

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 152**

21 Número de solicitud: 201431767

51 Int. Cl.:

B63B 35/44

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

27.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.05.2016

Fecha de la concesión:

10.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.03.2017

73 Titular/es:

ADVANCE INTELLIGENT DEVELOPMENTS, S.L.
(90.0%)

C/ Poniente, 142

28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid) ES y

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (10.0%)

72 Inventor/es:

OLMOS GUIO, Sergio;

DE LARA REY, José;

PANADERO PASTRANA, Jesús y

HERREROS SIERRA, Miguel Ángel

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **Plataforma oceánica multimodular**

57 Resumen:

Plataforma oceánica multimodular.

Se describe una plataforma oceánica multimodular que comprende una unidad central (1) unida al fondo oceánico y unas plataformas satélites (2, 2') acoplables a la unidad central (1), mediante unas articulaciones tipo rótula que se distribuyen radialmente con respecto a la unidad central (1), y unas líneas de unión (4) entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2') que amortiguan los movimientos relativos entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2'). Se consigue así un único fondeo asociado a sólo la unidad central (1) y el modo de unión permite añadir o quitar plataformas satélites (2, 2') a/de la unidad central (1) de forma sencilla, facilitando la adaptación de la plataforma oceánica a la necesidad del momento de disponer de un espacio adicional para actividades complementarias mediante la incorporación de las plataformas satélites (2, 2') que se precisen cada momento.

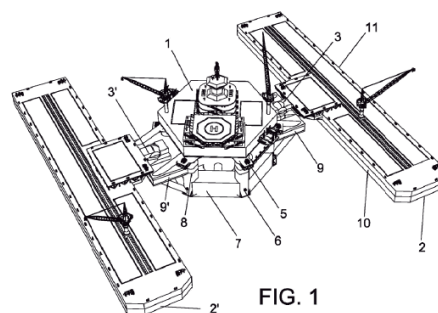


FIG. 1

ES 2 572 152 B1

PLATAFORMA OCEÁNICA MULTIMODULAR

DESCRIPCIÓN

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención pertenece al sector naval, al campo técnico de plataformas oceánicas y más concretamente al de plataformas oceánicas que se componen de varias plataformas unidas entre sí no rígidamente.

10

La presente invención se refiere a una plataforma oceánica multimodular, que puede considerarse polivalente, que posee una unidad central unida al fondo marino y una serie de plataformas satélite que se unen a ésta mediante uniones tipo rótula. Se trata por tanto de un conjunto de plataformas que forma en sí una nueva plataforma.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El paulatino aumento de la profundidad a la que se han ido fondeando las plataformas petrolíferas, de perforación y/o exploración, en busca de nuevos yacimientos de hidrocarburos, hizo cambiar el tipo de unión, de estructuras Jacket, rígidamente unidas al fondo, a plataformas semisumergibles fondeadas, mediante cadenas, o bien para mayores profundidades se recurre al fondeo mediante cadena y cable, y más recientemente se opta por el fondeo mediante cables tensionados, también conocido como TLP.

20

Dado que no se puede construir in situ la plataforma, ésta viene transportada desde grandes buques de elevación o desde gabarras específicas que posiciona primero la parte inferior de la plataforma, que está en contacto con el agua, y posteriormente la parte superior de la plataforma o topside, que es la que posee la funcionalidad específica de la plataforma.

25

En caso de que se necesite espacio para diferentes funciones y/o que éstas no puedan ser incluidas dentro de una sola plataforma, no queda, por lo tanto más alternativa, que construir otra plataforma, que deberá tener su fondeo propio, en cualquiera de las alternativas existentes.

30

El fondeo de plataformas es una de las partidas que representan un mayor porcentaje del precio total de la plataforma, por lo que el problema que se plantea es la búsqueda de una solución de fondeo para un conjunto de plataformas que minimice los costes asociados.

5 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La plataforma oceánica que constituye el objeto de esta invención ha sido diseñada para resolver los problemas antes expuestos, ya que permite unir varias plataformas compartiendo un mismo fondeo, abaratándose así drásticamente el precio de la plataforma.

La presente invención propone que la plataforma oceánica disponga de una unidad central en la que se sitúa el fondeo y de al menos una, normalmente varias, plataformas satélites acoplables a la unidad central mediante una unión o articulación tipo rótula.

La articulación tipo rótula comprende una rótula y un apoyo de rótula en la que puede girar la rótula. Se ha previsto que modo preferente que las plataformas satélites dispongan de las rótulas y que la unidad central incorpore el apoyo de rótula en las que acoplan las rótulas de las plataformas satélites, aunque sin descartar la posibilidad de que la unidad central disponga de las rótulas y las plataformas satélite incorporen los apoyos de rótula.

