

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 065**

21 Número de solicitud: 201430259

51 Int. Cl.:

**F03D 11/04** (2006.01)

**E02D 27/42** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**26.02.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.05.2014**

Fecha de la concesión:

**06.02.2015**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**13.02.2015**

73 Titular/es:

**UNIVERSITY OF STUTTGART PUBLIC-LAW  
INSTITUTION (40.0%)**

**Keplerstr. 7**

**70174 Stuttgart DE;**

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
(40.0%) y**

**GAS NATURAL SDG SA (20.0%)**

72 Inventor/es:

**SANDNER, Frank;**

**MATHA, Denis;**

**MOLINS BORRELL, Climent y**

**CAMPOS HORTIGÜELA, Alexis**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas y procedimiento para su construcción e instalación**

57 Resumen:

Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas y procedimiento para su construcción e instalación.

La estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas comprende una torre (1) que define una porción superior (1a) donde se puede montar una turbina eólica y una porción inferior (1b) que está sumergida, al menos parcialmente, en el mar, y se caracteriza porque también comprende una plataforma de flotación (2) formada de una sola pieza con dicha torre (1) y que está formada alrededor de dicha porción inferior (1b) de la torre. La invención también se refiere al procedimiento para la construcción de dicha estructura y al procedimiento para su instalación.

Permite sumar las ventajas del reducido coste del hormigón como material, una geometría sencilla y de fácil ejecución en dicho material y un calado suficientemente pequeño para poder instalar la estructura de acuerdo con la presente invención en un amplio rango de profundidades: desde aguas intermedias hasta aguas profundas.

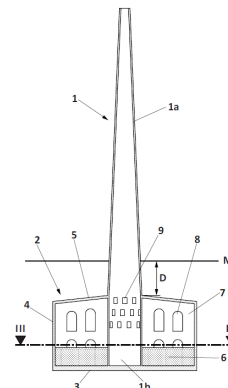


FIG. 2

ES 2 461 065 B1

## DESCRIPCIÓN

Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas y procedimiento para su construcción e instalación

5

La presente invención se refiere a una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas y a su procedimiento de construcción y de instalación, en particular, a una estructura flotante de una sola pieza de hormigón, lastrada y de bajo calado para soportar turbinas eólicas marinas.

10

### **Antecedentes de la invención**

Las turbinas eólicas se utilizan para producir electricidad a partir del viento y se colocan en los lugares más adecuados para poder conseguir la máxima productividad.

15

Un tipo de turbinas eólicas son las turbinas eólicas marinas, que se instalan en el mar y, para ello, requieren una estructura para su soporte. Las estructuras para el soporte de turbinas eólicas marinas pueden ser de dos tipos: flotantes o que se apoyen sobre el lecho marino.

20

Las estructuras flotantes para el soporte de turbinas eólicas marinas comprenden una torre en cuyo extremo superior se monta la turbina eólica y una plataforma de flotación, estando sujeta la estructura al lecho marino mediante unos tirantes.

25

Teniendo en cuenta la preocupación existente en la industria por la rentabilidad de dichas estructuras, el empleo del hormigón ha demostrado ser una solución buena y eficiente en la industria del gas y del petróleo. Además, el hormigón es un material muy competitivo cuando se necesitan producciones a gran escala.

30

Una de las principales preocupaciones en el diseño de plataformas flotantes de hormigón es cómo evitar las tracciones en los elementos. Las tensiones de tracción pueden producir fisuras que rompen la estanquidad, así como también reducen la vida útil de la estructura a causa de la agresividad del ambiente marino. La existencia de tensiones de tracción es también crítica para la resistencia a la fatiga.

35

La mayoría de diseños de plataformas en hormigón emplean una torre de acero conectada a

la plataforma de flotación con una pieza de transición. Dichos diseños de plataforma conllevan una gran reducción del coste en los componentes de la plataforma (al ser de hormigón). Sin embargo, los costes del acero de la torre y su mantenimiento asociado, así como de la pieza de conexión son similares al de una plataforma de acero.

5

Además, es bien conocido que las conexiones son siempre el punto más débil de las estructuras en alta mar, ya que suelen ser muy sensibles a la fatiga, particularmente la pieza de transición entre la torre y la plataforma.

10 Se conoce la estructura descrita en el documento WO 2013/093160, que está formada por una torre con una sección cilíndrica inferior que actúa como elemento de flotación y una sección cilíndrica y/o troncocónica superior que actúa como soporte para la turbina eólica. Esta estructura es de una sola pieza de hormigón.

15 En esta estructura, la flotación del sistema se garantiza mediante la sección cilíndrica inferior de hormigón, que presenta un cierto resguardo sobre la superficie media del nivel del mar y que se encuentra lastrada mediante el añadido de árido y agua en su parte inferior, rematado inferiormente mediante casquete hemisférico para asegurar que el hormigón de la zona trabaje fundamentalmente a compresión y no aparezcan fisuras debidas a esfuerzos  
20 de tracción resultantes de posibles flexiones o tiros.

