

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 966 567**

21 Número de solicitud: 202230821

51 Int. Cl.:

**F03D 13/25** (2006.01)

**B63B 35/44** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**26.09.2022**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**22.04.2024**

71 Solicitantes:

**BLUENEWABLES SL (100.0%)**

**Calle el Vizconde N° 7-Chio**

**38689 Guía de Isora (Santa Cruz de Tenerife) ES**

72 Inventor/es:

**COUÑAGO LORENZO, Bernardino;**

**SAINZ ÁVILA, Óscar;**

**FERNÁNDEZ GIL, Ismael;**

**HERNÁNDEZ BLANCO, Sergio;**

**BARAHONA OVIEDO, Cecilio y**

**ARÉVALO PÉREZ, Alfonso**

74 Agente/Representante:

**DE DIOS SERRANÍA, Gustavo Adolfo**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA CIMENTACIÓN DE UNA TORRE EÓLICA EN ALTA MAR**

57 Resumen:

Dispositivo para cimentación de una torre eólica en alta mar.

La presente invención se refiere a un dispositivo para cimentación de una torre eólica en alta mar. El dispositivo comprende un primer cuerpo (1), un cuerpo de soporte (3) unido al primer cuerpo (1), un segundo cuerpo (2) y una pluralidad de patas (4) unidas al segundo cuerpo (2). El cuerpo de soporte (3) tiene un interior cilíndrico y está configurado para proporcionar soporte y conexión de una torre eólica (10). El primer cuerpo (1) comprende una porción central (5) conectada al cuerpo de soporte (3) y una pluralidad de brazos (6) huecos, conectados con la porción central (5). Cada brazo (6) hueco comprende un orificio pasante (7) configurado para permitir que una pata (4) pase por el orificio pasante. El primer cuerpo (1) tiene un volumen y un peso configurados para proporcionar, cuando está vacío, una flotabilidad de al menos el 20% del peso de todo el dispositivo, siendo el peso del primer cuerpo (1) inferior al 8% del peso de todo el dispositivo. Las patas (4) y/o el primer cuerpo (1) tienen un sistema de bloqueo configurado para bloquear la posición relativa entre las patas y el primer cuerpo.

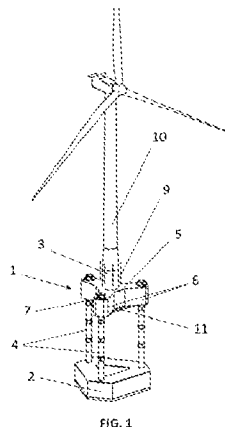


FIG. 1

ES 2 966 567 A1

**DESCRIPCIÓN**

**DISPOSITIVO PARA CIMENTACIÓN DE UNA TORRE EÓLICA EN ALTA MAR**

**CAMPO TÉCNICO**

- 5 Esta invención pertenece al campo técnico de las estructuras para soportar turbinas eólicas en instalaciones en alta mar.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

- 10 Cuando se instala una torre eólica en alta mar, es necesario proporcionar un sistema adecuado de cimentación y estabilización.

Existen muchos métodos y dispositivos diferentes destinados a este fin. Todos ellos pueden clasificarse según cuatro tipos de clasificaciones en función del modo en que la estructura obtiene la estabilidad: plataformas semisumergibles, TLP, SPAR o barcazas.

Las plataformas semisumergibles son plataformas cuya estabilidad se adquiere gracias a su alta inercia de flotación que proporciona altos radios metacéntricos, compensando así su alto centro de gravedad. Se caracterizan por un buen comportamiento en el mar, pero en función de la evolución de la potencia de los aerogeneradores (cada vez más elevada), están adquiriendo grandes dimensiones, lo que dificulta encontrar muelles de construcción y puertos con las dimensiones y calados requeridos.

Las TLP (Tension-Leg Platform) son plataformas que adquieren estabilidad mediante su sistema de anclaje, que se tensa porque la estructura principal tiene un empuje hidrostático mayor que su peso. El comportamiento en el mar de este tipo de plataformas es excepcional, con el inconveniente de las dificultades que entraña su instalación debido a los grandes tendones que llevan.

