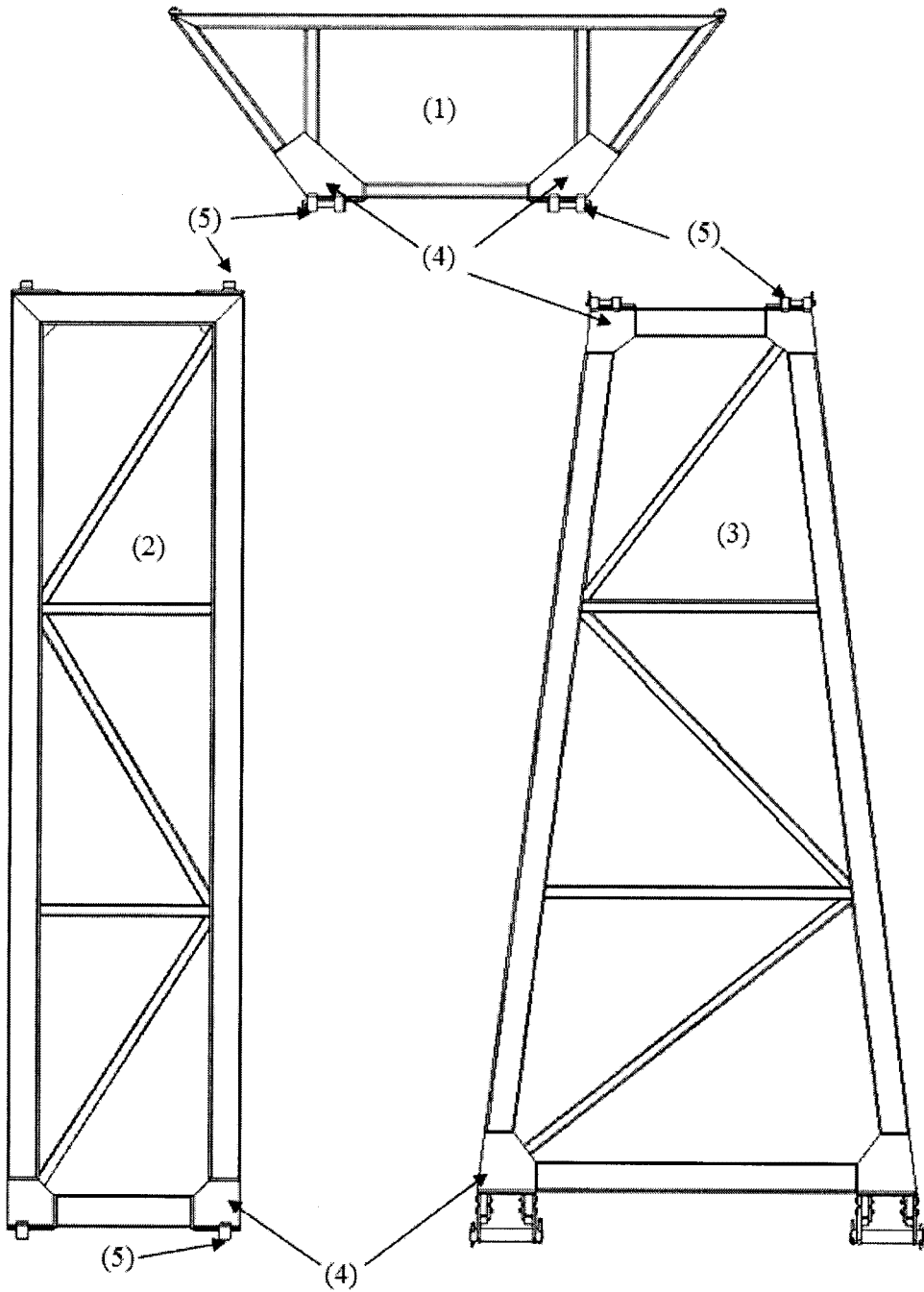


Figura 3