Los centros de giro de las rótulas se pueden encontrar ubicados en la línea de flotación, por encima o por debajo indistintamente, donde esto se elegirá en función de la geometría de las plataformas satélites, preferentemente por encima de la línea de flotación.

Para limitar los movimientos, se dispone a su vez de una serie de líneas de unión, entre la unidad central y las plataformas satélite que amortiguan los movimientos relativos entre éstas, donde las líneas de unión son preferentemente cables o cadenas que limitan los movimientos en los 6 grados de libertad de la rótula. Los movimientos relativos de la plataforma satélite y de la unidad central se limitan y/o amortiguan por lo tanto, en función de la rigidez y de la tensión de las líneas, donde a mayor tensión y/o rigidez, menores movimientos relativos.

Por lo tanto la unidad central y las plataformas satélites pasan a formar un único cuerpo articulado, y por tanto pasan a compartir el fondeo asociado a la unidad central.

La distribución de las plataformas satélite es radial con respecto a la unidad central, y por tanto la distribución de las articulaciones tipo rótula es asimismo radial. El número máximo de plataformas satélite que se pueden adosar a la unidad central vendrá definido por el número de articulaciones previstas en la unidad central.

5

Al unirse las plataformas satélite a la unidad central aumenta la estabilidad del conjunto formado por la unidad central y las plataformas satélites, dado que pasan a formar un conjunto articulado con mayores desplazamientos e inercias que por separado, donde el comportamiento dependerá de la rigidez de los cables empleados en la unión entre unidad central y plataformas satélites, que se encargan de contrarrestar la amplitud y frecuencia, de los giros, balance, guiñada y cabeceo, que se producen en cada articulación de rótula.

10

De modo preferente se plantea que la unidad central de la plataforma sea semisumergible.

15

La presente invención plantea por tanto la alternativa de emplear un fondeo común para un grupo de plataformas, en el que una de ellas, la unidad central, está siempre fondeada, por ejemplo con anclas y cadenas, o con cables tensionados, o unida rígidamente anclada al fondo mediante una estructura, y el resto, las plataformas satélite, se pueden añadir a voluntad a la unidad central fondeada.

20

La estabilidad y con ello la operatividad de la plataforma se consigue independientemente del número de plataformas satélite que se unen a la unidad central, pues cada una de ellas establece su vinculación a la unidad central de forma independiente.

25

Es de destacar por tanto que este modo de unión permite añadir o quitar plataformas satélites a/de la unidad central de forma sencilla, y por tanto facilita la adaptación de la plataforma oceánica a la necesidad del momento de disponer de un espacio adicional para actividades complementarias mediante la incorporación temporal de las plataformas satélites.

30

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se da a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo

de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa:

- 5 - En la figura 1 una vista esquemática en perspectiva, desde proa, del conjunto de plataformas formado por la unidad central y dos plataformas satélites.
- 10 - En la figura 2 una vista esquemática en perspectiva, desde popa, del conjunto anterior en el que se muestran adosados en sus puntos de amarre un buque portacontenedores y un buque OSV, así como diversos contenedores en la cubierta de las plataformas satélites.
- 15 - En la figura 3 una vista esquemática en perspectiva, de la unidad central, en la que se pueden observar unos suplementos laterales en los que van alojadas las uniones tipo rótula, a ambos lados de la misma.
- 20 - En la figura 4 una vista esquemática en perspectiva, desde abajo y desde proa, de uno de las plataformas satélites, donde se distingue la rótula situada en una de éstas.
- 25 - En la figura 5 una vista esquemática en perspectiva, desde popa, del conjunto de plataformas formadas por la unidad central y plataformas satélite de un modelo simplificado.
- En la figura 6 una vista esquemática en planta del conjunto de plataformas de la figura 5.
- En la figura 7 una vista esquemática en perfil del conjunto de plataformas de la figura 5.
- 30 - En la figura 8 una vista esquemática en alzado, del conjunto de plataformas de la figura 5.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se describe un modo de realización preferente de la plataforma oceánica polivalente que constituye el objeto de esta invención.

5

En la figura 1 se muestra una plataforma oceánica formada por un unidad central (1) y dos plataformas satélites (2, 2') que comparten un fondeo común situado en la unidad central (1), la cual dispone de unos apoyos de rótulas (9, 9'), en las cuales se encuentran acopladas unas rótulas (3, 3') de las plataformas satélites (2, 2').

10

Las rótulas (3, 3') se distribuyen radialmente con respecto a la unidad central (1), donde en este modo de realización, en la figura 1 por ejemplo, se observa que disponen de 2 rótulas (3, 3') separadas entre sí 180 grados según el plano de la flotación.

15

Para limitar la amplitud de los movimientos la plataforma comprende una serie de cables (4), representados en las figuras 5 a 8, que unen la unidad central (1) con las plataformas satélites (2, 2'). Dado que la rótula (3, 3') permite las rotaciones en los tres ejes, no posee reacciones tipo momento en la estructura que la soporta. La rigidez de los cables (4), que es debida al tipo de material, a la sección y longitud de la misma, determina la respuesta y por tanto interacción entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2').