Las plataformas SPAR son plataformas estables porque su centro de gravedad está más bajo que el centro del casco. Debido a su transparencia a la acción de las olas como resultado de su baja superficie y sus altos periodos naturales, se comportan excepcionalmente bien en el mar.

Las barcazas, al igual que las plataformas semisumergibles, adquieren su estabilidad debido a su elevada inercia de flotación con un peor comportamiento en el mar.

La invención que se describe a continuación se basa en el concepto de estructuras de tipo SPAR. Además de los problemas de instalación implícitos en este tipo de plataformas, cabe destacar que muchas de estas plataformas no tienen la estabilidad necesaria para su transporte, y requieren de medios adicionales (barcazas o grúas) para realizar su transporte e instalación, pero este no es el caso de la invención descrita.

La presente invención aporta una solución alternativa a las ya conocidas.

10

### DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCIÓN

Tal y como se ha indicado, la presente invención proporciona una solución alternativa a la cimentación de torres en alta mar mediante un dispositivo de cimentación según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluidos los términos técnicos y científicos) utilizados en el presente documento deben interpretarse como es habitual en la técnica. Se entenderá además que los términos de uso común también deben interpretarse como es habitual en la técnica correspondiente y no en un sentido idealizado o excesivamente formal, a menos que se definan expresamente en el presente documento.

En este texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "comprendiendo", etc.) no deben entenderse en un sentido excluyente; es decir, estos términos no deben interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo descrito y definido pueda incluir otros elementos, pasos, etc.

En un primer aspecto inventivo, la invención se refiere a un dispositivo para la cimentación de una torre eólica, comprendiendo el dispositivo un primer cuerpo, un cuerpo de soporte unido al primer cuerpo, un segundo cuerpo y una pluralidad de patas unidas al segundo cuerpo, en el que

el cuerpo de soporte tiene un interior cilíndrico y está configurado para proporcionar soporte y conexión de una torre eólica;

el primer cuerpo comprende una porción central conectada al cuerpo de soporte y una pluralidad de brazos huecos, conectados con la porción central;

cada brazo hueco comprende un orificio pasante configurado para permitir que una pata pase por el orificio pasante;

5 el primer cuerpo tiene un volumen y un peso configurados para proporcionar, cuando está vacío, una flotabilidad de al menos el 20% del peso de todo el dispositivo, siendo el peso del primer cuerpo inferior al 8% del peso de todo el dispositivo;

el primer cuerpo tiene un primer elemento de gestión del lastre para permitir selectivamente la entrada y la salida de agua en el interior del primer cuerpo;

el segundo cuerpo tiene un elemento de gestión de lastre para permitir selectivamente la entrada y salida de agua en el interior del segundo cuerpo; y

10 las patas y/o el primer cuerpo tienen un sistema de bloqueo configurado para bloquear la posición relativa entre las patas y el primer cuerpo.

El primer cuerpo es un cuerpo hueco que proporciona un alto índice entre la flotabilidad y el peso. De hecho, contribuye al menos al 20% de la fuerza de flotación del dispositivo total, mientras que el peso es inferior al 8% del dispositivo total.

Además, el segundo cuerpo es mucho más pesado que el primer cuerpo, y el hecho de que este segundo cuerpo esté sumergido varios metros por debajo del primer cuerpo contribuye a una alta estabilidad del dispositivo al proporcionar una ubicación estable de una torre eólica en alta mar.

Los elementos de gestión del lastre tanto en el primer cuerpo como en el segundo permiten una buena personalización de la posición final y del equilibrio hidrostático del dispositivo. También permite un fácil desmontaje del dispositivo en caso de tareas de mantenimiento o en el caso del desmantelamiento final.

En realizaciones particulares, los orificios pasantes comprenden una pluralidad de rodillos para asegurar un suave deslizamiento de las patas dentro de los orificios pasantes.

30 Las patas se desplazan varios metros para permitir que el segundo cuerpo alcance su posición final bajo el nivel del mar. Por lo tanto, estos rodillos evitan que las patas se dañen al realizar esta operación.