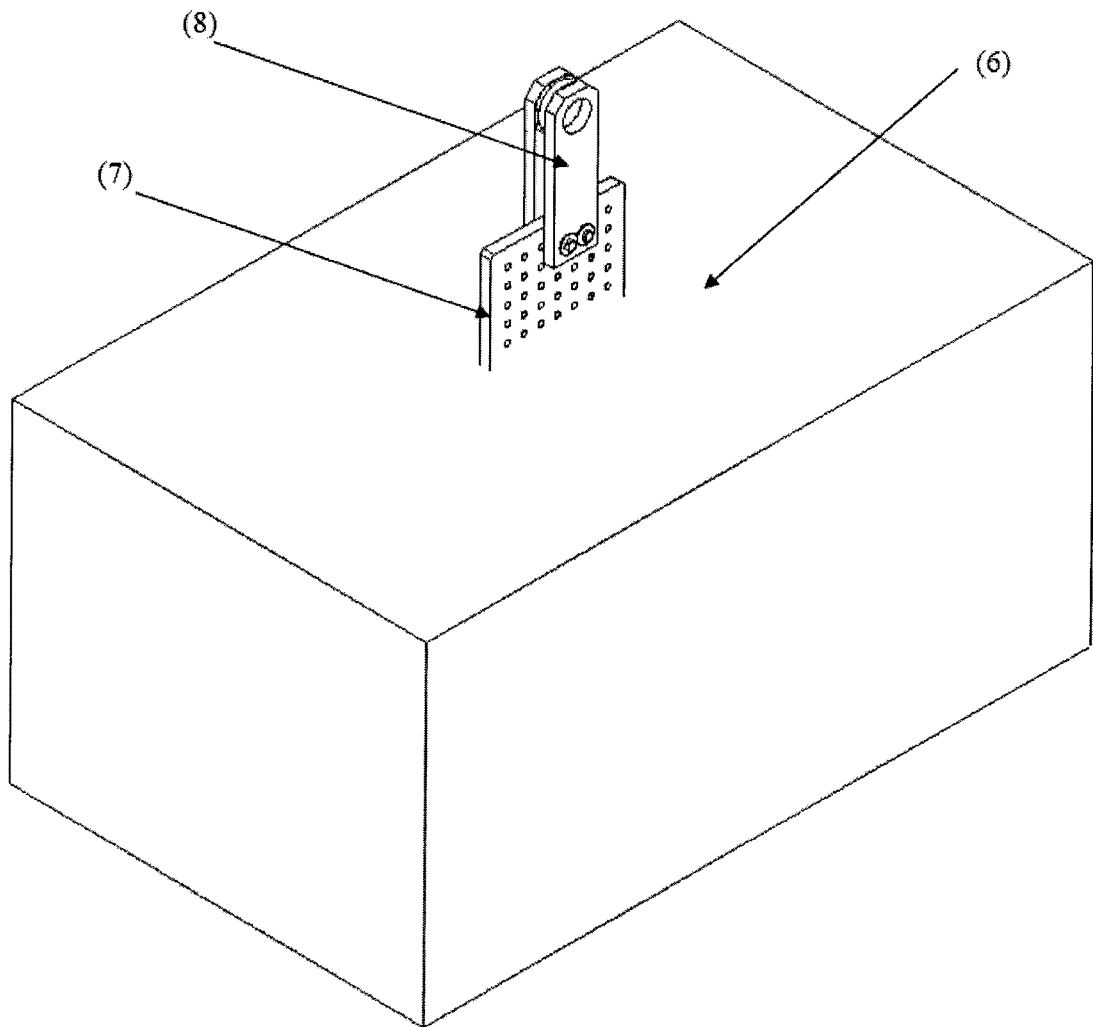


Figura 4.