Esta estructura presenta el inconveniente de que necesita un gran calado y debe ser colocada bastante alejada del mar, por lo que los cables que transmiten la energía eléctrica a tierra requieren conducciones largas. Además, este tipo de turbinas eólicas no son  
25 apropiadas para cerca de la costa, sino para sitios alejados de la costa con gran calado.

Esta misma estructura se describe en el documento WO2013/117796, que se refiere al procedimiento para su instalación y mantenimiento.

### 30 **Descripción de la invención**

Con la estructura y los procedimientos de la invención se consiguen resolver los inconvenientes citados, presentando otras ventajas que se describirán a continuación.

35 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas, que comprende una torre que define una porción

superior donde se puede montar una turbina eólica y una porción inferior que está sumergida, al menos parcialmente, en el mar, y se caracteriza porque también comprende una plataforma de flotación formada de una sola pieza con dicha torre y que está formada alrededor de dicha porción inferior de la torre.

5

Ventajosamente, dicha torre y dicha plataforma de flotación son de hormigón pretensado.

De acuerdo con la realización preferida, dicha plataforma de flotación comprende:

10 - una placa de base en contacto con el extremo inferior de dicha torre;

- una pared lateral de planta circular; y

- una placa superior provista de un orificio central para el paso de dicha torre.

15

Además, dicha plataforma de flotación también comprende ventajosamente un lastre, por ejemplo formado por áridos de lastre.

De acuerdo con dicha realización, la plataforma de flotación también comprende una pluralidad de paredes interiores dispuestas radialmente entre dicha torre y dicha pared lateral, y dichas paredes interiores comprenden preferentemente una pluralidad de orificios.

20

Para permitir el acceso y colocar el lastre, dicha plataforma de flotación también comprende una trampilla de acceso.

25

Preferentemente, dicha placa superior está colocada inclinada, de manera que está a una altura superior en la parte central que en la parte exterior, y dicha porción superior de la torre es cónica y dicha porción inferior de la torre es cilíndrica.

30 Ventajosamente, la relación entre la altura y el radio de la plataforma de flotación (2) es aproximadamente de 1:1.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para la construcción de una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con el primer aspecto, que se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:

35

- montaje de la placa de base de la plataforma de flotación;
- montaje de las paredes interiores sobre dicha placa de base;
- 5 - montaje de la pared lateral sobre el perímetro de dicha placa de base;
- montaje de la porción inferior de la torre;
- montaje de la placa superior sobre la pared lateral y unida en su parte central a dicha
- 10 porción inferior de la torre;
- colocación del lastre; y
- montaje de la porción superior de la torre sobre dicha porción inferior.

15

El montaje de dicha torre se realiza preferentemente mediante encofrados trepantes/deslizantes, y la colocación del lastre se realiza mediante una trampilla en dicha plataforma de flotación.

20

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para la instalación de una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con dicho primer aspecto, que se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:

25

- construir la estructura flotante;
- desplazar la estructura flotante a su posición de instalación;
- sumergir dicha estructura de manera que la parte superior de dicha plataforma de flotación presente un calado superior a 10 metros y la parte inferior de dicha plataforma de flotación
- 30 presente un calado inferior a 45 metros.

Además, dicho procedimiento también comprende amarrar dicha estructura flotante al lecho marino mediante una pluralidad de tirantes.

35

Con la estructura y los procedimientos de acuerdo con la presente invención se consigue, por lo menos, las siguientes ventajas:

Permite sumar las ventajas del reducido coste del hormigón como material, una geometría sencilla y de fácil ejecución en dicho material y un calado suficientemente pequeño para poder instalar la estructura de acuerdo con la presente invención en un amplio rango de profundidades: desde aguas intermedias hasta aguas profundas;

5

Además, con el calado propuesto, es posible remolcar la estructura verticalmente, lo que permite que su producción e instalación sea económicamente más eficiente que las de las plataformas de mucho mayor calado.

10 También permite garantizar la estabilidad que requirieren las turbinas eólicas de 5 o más MW en operación, con una inclinación media de 3 a 4° para el empuje máximo en operación con un oleaje normal. En condiciones extremas, la estabilidad está garantizada con inclinaciones máximas en el rango de 5 a 10°, dependiendo de las condiciones marítimas.

15 También asegura una rigidez y un momento estabilizador que limitan la inclinación de la estructura al rango citado y unas frecuencias con amplitud máxima para periodos por encima de los 35 segundos para los movimientos de balanceo y guiñada y 40 segundos para el movimiento vertical.