En realizaciones particulares, la porción central es hueca y tiene una sección transversal principal con un área mayor que la sección transversal de cualquiera de los brazos huecos, donde la sección transversal se mide perpendicularmente al eje correspondiente de

extensión.

Esto crea un patrón de flotación estable. Esta porción central recibe los elementos auxiliares y mecanismos de soporte (grúas, accesos de mantenimiento, luces, etc).

5

El eje correspondiente de extensión se refiere, en el caso de los brazos, al eje que parte de la sección central y se extiende a lo largo del brazo. En el caso de la sección central, valdría cualquier plano que corte a la sección central por el eje central vertical.

10 En realizaciones particulares, cada pata comprende un tope configurado para cooperar con cada orificio pasante para evitar que la pata se salga del primer cuerpo.

Los topes proporcionan una forma ventajosa de definir la posición final del segundo cuerpo con respecto al primero.

15

En realizaciones particulares, las patas y/o el primer cuerpo tienen un sistema de bloqueo configurado para bloquear la posición relativa entre las patas y el primer cuerpo.

20 El sistema de bloqueo está configurado para evitar que la posición relativa entre el primer cuerpo y el segundo cuerpo pueda ser alterada durante el funcionamiento del dispositivo.

En realizaciones particulares, el sistema de bloqueo comprende cilindros hidráulicos.

25 Estos cilindros hidráulicos proporcionan una fuerza elevada que asegura el correcto bloqueo de estos dos elementos.

En realizaciones particulares, el segundo cuerpo tiene una forma de polígono hueco biselado, preferentemente un triángulo hueco biselado.

30 Esta estructura proporciona una relación óptima entre peso, volumen y estabilidad.

En realizaciones particulares, cada vértice biselado del triángulo recibe una de las patas.

35 Debido a que las patas están situadas a una distancia exterior del centro de la primera porción, el dispositivo se comporta de forma estable.

En realizaciones particulares, el cuerpo de soporte comprende una pluralidad de protrusiones planas dispuestas de manera radial, en las que la dimensión en dirección del eje del cuerpo de soporte es mayor que la dimensión en dirección radial.

- 5 El elemento central suele tener forma cilíndrica. De este modo, el eje vertical queda definido por el eje del cilindro. Las protrusiones se extienden radialmente desde dicho eje de modo que son más altas que largas, permitiendo la estabilización del sistema en guiñada.

- 10 En realizaciones particulares, el primer cuerpo comprende placas planas que se prolongan desde la base del primer cuerpo que está más cerca del segundo cuerpo.

Estas placas planas permiten controlar la inestabilidad de vaivén, aumentando el periodo natural del dispositivo ante oscilaciones de vaivén, mediante el aumento de masa y amortiguación, de modo que se aumenta la estabilidad total del dispositivo.

15

En realizaciones particulares, el dispositivo comprende adicionalmente unas líneas de fondeo unidas al primer cuerpo.

- 20 En realizaciones particulares, las patas tienen forma cilíndrica. No obstante, en otras situaciones, pueden tener una sección transversal poligonal como, por ejemplo, triangular. Esto es ventajoso cuando no se disponga de medios para curvar las planchas que conforman dichas patas.

- 25 En realizaciones particulares, las patas comprenden unos primeros elementos de guiado y los orificios pasantes comprenden unos segundos elementos de guiado, configurados para cooperar con los primeros elementos de guiado para guiar el movimiento de las patas a través de los orificios pasantes.

- 30 De este modo, se asegura un deslizamiento óptimo, evitando las holguras y los movimientos en ejes distintos al del desplazamiento.

En realizaciones particulares, uno de los elementos de guiado es una ranura y el otro elemento de guiado es una protrusión configurada para deslizarse a través de la ranura.

35

**RESUMEN DE LAS FIGURAS**

Para completar la descripción, y con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman parte integrante de la descripción e ilustran una realización de la invención, lo cual no debe interpretarse como una restricción del alcance de la invención, sino sólo como un ejemplo de cómo puede llevarse a cabo la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

La figura 1 muestra un esquema de funcionamiento de un dispositivo para la cimentación de una torre eólica de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra detalles del sistema de guiado de las patas con respecto a los orificios del primer cuerpo en un dispositivo para la cimentación de una torre eólica de acuerdo con la invención.