20

La rótula (3, 3') se sitúa cercana a la flotación, tal y como se aprecia en la figura 4, de manera que se pueda corregir, sin generar otros movimientos, los movimientos de cabeceo, balance y guiñada, que son corregidos por la presencia de los cables (4) y donde los desplazamientos sin giro en los tres ejes, son transmitidos de la plataforma satélite (2, 2') a la unidad central (1).

25

Esto da como resultado una plataforma más estable, tanto en el caso de la unidad central (1), como de las plataformas satélites (2, 2'), ya que pasan a formar un cuerpo flotante solidario y articulado.

30

En este modo de realización la unidad central (1) posee dos apoyos de rótula (9, 9') y por lo tanto se le pueden adosar hasta dos plataformas satélite (2, 2') dotadas cada una de una rótula (3, 3').

Las plataformas satélite (2, 2') pueden tener cualquier forma, si bien en este modo de realización, forman dos estructuras flotantes donde la rótula (3, 3') se encuentra en la mitad de la plataforma satélite (2, 2'), tal y como se observa en la figura 4 por ejemplo, la cual se prolonga transversalmente a la dirección de la unión, en ambos sentidos, formando un
 5 cuerpo con unas relaciones de eslora manga como las que se encuentran en buques de transporte de mercancías a granel. El espacio que posee esta plataforma satélite (2, 2'), puede estar concebido para almacenar mercancías, como contenedores o mercancías a granel o destinarse a espacios de ocio como hoteles o restaurantes.

10 En este modo de realización las plataformas satélites (2, 2') están concebidas para orientarse a la corriente dominante del emplazamiento donde se sitúe la plataforma y de este modo reducir las reacciones en el fondeo, de ahí que se ofrezca el menor área posible a la corriente, al situarse las plataformas satélites (2, 2') como dos patines junto a la unidad central (1).

15 En este caso, tal y como se representa en la figura 1, las plataformas satélites (2, 2') poseen puntos de amarre exteriores (11) e interiores (10), de manera que se puedan realizar operaciones simultáneas con varios buques (12,13), representados en las figura 2, de diferente tamaño al mismo tiempo, pudiendo ser el caso de buques portacontenedores (13)
 20 o buques OSV (12).

La unidad central (1) posee un fondeo convencional tipo spread mediante cadena en este modo de realización, si bien éste dependerá de la profundidad de la lámina de agua en que opere la plataforma, pudiendo ser igualmente cadena y cable o mediante cables tensionados
 25 TLP.

Tal y como se aprecia en la figura 3, la plataforma es del tipo semisumergible, y consta de un flotador (7) inferior al que se le unen una serie de patas (8) que soportan la parte superior de la unidad central (1) o topside. La unidad central (1) posee una configuración hexagonal en la cual las patas (8) se sitúan en los vértices de la misma, y donde la sección de las patas
 30 (8) es cuadrangular. Tanto en el flotador (7), asimismo de configuración hexagonal, como en las patas (8), los bordes se suavizan, uniéndose las aristas mediante planchas de radio constante, evitándose de esta manera los torbellinos en esta zona.

En esa misma figura 3 se observa que la unidad central (1) incorpora asimismo unos molinetes de las cadenas (5), que se sitúan justo por debajo del denominado topside, en unas estructuras construidas a tal efecto situadas en cada una de las patas (8), así como disponen en dichas patas (8) de una guía y freno para cadena (6), cercanas al punto más
5 bajo de la plataforma.

En este modo de realización, las uniones mediante cables (4) de la unidad central y de la plataforma satélite se realizan a ambos lados de la rótula (3, 3'), ver figuras 5 a 8, y donde unen la parte inferior de la unidad central (1) con la parte inferior de la plataforma satélite (2, 2') y del mismo modo la parte superior de la unidad central (1), con la parte superior de la
10 plataforma satélite (2, 2'). Estas uniones son simétricas con respecto de la rótula (3, 3'), de manera que con ese esquema de unión de cables también se amortiguan los movimientos relativos de guiñada entre la unidad central (1) y la plataforma satélite (2, 2').

REIVINDICACIONES

1.- Plataforma oceánica multimodular, caracterizada por que comprende:

una unidad central (1) unida al fondo oceánico,

al menos una plataforma satélite (2, 2') acoplable a la unidad central (1),

al menos una articulación tipo rótula que constituyen los medios de acoplamiento de las plataformas satélites (2, 2') a la unidad central (1), en el que las articulaciones tipo rótula se distribuyen radialmente con respecto a la unidad central (1), y

unas líneas de unión (4) entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2') que amortiguan y/o limitan los movimientos relativos entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2').