20 También asegura que los modos propios de vibración de la torre presenten frecuencias mayores que en el caso de las estructuras equivalentes de acero. Consecuentemente, la excitación inducida por el rotor de la turbina eólica en condiciones de operación, así como la frecuencia de paso de las palas de la turbina eólica se mantienen por debajo de las frecuencias propias de la torre. Esto permite una operación del sistema más suave, lejos de resonancias estructurales, que a su vez contribuye a una disminución de los esfuerzos a resistir. La gran rigidez de la estructura evita también la necesidad de esquemas adaptados de arranque para evitar la interacción en dicho rango de frecuencias.

30 Permite que pequeñas embarcaciones puedan atracar con seguridad al lado de la torre durante las tareas de mantenimiento. Ello también reduce la superficie en el plano del agua, reduciéndose a su vez la carga hidrodinámica del oleaje. La conexión entre la torre y la plataforma de flotación asegura una transición continua y monolítica entre la torre y la plataforma de flotación.

35 Además, la transmisión de las tensiones debidas a los esfuerzos que actúan en la base de la torre se consigue mediante las paredes radiales interiores en la plataforma de flotación.

Los orificios de dichas paredes interiores permiten una distribución adecuada del lastre por el interior, y la distribución de las paredes interiores también tiene por objeto resistir las presiones diferenciales debidas al peso del lastre y a la presión hidrostática en la placa de base.

5

Si las regulaciones locales exigieran algún tipo de estabilidad en situaciones accidentales de daño por impacto de buques, la estructura de la torre se puede compartimentar añadiendo placas radiales y verticales de hormigón. Además, los orificios en las paredes radiales interiores y en la extensión cilíndrica de la torre en el interior, se podrían también cerrar.

10

La estructura de una sola pieza de hormigón permite evitar la colocación de piezas de transición o utilizar materiales metálicos que se deterioren, empleándose hormigón pretensado, que tiene gran resistencia al agua, por tanto tiene mayor durabilidad

15

Al tener un menor calado por la morfología de su estructura permite utilizarlo más cerca de la costa y evitar cables de gran longitud para la transmisión de la electricidad hasta la costa.

Debido al calado, aleja la estructura de las perturbaciones de oleaje que se producen superficialmente, y tendría que ser una marejada de olas de 20 metros la que le afectase, lo cual es muy poco habitual.

20

Al ser de hormigón, evita interacciones inducidas por vibraciones que se producirían con estructuras metálicas, cuyas oscilaciones podrían provocar el deterioro de la estructura al entrar en frecuencias de oscilación.

25

### **Breve descripción de los dibujos**

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto, se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

30

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de la estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la presente invención;

35

La figura 2 es una vista en alzado de la estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la presente invención seccionada a lo largo de la línea II-II indicada

en la figura 3;

La figura 3 es una vista en planta de la plataforma de flotación de la estructura flotante de acuerdo con la presente invención seccionada a lo largo de la línea III-III indicada en la figura 2; y

La figura 4 es una vista en alzado de la estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la presente invención seccionada a lo largo de la línea IV-IV indicada en la figura 3.

10

### **Descripción de una realización preferida**

En primer lugar, debe indicarse que en la presente descripción y en las reivindicaciones, cuando se hace referencia a los términos “superior”, “inferior” o “vertical”, estos términos se definen de acuerdo con la posición habitual de uso de la estructura flotante de acuerdo con la presente invención, tal como se representa en las figuras.

15

La estructura flotante de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención comprende una torre, indicada en general con la referencia 1, y una plataforma de flotación, indicada en general con la referencia 2, formadas de una sola pieza, preferentemente de hormigón pretensado.

20

Dicha torre 1 define una porción superior 1a y una porción inferior 1b. La porción superior 1a sirve de soporte para una turbina eólica (no representada en las figuras) y tiene una configuración cónica, tal como se puede apreciar en las figuras.

25

Por su parte, alrededor de la porción inferior 1b está formada la plataforma de flotación 2, la cual está sumergida en el mar, tal como se explicará con más detalle posteriormente. Esta porción inferior 1b tiene preferentemente una configuración cónica.

30

Dicha plataforma de flotación 2 tiene una forma substancialmente cilíndrica, y comprende una placa de base 3 en forma de disco, una pared lateral 4 montada verticalmente sobre el perímetro de dicha placa de base 3 y una placa superior 5 provista de un orificio central para el paso de la torre 1.

35

Tal como se puede apreciar en las figuras 2 y 4, dicha placa superior 5 está ligeramente

inclinada, de manera que está más elevada en la parte central que en la parte exterior, con una inclinación inferior al 10%.

5 De acuerdo con la realización representada, la porción inferior 1b de la torre 1 se extiende desde la placa de base 3 hasta dicha placa superior 5, y la porción superior 1a está definida a partir de la placa superior 5.

10 La plataforma de flotación 2 también comprende una pluralidad de paredes interiores 7 dispuestas radialmente, tal como se puede apreciar en la figura 3, que se extienden desde la torre 1 hasta la pared lateral 4. Estas paredes interiores 7 sirven para rigidizar el conjunto de la plataforma de flotación 2.