Las figuras 3 a 5 muestran distintas etapas del montaje de un dispositivo según la presente invención.

En estas figuras se han utilizado las siguientes referencias numéricas:

- 1 Primer cuerpo
- 2 Segundo cuerpo
- 3 Cuerpo de soporte
- 4 Patas
- 5 Porción central del primer cuerpo
- 6 Brazos del primer cuerpo
- 7 Orificio pasante del primer cuerpo
- 8 Cable de fondeo
- 9 Protrusiones de estabilización en guiñada
- 10 Torre eólica
- 11 Placas de estabilización en vaivén
- 12 Rodillos de deslizamiento
- 13 Protrusiones de guiado
- 14 Ranuras de guiado
- 15 Cilindros hidráulicos

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO PARTICULAR DE REALIZACIÓN

Las realizaciones de ejemplo se describen con suficiente detalle como para que el experto en la materia pueda incorporar y poner en práctica los sistemas y procesos aquí descritos.

5 Es importante entender que las realizaciones pueden proporcionarse en muchas formas alternativas y no deben interpretarse como limitadas a los ejemplos aquí expuestos.

Por consiguiente, aunque las realizaciones pueden modificarse de diversas maneras y adoptar varias formas alternativas, en los dibujos se muestran realizaciones específicas y se describen en detalle a continuación como ejemplos. No hay intención de limitarse a las formas particulares divulgadas. Por el contrario, deben incluirse todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que entren en el ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Los elementos de las realizaciones de ejemplo se denotan sistemáticamente con los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos y de la descripción detallada, cuando proceda.

La figura 1 muestra un esquema de funcionamiento de un dispositivo para la cimentación de una torre eólica de acuerdo con la invención.

20 En esta figura se puede observar el dispositivo sin la torre eólica, y sin la referencia de la línea del agua.

Este dispositivo comprende un primer cuerpo 1 y un segundo cuerpo 2.

25 Encima del primer cuerpo existe un cuerpo de soporte 3, unido al primer cuerpo. Este cuerpo de soporte será el encargado de recibir la torre eólica, por eso su interior es cilíndrico.

El primer cuerpo 1 comprende una porción central 5, que es la que está conectada al cuerpo de soporte 3. Esta porción central también es cilíndrica y es concéntrica con el cuerpo de soporte 3. De este modo se consigue que la torre eólica quede anclada en el centro del dispositivo de cimentación.

Además de la porción central 5, el primer cuerpo 1 comprende una pluralidad de brazos 6 conectados con la porción central 5, surgiendo de ella. Estos brazos 6 son huecos, para permitir la regulación de la flotación aportada por este primer cuerpo 1.

El dispositivo comprende además un segundo cuerpo 2. Este segundo cuerpo 2 está destinado a ser sumergido por completo a varios metros de profundidad con respecto al primer cuerpo 1, que está destinado a quedar cerca de la superficie del mar.

5

El desplazamiento del segundo cuerpo 2 con respecto al primer cuerpo 1 se realiza por medio de una serie de patas 4 cilíndricas. Estas patas 4 están fijadas solidariamente al segundo cuerpo 2 y se introducen en unos orificios pasantes 7 presentes en el primer cuerpo 1. Durante el traslado del dispositivo, el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2 se encuentran muy cerca, por lo que las patas 4 sobresalen varios metros por encima del primer cuerpo 1. Una vez que el dispositivo llega al lugar de la cimentación, el segundo cuerpo 2 desciende, llevando consigo las patas 4, que estaban solidariamente unidas al segundo cuerpo 2, por lo que estas patas 4 deslizan a través de los orificios pasantes 7 presentes en el primer cuerpo 1. Una vez que se alcanza la posición final, el dispositivo comprende un sistema de bloqueo que bloquea la posición relativa entre las patas 4 y el primer cuerpo 1 en su posición de operación, para que el oleaje y las fuerzas a las que el dispositivo está sometido no provoquen que las patas 4 se desplacen con respecto al primer cuerpo 1. Esto provocaría que la distancia entre el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2 variase, y la operación del dispositivo de cimentación se vería comprometida.