2.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la articulación tipo rótula comprende una rótula (3, 3') y un apoyo de rótula (9, 9'), en el que uno ellos: la rótula (3, 3') o el apoyo de rótula (9, 9'), se encuentra en la unidad central (1) y el otro se encuentra en la plataforma satélite (2, 2').

3.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizada porque el apoyo de rótula (9, 9') se encuentra en la unidad central (1) y la rótula (3, 3') se encuentra en la plataforma satélite (2, 2').

4.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la unidad central (1) es una plataforma del tipo semisumergible.

5.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la unidad central (1) está fondeada con anclas y cadenas.

6.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con reivindicación 1, caracterizada por que la unidad central (1) está fondeada con cables tensionados.

7.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con reivindicación 1, caracterizada por que la unidad central (1) está rígidamente anclada al fondo mediante una estructura.

8.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con reivindicación 1, caracterizada por que los centros de giro de las rótulas (3) están situados por encima de la línea de flotación.

5 9.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con reivindicación 1, caracterizada por que las líneas de unión (4) entre la unidad central (1) y las plataformas satélite (2, 2') son cables.

10.- Plataforma oceánica multimodular de acuerdo con reivindicación 1, caracterizada por que las líneas de unión (4) entre la unidad central (1) y las plataformas satélite (2, 2') son cadenas.