15 Dichas paredes interiores 7 comprenden una pluralidad de orificios 8 para permitir la comunicación entre los compartimentos definidos por las paredes 7 en el interior de la plataforma de flotación 2.

20 Además, la torre comprende unas aberturas 9 para la colocación de anclajes activos para el tensado posterior de la torre 1, limitando las pérdidas de fuerza de tensado y a su vez reduciendo su coste. Además, permiten la correcta distribución del lastre 6 en fase de construcción, así como también resultan ser una medida de aligeramiento de peso.

25 En el interior de dicha plataforma de flotación 2 está colocado un lastre 6, por ejemplo formado por áridos de lastre. Como se puede apreciar en las figuras 2 y 4, el lastre 6 está colocado entre la parte exterior de la torre 1 y la pared lateral 4 de la plataforma de flotación 2, dejando libre de lastre 6 el interior de dicha torre 1.

Para acceder al interior de la plataforma de flotación 2, la torre 1 comprende una trampilla (no representada en las figuras), para trabajos de mantenimiento o para colocar el lastre 6.

30 El procedimiento para la construcción de la estructura flotante de acuerdo con la presente invención es el siguiente:

35 En primer lugar se monta la placa de base 3 de la plataforma de flotación 2. A continuación se montan las paredes interiores 7 sobre dicha placa de base 3, y la pared lateral 4 sobre el perímetro de dicha placa de base 3.

Seguidamente, se procede con el montaje de la porción inferior 1b de la torre 1 y con el montaje de la placa superior 5 sobre la pared lateral 4, estando unida dicha placa superior 5 en su parte central a dicha porción inferior 1b de la torre 1.

- 5 Finalmente se coloca el lastre 6 y se monta la porción superior 1a de la torre 1 sobre dicha porción inferior 1b, realizándose ventajosamente mediante encofrados trepantes/deslizantes.

Debe indicarse que toda la construcción se realiza en posición, es decir, en su posición final de uso.

10

Una vez construida la estructura flotante, ésta debe instalarse en su emplazamiento de uso. Para ello, el procedimiento de instalación es el siguiente:

- 15 En primer lugar, se desplaza la estructura flotante a su posición de instalación, sumergiendo dicha estructura de manera que la parte superior de dicha plataforma de flotación 2 presente un calado superior a 10 metros (indicado mediante la distancia D en la figura 2) respecto al nivel del mar M y la parte inferior de dicha plataforma de flotación 2 presente un calado inferior a 45 metros.

- 20 Posteriormente, dicha estructura flotante se amarra al lecho marino mediante una pluralidad de tirantes o cables adecuados, por ejemplo mediante unos amarres colocados a 120° entre sí.

- 25 A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que la estructura flotante y el procedimiento descritos son susceptibles de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas, que comprende una torre (1) que define una porción superior (1a) donde se puede montar una turbina eólica y una  
5 porción inferior (1b) que está sumergida, al menos parcialmente, en el mar, caracterizada porque también comprende una plataforma de flotación (2) formada de una sola pieza con dicha torre (1) y que está formada alrededor de dicha porción inferior (1b) de la torre.
2. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la  
10 reivindicación 1, en la que dicha torre (1) y dicha plataforma de flotación (2) son de hormigón pretensado.
3. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la  
15 reivindicación 1 ó 2, en la que dicha plataforma de flotación (2) comprende:
- una placa de base (3) en contacto con el extremo inferior de dicha torre (1);
  - una pared lateral (4) de planta circular; y
  - 20 - una placa superior (5) provista de un orificio central para el paso de dicha torre (1).
4. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con una  
25 cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha plataforma de flotación (2) también comprende un lastre (6).
5. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con una  
30 cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha plataforma de flotación (2) también comprende una pluralidad de paredes interiores (7) dispuestas radialmente entre dicha torre (1) y dicha pared lateral (4).
6. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la  
reivindicación 5, en la que dichas paredes interiores (7) comprenden una pluralidad de  
orificios (8).
7. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con una  
35 cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha plataforma de flotación (2)

también comprende una trampilla de acceso.

5 8. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dicha placa superior (5) está colocada inclinada, de manera que está a una altura superior en la parte central que en la parte exterior.

10 9. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha porción superior (1a) de la torre es cónica y dicha porción inferior (1b) de la torre es cilíndrica.

10. Estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la relación entre la altura y el radio de la plataforma de flotación (2) es aproximadamente de 1:1.

15 11. Procedimiento para la construcción de una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

20 - montaje de la placa de base (3) de la plataforma de flotación (2);

- montaje de las paredes interiores (7) sobre dicha placa de base (3);

- montaje de la pared lateral (4) sobre el perímetro de dicha placa de base (3);

25 - montaje de la porción inferior (1b) de la torre (1);

- montaje de la placa superior (5) sobre la pared lateral (4) y unida en su parte central a dicha porción inferior (1b) de la torre (1);

30 - colocación del lastre (6); y

- montaje de la porción superior (1a) de la torre (1) sobre dicha porción inferior (1b).