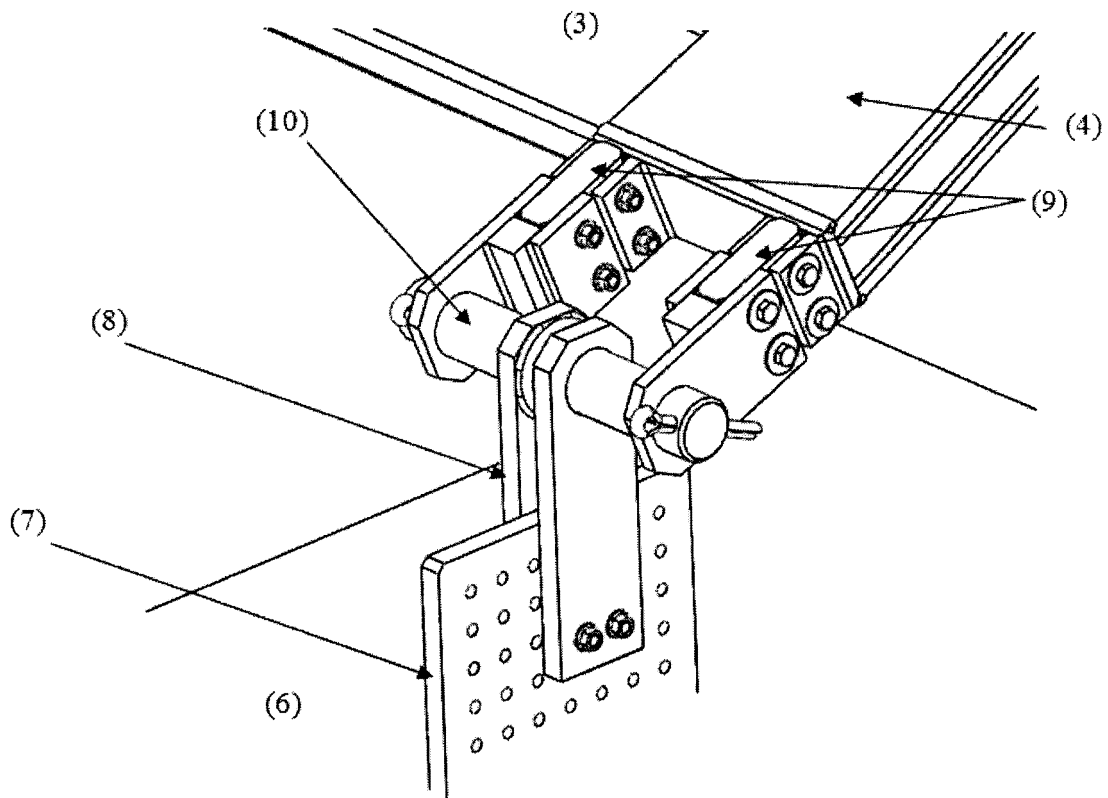
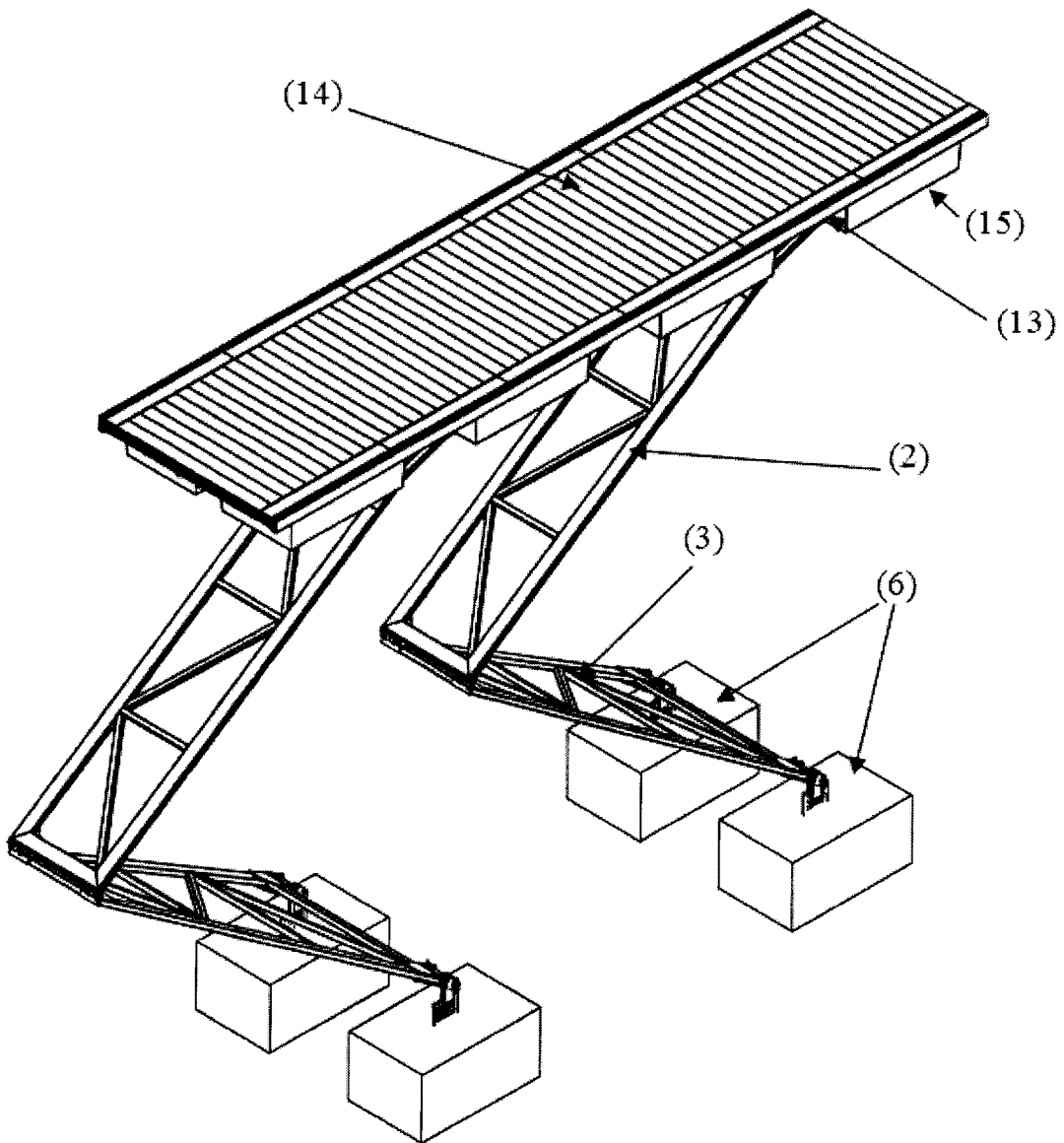