10

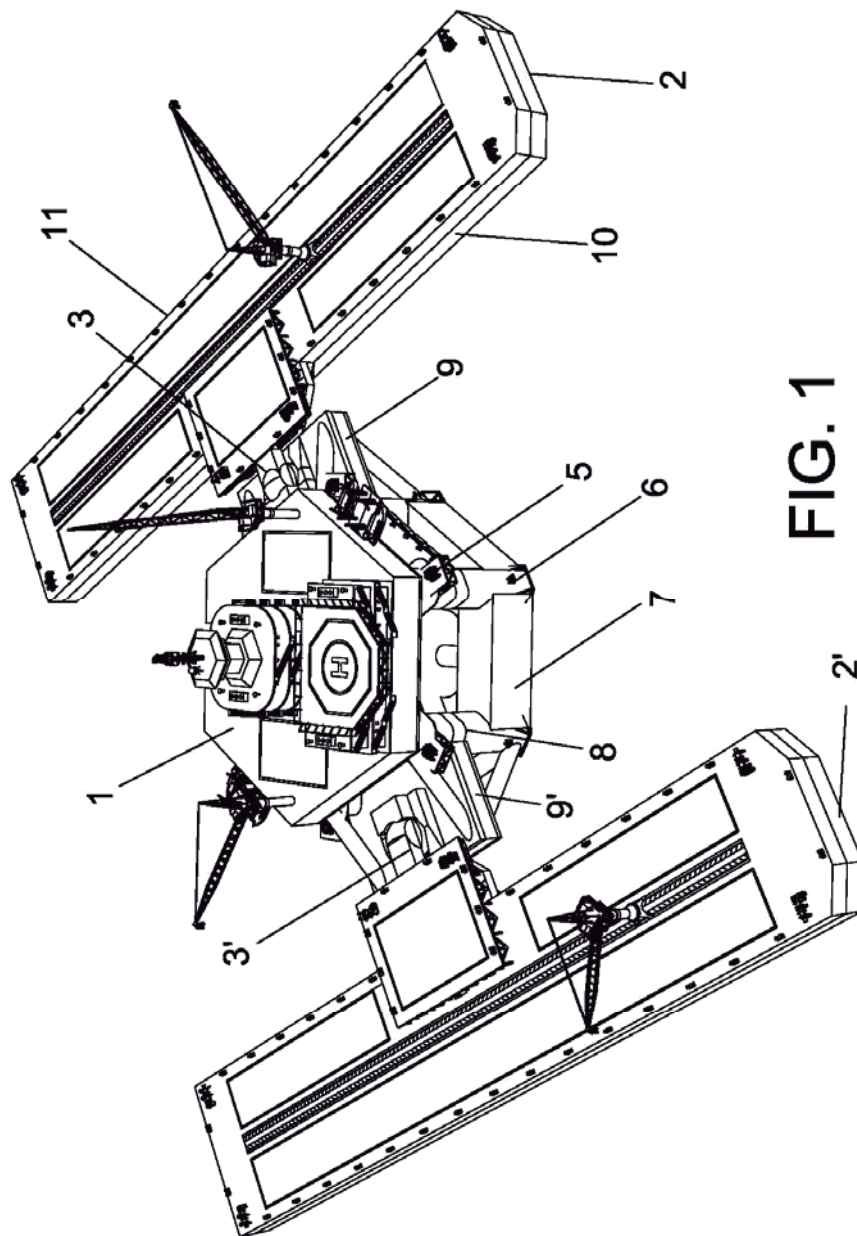


FIG. 1

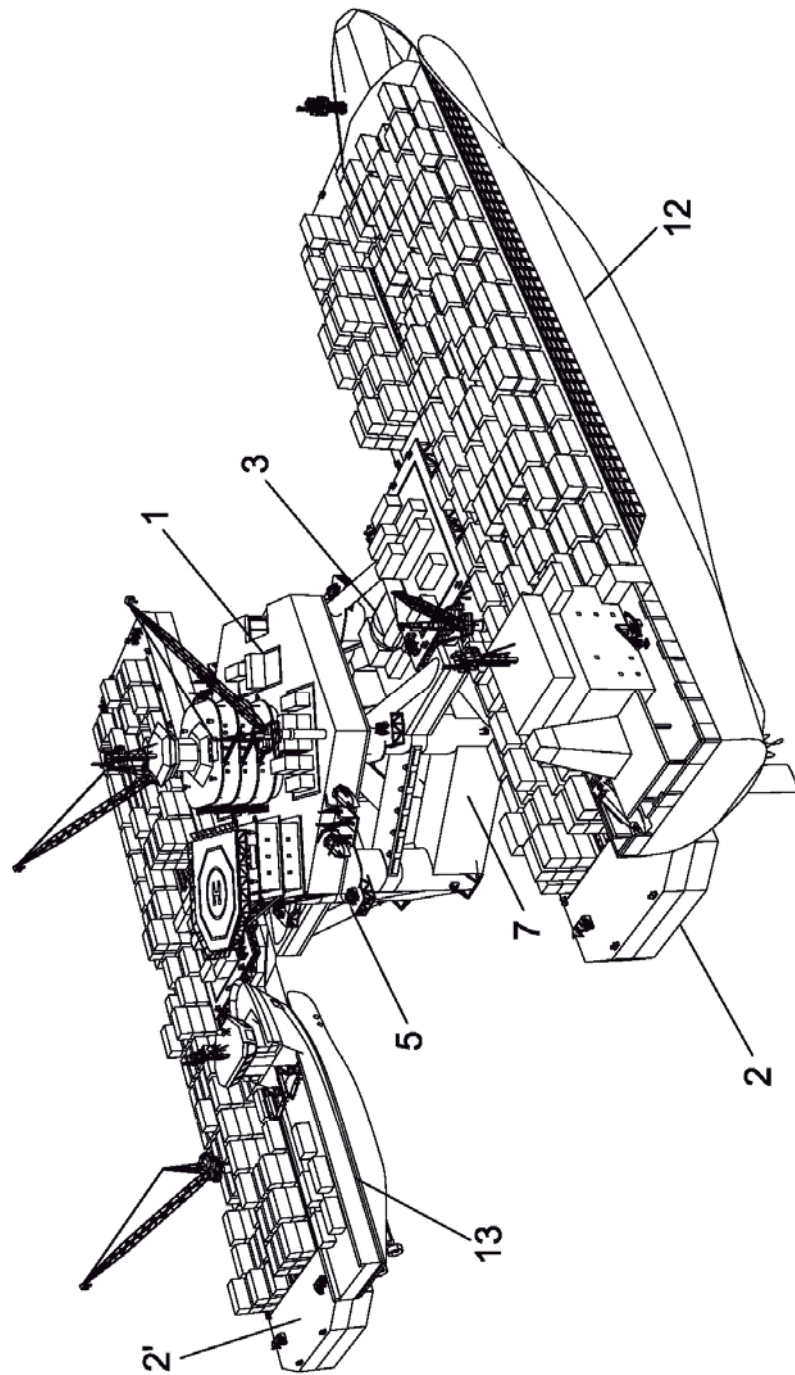


FIG. 2