35 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el montaje de dicha torre (1) se realiza mediante encofrados trepantes/deslizantes.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la colocación del lastre (6) se realiza mediante una trampilla en dicha plataforma de flotación (2).

5 14. Procedimiento para la instalación de una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

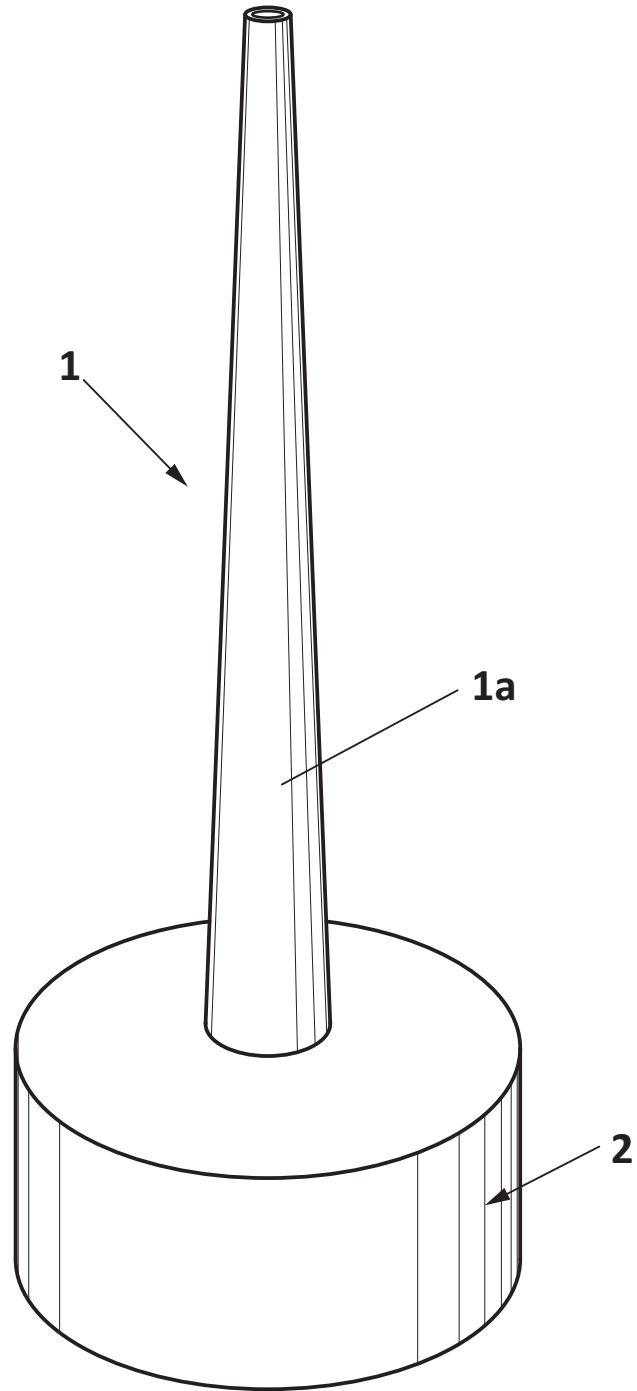
- construir la estructura flotante;

10 - desplazar la estructura flotante a su posición de instalación;