Figura 5





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901360

②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.06.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **E02B3/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2005034644 A1 (HAMM MAX) 17.02.2005, figura 1; párrafos [0026-0034].	1-3
A		4
A	US 3274629 A (GEARON MARY E et al.) 27.09.1966, columna 2, línea 26 – columna 3, línea 41; figuras 1,4.	1
A	FR 2223234 A1 (TIBLE ENTREPRISES) 25.10.1974, página 3, líneas 3-14; figuras 2-5.	1-3
A	GB 2236716 A (ROGERS PAUL RICHARD) 17.04.1991, página 21, párrafos [1-3]; figura 12.	1,2
A	US 5107784 A (LACY FRANKLIN R) 28.04.1992, resumen; figura 3.	1,2

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
14.09.2012

Examinador
F. Jara Solera

Página
1/4

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

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: 14.09.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 3 y 4	SI
	Reivindicaciones 1 y 2	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 4	SI
	Reivindicaciones 1-3	NO

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	US 2005034644 A1 (HAMM MAX)	17.02.2005
D02	US 3274629 A (GEARON MARY E et al.)	27.09.1966
D03	FR 2223234 A1 (TIBLE ENTREPRISES)	25.10.1974
D04	GB 2236716 A (ROGERS PAUL RICHARD)	17.04.1991
D05	US 5107784 A (LACY FRANKLIN R)	28.04.1992

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

En el documento D01 se describe un sistema de anclaje de estructuras flotantes a fondos marinos que comprende una estructura compuesta de módulos (42, 44) (las referencias son las del documento D01) articulados por bisagras (100, 102, 104) y unida a muertos (20) colocados en el fondo, con sistemas de regulación en las bisagras y amortiguación ante impactos, y unida en su parte superior a la estructura flotante. Aunque en las figuras solo se muestran dos módulos, en la descripción se indica (por ejemplo en el párrafo [0031] que en otras realizaciones se podría incluir otro número de módulos (en el documento se les llama segmentos) y de bisagras. Por tanto la reivindicación 1 no tiene novedad.

El sistema de anclaje de estructuras flotantes a fondos marinos descrito en el documento D01 es para el anclaje de pantalanés, y por consiguiente la reivindicación 2 no es nueva.

En el documento D01 se menciona que el dispositivo puede estar construido con muchos tipos de material, en particular los resistentes a la corrosión marina, y en el párrafo [0041] se menciona que pueden estar sellados al agua los componentes. Por otro lado, estructuras huecas para producir empuje, en forma de celosía y con cartelas de refuerzo son conocidas en el estado de la técnica, como se ve por ejemplo en el documento D03. Luego la reivindicación 3 no tiene actividad inventiva.

En los documentos del estado de la técnica las estructuras flotantes se anclan al fondo mediante pilotes hincados en él, como se ve por ejemplo en los documentos D02 y D04 o mediante elementos flexibles tales como cadenas sujetas a anclas o muertos, como se ve en el documento D05. Aunque un sistema de ajuste de posición mediante una placa y una cartela reguladora tal como se describe en la invención es conocido en la técnica general, no se ha encontrado ningún documento en el estado de la técnica que utilice esta solución aplicada al problema de ajustar la posición de los módulos de unión al muerto en un sistema de anclaje de estructuras flotantes a fondos marinos, ni a un experto en la materia le parecería una solución obvia a la vista de ninguno de los documentos encontrados. Por tanto, puede decirse que la reivindicación 4 tiene novedad y actividad inventiva.

Conclusiones: A la vista del estado de la técnica, las reivindicaciones 1 y 2 no son nuevas, y la 3 carece de actividad inventiva en el sentido de los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986 de 20 de marzo, de patentes de invención y modelos de utilidad. En cambio, la 4 sí es nueva y tiene actividad inventiva en este sentido.