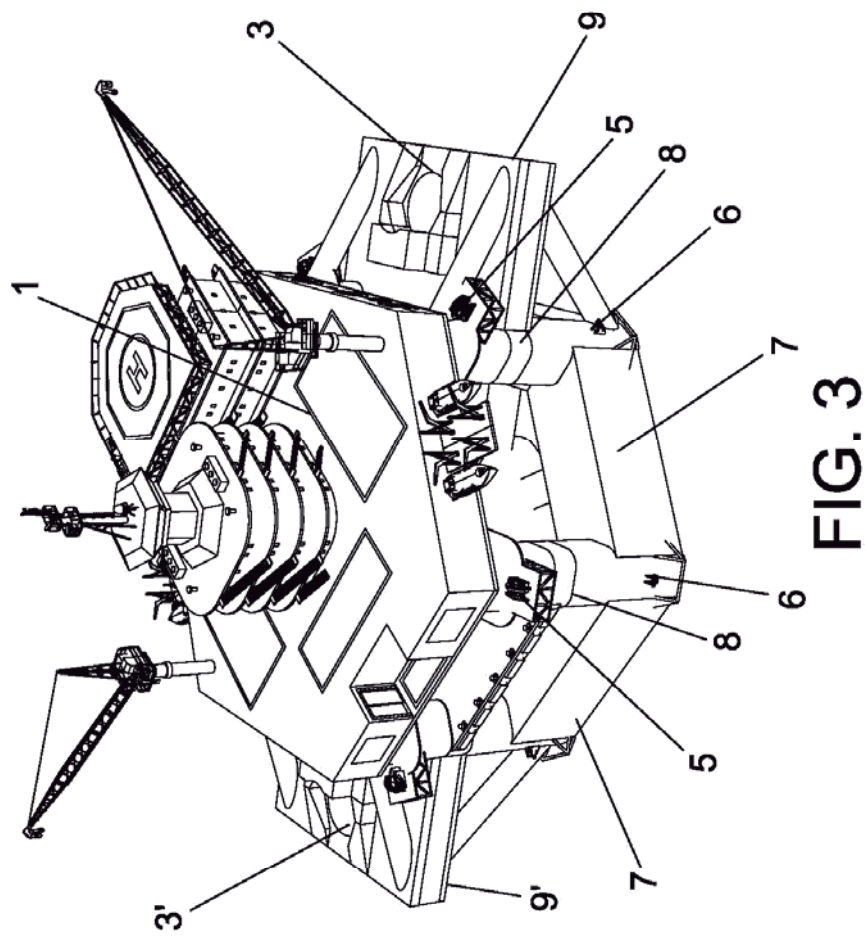


FIG. 3

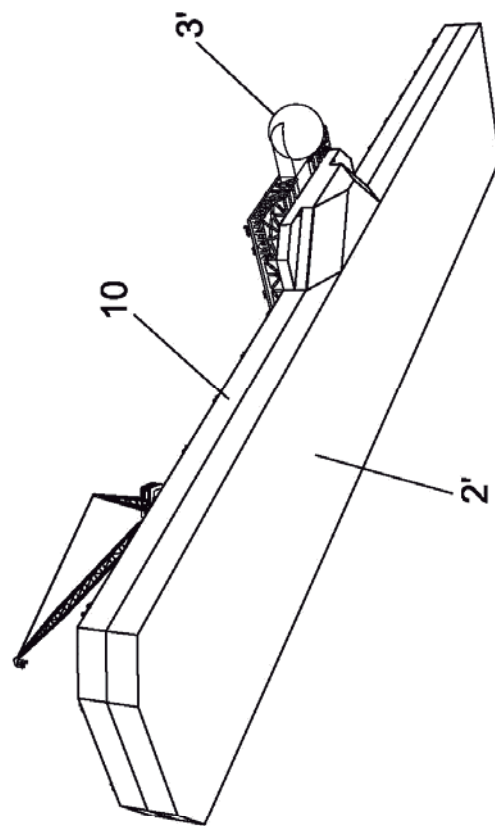


FIG. 4

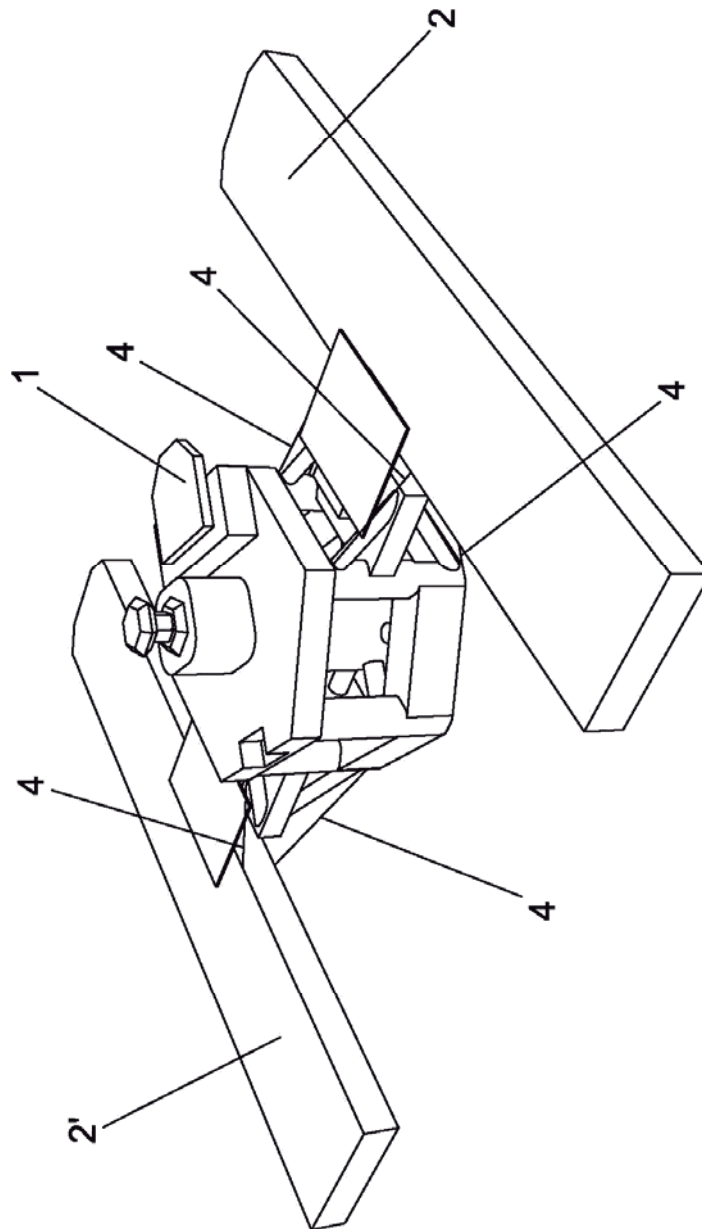