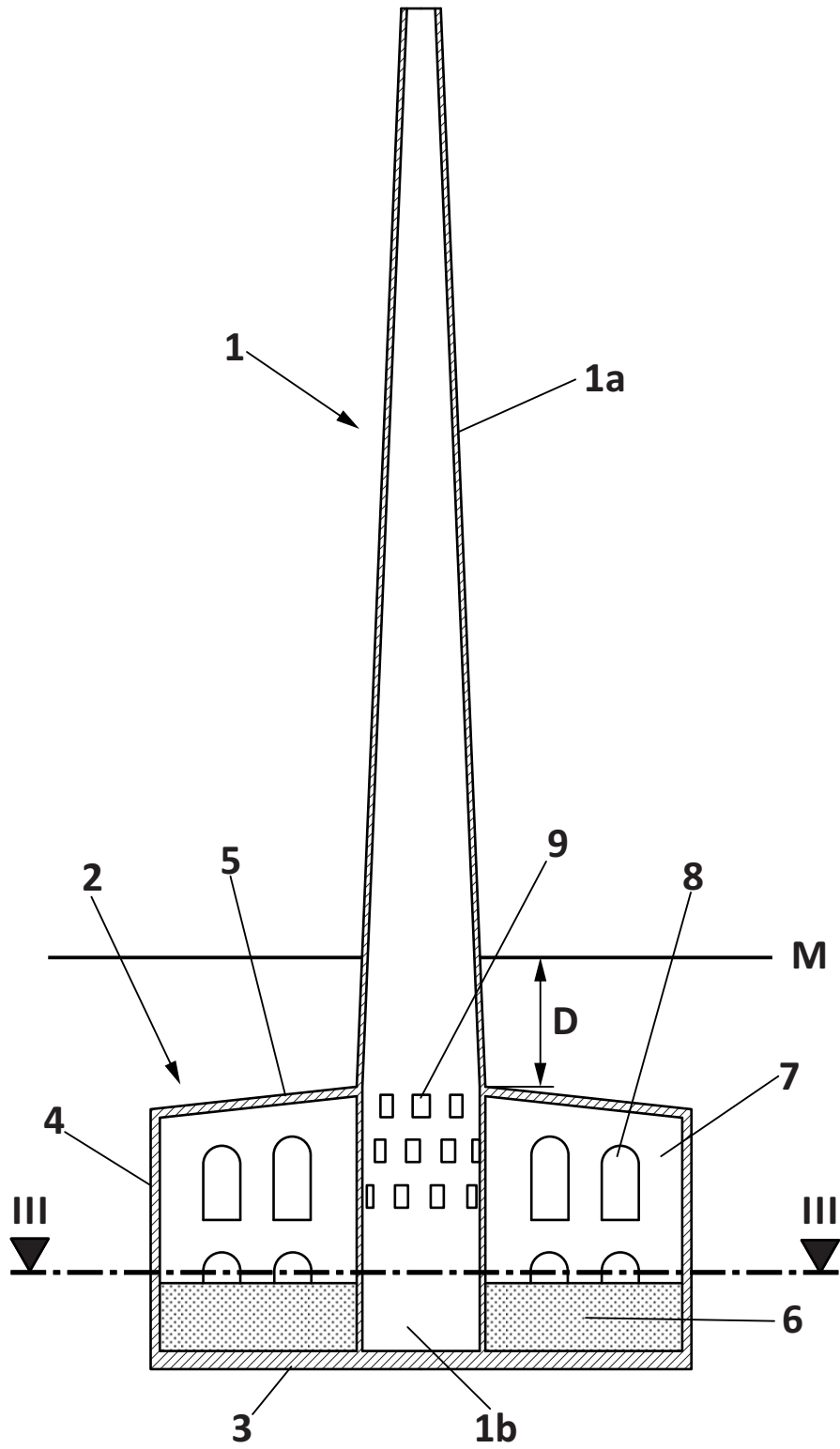
- sumergir dicha estructura de manera que la parte superior de dicha plataforma de flotación (2) presente un calado superior a 10 metros y la parte inferior de dicha plataforma de flotación (2) presente un calado inferior a 45 metros.

15

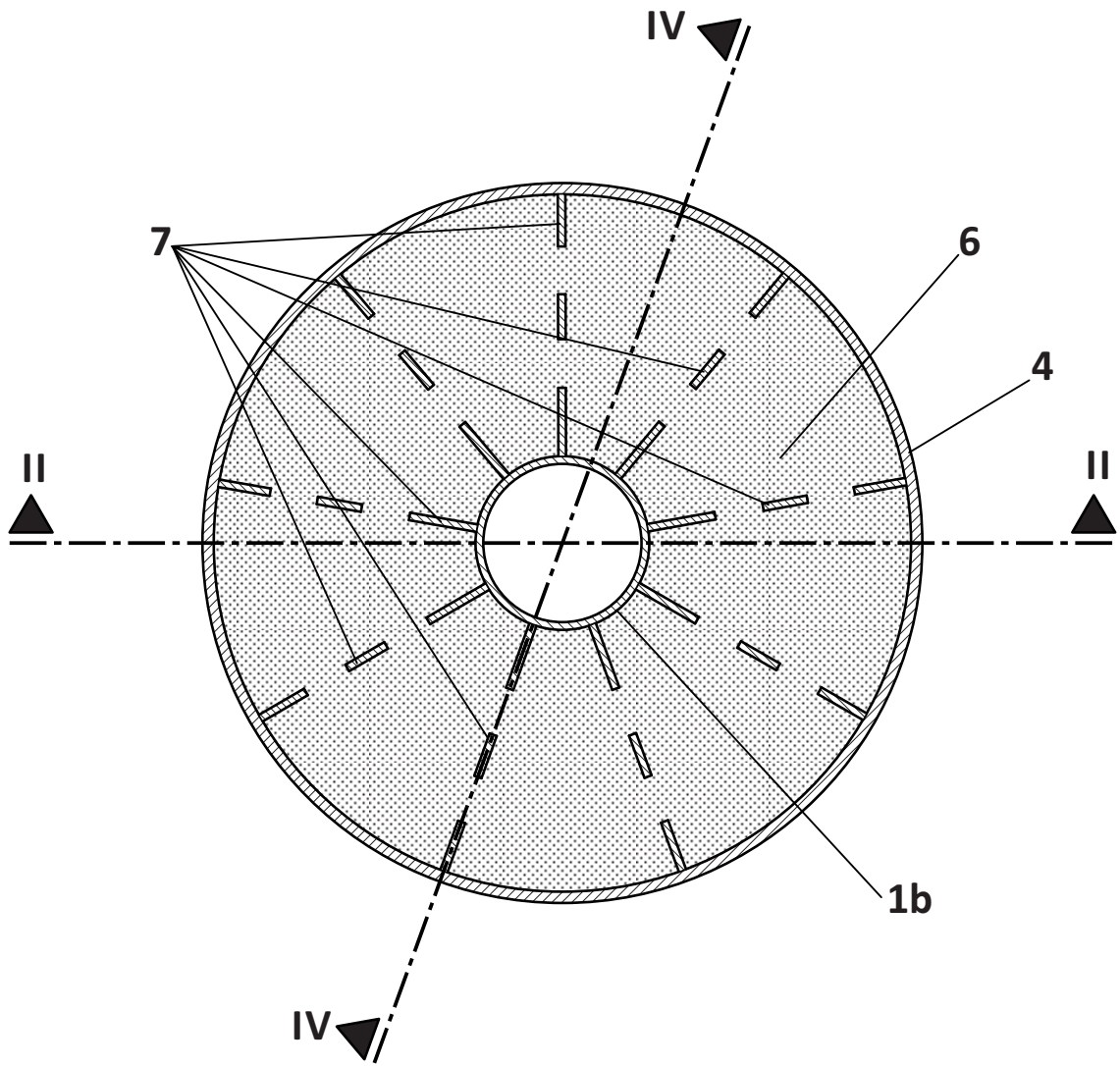
15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, que también comprende amarrar dicha estructura flotante al lecho marino mediante una pluralidad de tirantes.