20

Tanto el primer cuerpo 1 como el segundo cuerpo 2 tienen un elemento de gestión del lastre para permitir selectivamente la entrada y la salida de agua en el interior del cuerpo correspondiente. De este modo se consigue que la flotación de ambos cuerpos pueda ser controlada durante los procesos de transporte, montaje, hundimiento y anclaje final del dispositivo.

25

El primer cuerpo 1 tiene un volumen y un peso configurados para proporcionar, cuando está vacío, una flotabilidad del 25% del peso de todo el dispositivo, siendo el peso en vacío del primer cuerpo 1 en torno al 4% del peso de todo el dispositivo. Por el contrario, el segundo cuerpo 2 tiene un peso en vacío en torno al 90% del peso del dispositivo. De este modo, se consigue un centro de gravedad muy bajo y un centro de flotabilidad muy alto, aumentando la estabilidad del sistema.

30

Por otro lado, la porción central 5 es hueca y tiene una sección transversal principal (la que se mide perpendicularmente al eje cilíndrico de la misma) con un área mayor que la sección transversal (medida transversalmente al eje a lo largo del cual se extiende cada brazo) de

35

cualquiera de los brazos huecos.

El segundo cuerpo 2 tiene una forma de triángulo hueco biselado, de modo que cada vértice biselado del triángulo recibe una de las patas 4. Gracias a esta distribución con un hueco interior, se consigue una mejor estabilidad en relación al peso.

Cada pata 4 comprende un tope configurado para cooperar con cada orificio pasante 7 para evitar que la pata 4 se salga del primer cuerpo 1 a medida que el segundo cuerpo 2 desciende y la distancia que sobresale cada pata 4 disminuye.

10

En esta figura también se observan dos elementos de estabilidad.

En primer lugar, una pluralidad de protrusiones planas 9 dispuestas de manera radial saliendo del cuerpo de soporte 3, en las que la dimensión en dirección del eje del cuerpo de soporte es mayor que la dimensión en dirección radial. Las protrusiones se extienden radialmente desde el eje del cuerpo de soporte 3 de modo que son más altas que largas, permitiendo la estabilización del sistema en guiñada.

15

En segundo lugar, unas placas planas 11 que se prolongan desde la base inferior del primer cuerpo 1. Estas placas planas permiten controlar la inestabilidad de vaivén, aumentando el periodo natural del dispositivo ante oscilaciones de vaivén, mediante el aumento de masa y amortiguación, de modo que se aumenta la estabilidad total del dispositivo.

20

La Figura 2 se ha realizado a partir de un corte en algunos elementos que componen un dispositivo de acuerdo con la invención.

25

En esta imagen, los brazos huecos 6 han sido seccionados para una mejor comprensión de los elementos que se incluyen en esta figura.

Tal y como se muestra en la figura anterior, las patas 4 están introducidas en los orificios pasantes 7 que se encuentran en cada uno de los brazos 6. Existen en el interior de los brazos unos rodillos 12 que aseguran el correcto deslizamiento de las patas, sin holguras ni movimientos en una dirección distinta a la vertical. De este modo, se evita el desgaste de las patas debido a fuerzas que se salgan de dicho eje.

30

En esta figura también se observa un guiado machiembrado de las patas 4. Este guiado

35

se produce por medio de la cooperación entre unas protrusiones verticales 13 comprendidas en las patas y una ranuras 14 comprendidas en los orificios pasantes 7, adecuadas para recibir las protrusiones 13 y llevar así a cabo el guiado de las patas 4.

- 5 Además de lo anterior, existen también unos cilindros hidráulicos de bloqueo 15, que están destinados a fijar la posición de las patas 4 una vez que estas alcancen su posición final.

Las figuras 3 a 5 muestran distintas etapas del montaje de un dispositivo según la presente invención.

10

En la figura 3 se muestra el conjunto formado por el dispositivo de cimentación y una torre eólica 10, que ha sido montada sobre el cuerpo de soporte 3 en tierra.