FIG. 5

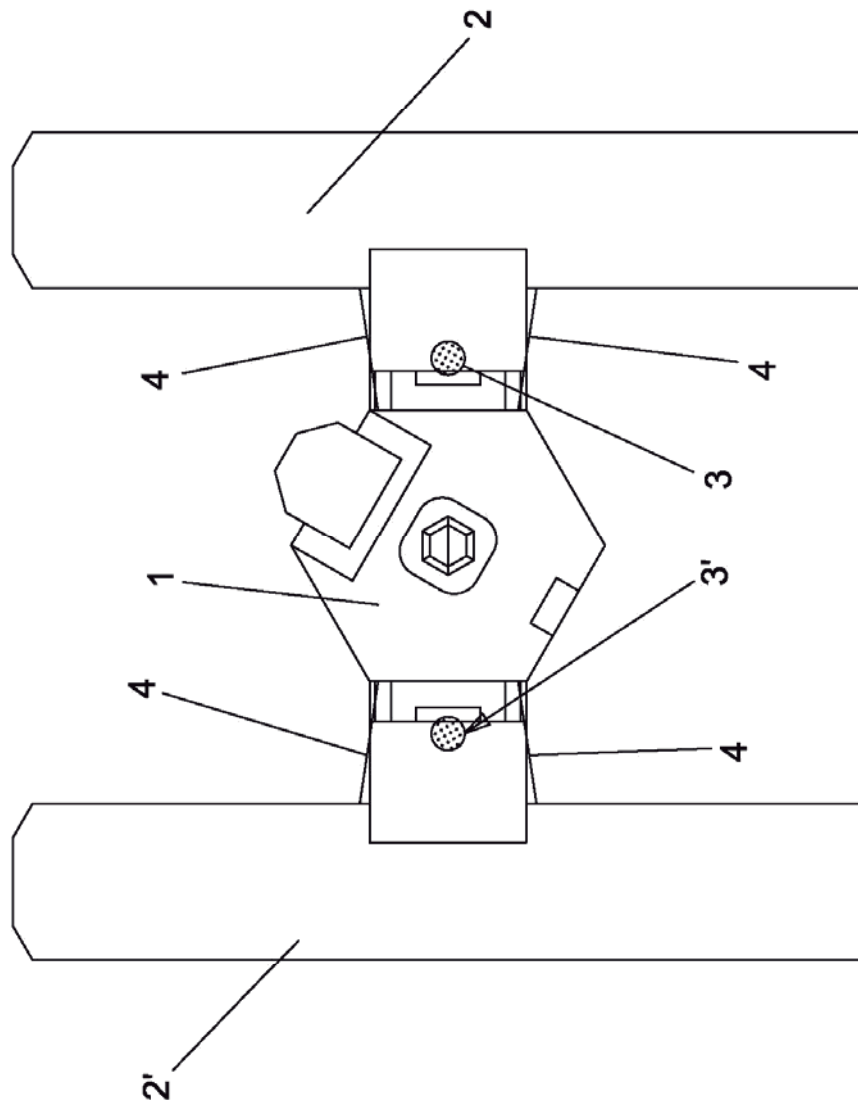
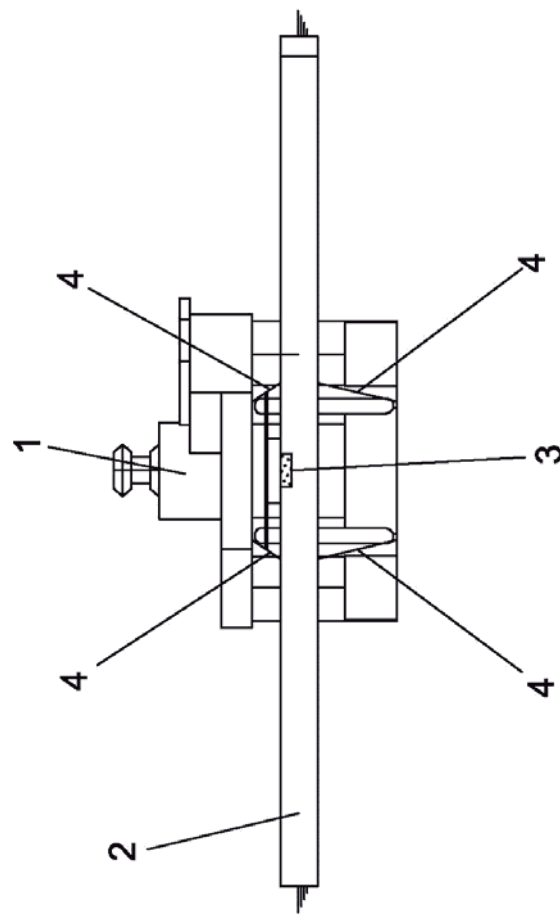