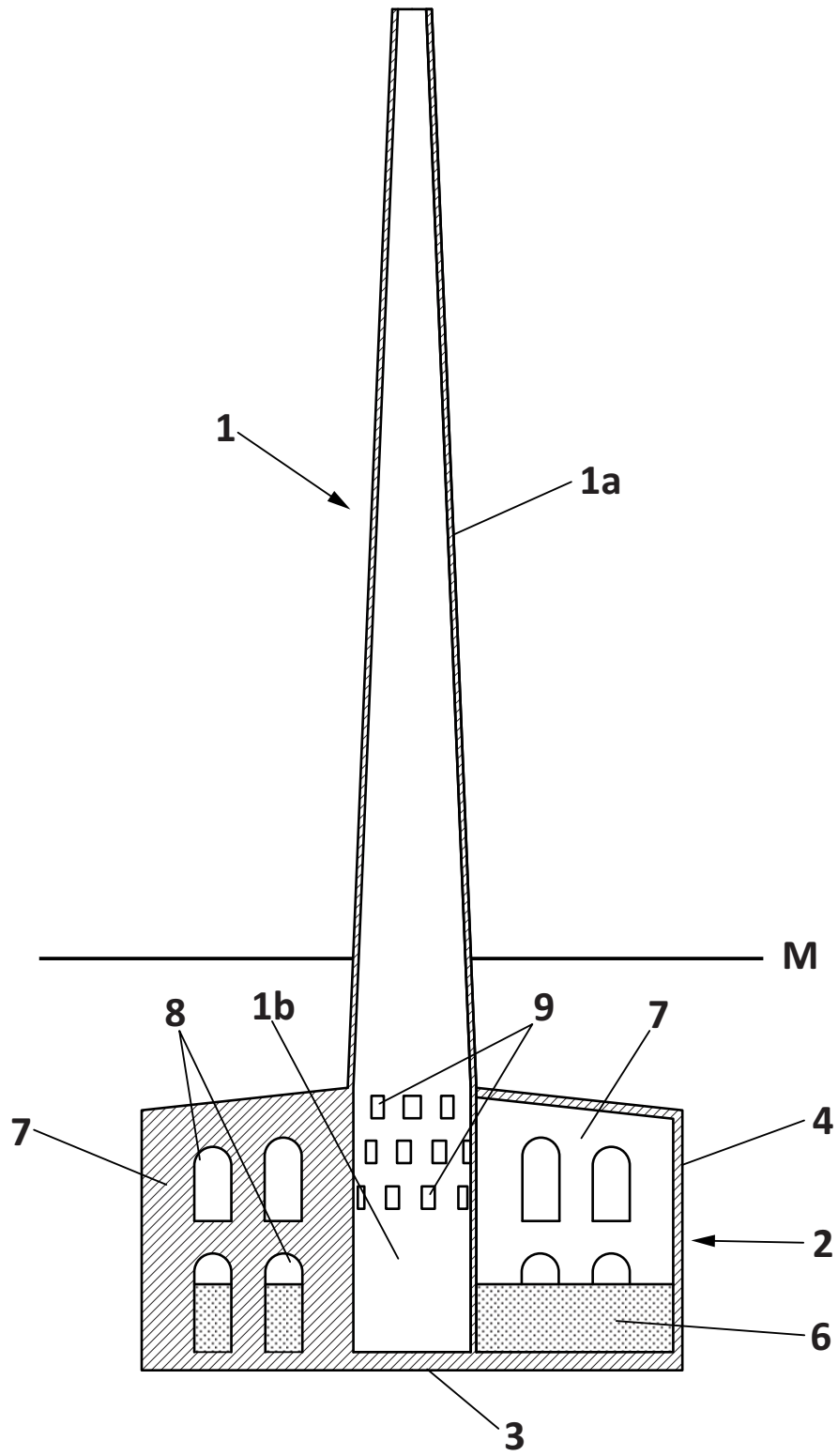
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