- 15 El hecho de poder instalar el equipo con medios terrestres y en un entorno portuario reduce el proceso logístico y elimina los riesgos inherentes a cualquier operación en mar abierto y entre dos cuerpos con movimientos relativos distintos debido a sus diferentes flotabilidades.

- 20 A continuación una serie de remolcadores podrán transportar la estructura hasta el punto de instalación.

- 25 Allí, tal y como muestra la figura 4, se activarán los medios de lastrado para llenar el segundo cuerpo 2 de agua. Esto dará lugar a la inmersión de dicho segundo cuerpo 2 y al deslizamiento de las patas 4 a través de los orificios pasantes del primer cuerpo 1, dado que dichas patas 4 están unidas solidariamente al segundo cuerpo 2 y, por lo tanto, descienden con él.

- 30 En la figura 5 se muestra cómo, una vez el segundo cuerpo 2 ha alcanzado su posición operativa, se anclan las patas 4 con respecto al primer cuerpo 1, para que la distancia entre el primer cuerpo 1 y el segundo cuerpo 2 permanezca constante. A continuación se lastra parcialmente el primer cuerpo 1, para que dicho primer cuerpo quede sumergido.

- 35 Finalmente, tal y como se muestra en la figura 3e, se disponen unos cables de fondeo 8 que anclan el primer cuerpo 1 en el lecho marino.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la cimentación de una torre eólica, comprendiendo el dispositivo un primer cuerpo (1), un cuerpo de soporte (3) unido al primer cuerpo (1), un segundo cuerpo (2) y una pluralidad de patas (4) unidas al segundo cuerpo (2), en el que
- 5 el cuerpo de soporte (3) tiene un interior cilíndrico y está configurado para proporcionar soporte y conexión de una torre eólica (10);
- el primer cuerpo (1) comprende una porción central (5) conectada al cuerpo de soporte (3) y una pluralidad de brazos (6) huecos, conectados con la porción central (5);
- 10 cada brazo (6) hueco comprende un orificio pasante (7) configurado para permitir que una pata (4) pase por el orificio pasante;
- el primer cuerpo (1) tiene un volumen y un peso configurados para proporcionar, cuando está vacío, una flotabilidad de al menos el 20% del peso de todo el dispositivo, siendo el peso del primer cuerpo (1) inferior al 8% del peso de todo el dispositivo
- 15 el primer cuerpo (1) tiene un primer elemento de gestión del lastre para permitir selectivamente la entrada y la salida de agua en el interior del primer cuerpo
- el segundo cuerpo (2) tiene un elemento de gestión de lastre para permitir selectivamente la entrada y salida de agua en el interior del segundo cuerpo
- las patas (4) y/o el primer cuerpo (1) tienen un sistema de bloqueo configurado para
- 20 bloquear la posición relativa entre las patas y el primer cuerpo.
- 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los orificios pasantes (7) comprenden una pluralidad de rodillos para asegurar un suave deslizamiento de las patas dentro de los orificios pasantes (7).
- 25
- 3.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción central (5) es hueca y tiene una sección transversal principal con un área mayor que la sección transversal de cualquiera de los brazos huecos, donde la sección transversal se mide perpendicularmente al eje correspondiente de extensión.
- 30
- 4.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada pata (4) comprende un tope configurado para cooperar con cada orificio pasante (7) para evitar que la pata (4) se salga del primer cuerpo (1).
- 35
- 5.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de bloqueo comprende cilindros hidráulicos (15).

6.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo cuerpo (2) tiene una forma de polígono hueco biselado, preferentemente un triángulo hueco biselado.

5

7.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada vértice biselado del triángulo recibe una de las patas (4).

8.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de soporte (3) comprende una pluralidad de proyecciones planas (9) dispuestas de manera radial, en las que la dimensión en dirección del eje del cuerpo de soporte es mayor que la dimensión en dirección radial.

9.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer cuerpo (1) comprende placas planas (11) que se prolongan desde la base del primer cuerpo que está más cerca del segundo cuerpo (2).