FIG. 6



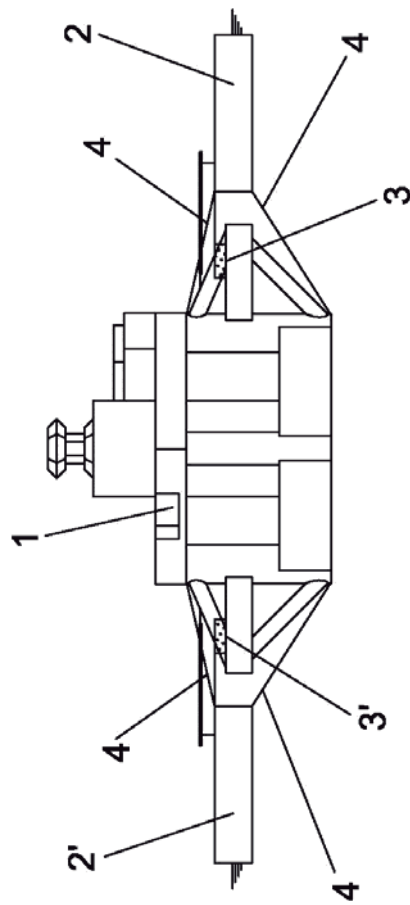


FIG. 8



- ②① N.º solicitud: 201431767
②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.11.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B63B35/44** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2013038433 A1 (FINCANTIERI CANTIERI NAVALI IT et al.) 21.03.2013, figuras.	1
A	US 2010316449 A1 (AYERS THOMAS RAY et al.) 16.12.2010, figuras.	1
A	US 3735597 A (GUY A) 29.05.1973, figuras.	1
A	WO 0235014 A1 (KHACHATURIAN JON E) 02.05.2002, figuras.	1

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
19.04.2016

Examinador
D. Herrera Alados

Página
1/4

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

B63B, E02B, B63C, F16C

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: 19.04.2016

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-10
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-10
Reivindicaciones

SI
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	WO 2013038433 A1 (FINCANTIERI CANTIERI NAVALI IT et al.)	21.03.2013
D02	US 2010316449 A1 (AYERS THOMAS RAY et al.)	16.12.2010
D03	US 3735597 A (GUY A)	29.05.1973
D04	WO 0235014 A1 (KHACHATURIAN JON E)	02.05.2002

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 una plataforma oceánica multimodular, caracterizada por que comprende una unidad central (1) unida al fondo oceánico, al menos una plataforma satélite (2, 2') acoplable a la unidad central (1), al menos una articulación tipo rótula que constituyen los medios de acoplamiento de las plataformas satélites (2, 2') a la unidad central (1), en el que las articulaciones tipo rótula se distribuyen radialmente con respecto a la unidad central (1), y unas líneas de unión (4) entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2') que amortiguan y/o limitan los movimientos relativos entre la unidad central (1) y las plataformas satélites (2, 2').

Los documentos D01 y D02 muestran plataformas flotantes modulares, sin embargo, los módulos de dichas plataformas no se conectan mediante articulaciones tipo rótula. Por lo tanto, se considera que el objeto técnico de invención cumple el requisito de novedad.

Los documentos D03 y D04 divulgan uniones articuladas de tipo rótula en plataformas oceánicas, sin embargo, no divulgan una plataforma modular con una unidad central a la que se une al menos, una plataforma satélite.

Por lo tanto, ninguno de los documentos anteriores muestra una disposición como se reivindica en la reivindicación 1. Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicha disposición con las características reivindicadas en esta reivindicación. Por consiguiente, la invención de la reivindicación independiente 1 es nueva, y se considera que tiene actividad inventiva (Art. LP11/86).

Las reivindicaciones 2 a 10 son dependientes de la reivindicación 1 y por lo tanto, también cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva (Art. LP11/86).