- ②① N.º solicitud: 201430259  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.02.2014  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03D11/04** (2006.01)  
**E02D27/42** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	ES 2396010 T3 (TIEFBAU GMBH UNTERWESER) 18.02.2013, página 4, línea 24 – página 5, línea 4; figuras.	1-10 11-15
X A	US 2006062676 A1 (JAKUBOWSKI MARTIN et al.) 23.03.2006, párrafos [001],[081]-[108],[150]-[174]; figuras 1,5-7.	1-10 11-15
X A	ES 2431583 T3 (SEATOWER AS) 27.11.2013, página 4, línea 42 – página 7, línea 39; figuras.	1-10 11-15
A	US 2012318186 A1 (THIEFFRY PHILIPPE) 20.12.2012, todo el documento.	1-15
A	US 2012243943 A1 (BOEGL STEFAN et al.) 27.09.2012, todo el documento.	1-15

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  
07.05.2014

Examinador  
M. A. López Carretero

Página  
1/4

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

F03D, E02D

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: 07.05.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-15	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 11-15	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-10	<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	ES 2396010 T3 (TIEFBAU GMBH UNTERWESER)	18.02.2013
D02	US 2006062676 A1 (JAKUBOWSKI MARTIN et al.)	23.03.2006
D03	ES 2431583 T3 (SEATOWER AS)	27.11.2013
D04	US 2012318186 A1 (THIEFFRY PHILIPPE)	20.12.2012
D05	US 2012243943 A1 (BOEGL STEFAN et al.)	27.09.2012

**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 documento D01 se considera uno de los más próximos del estado de la técnica al objeto de la reivindicación independiente 1.

Describe una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas, que comprende una torre (Ver referencia 4 en Fig.3 del documento D01) que define una porción superior (Ver Fig. 5 del documento D01) donde se puede montar una turbina eólica y una porción inferior que está sumergida, al menos parcialmente, en el mar, caracterizada porque también comprende una plataforma de flotación (Ver referencia 2 de la Fig.1 del documento D01) formada de una sola pieza con dicha torre (Ver líneas 39-40 de la Pág. 4 del documento D01) y que está formada alrededor de dicha porción inferior de la torre.

Por lo tanto el objeto de la invención recogido en la reivindicación 1 deriva directamente y sin ningún equívoco del documento D01 careciendo por tanto de actividad inventiva según el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

El resto de las reivindicaciones dependientes 2-10 no contienen ninguna característica que, en combinación con las características de la reivindicación de la que dependen cumplan con las exigencias del la Ley de Patentes 11/86 (Art. 8.1) con respecto a la actividad inventiva.

Existe una reivindicación independiente 11 para el procedimiento de construcción de la estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de la reivindicación 1 caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- montaje de la placa de base de la plataforma de flotación;
- montaje de las paredes interiores sobre dicha placa de base;
- montaje de la pared lateral sobre el perímetro de dicha placa de base;
- montaje de la porción inferior de la torre;
- montaje de la placa superior sobre la pared lateral y unida en su parte central a dicha porción inferior de la torre;
- colocación del lastre ; y
- montaje de la porción superior de la torre sobre dicha porción inferior

y que en vista de los documentos citados D01-D05, es nueva y presenta actividad inventiva tal y como requieren los Arts. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

La reivindicación independiente 14 para el procedimiento de instalación de una estructura flotante para soporte de turbinas eólicas marinas de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- construir la estructura flotante;
- desplazar la estructura flotante a su posición de instalación;
- sumergir dicha estructura de manera que la parte superior de dicha plataforma de flotación presente un calado superior a 10 metros y la parte inferior de dicha plataforma de flotación presente un calado inferior a 45 metros

en vista de los documentos citados D01-D05, es nueva y presenta actividad inventiva tal y como requieren los Arts. 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.