10.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente unas líneas de fondeo (8) unidas al primer cuerpo.

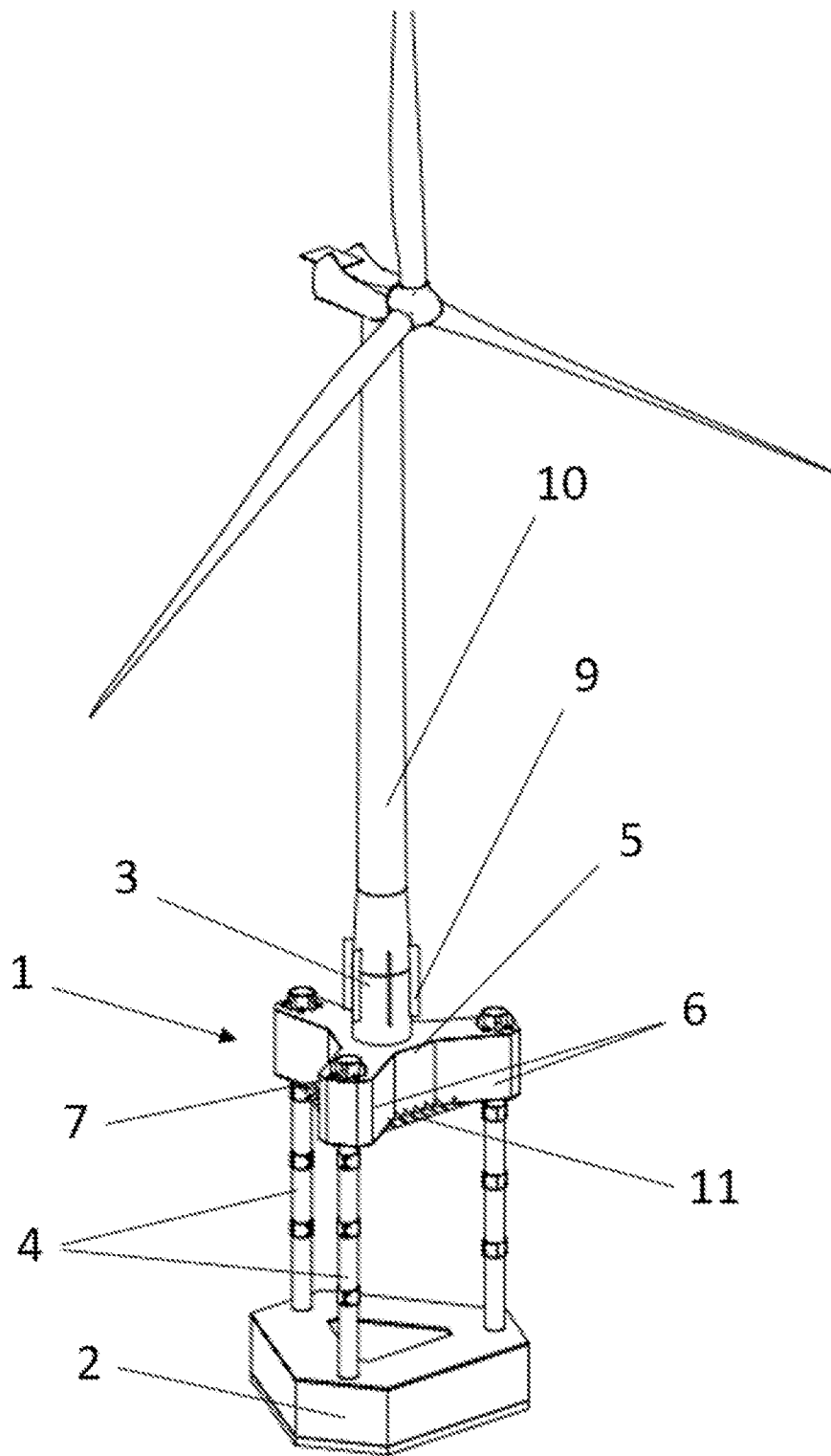
20

11.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las patas (4) tienen forma cilíndrica.

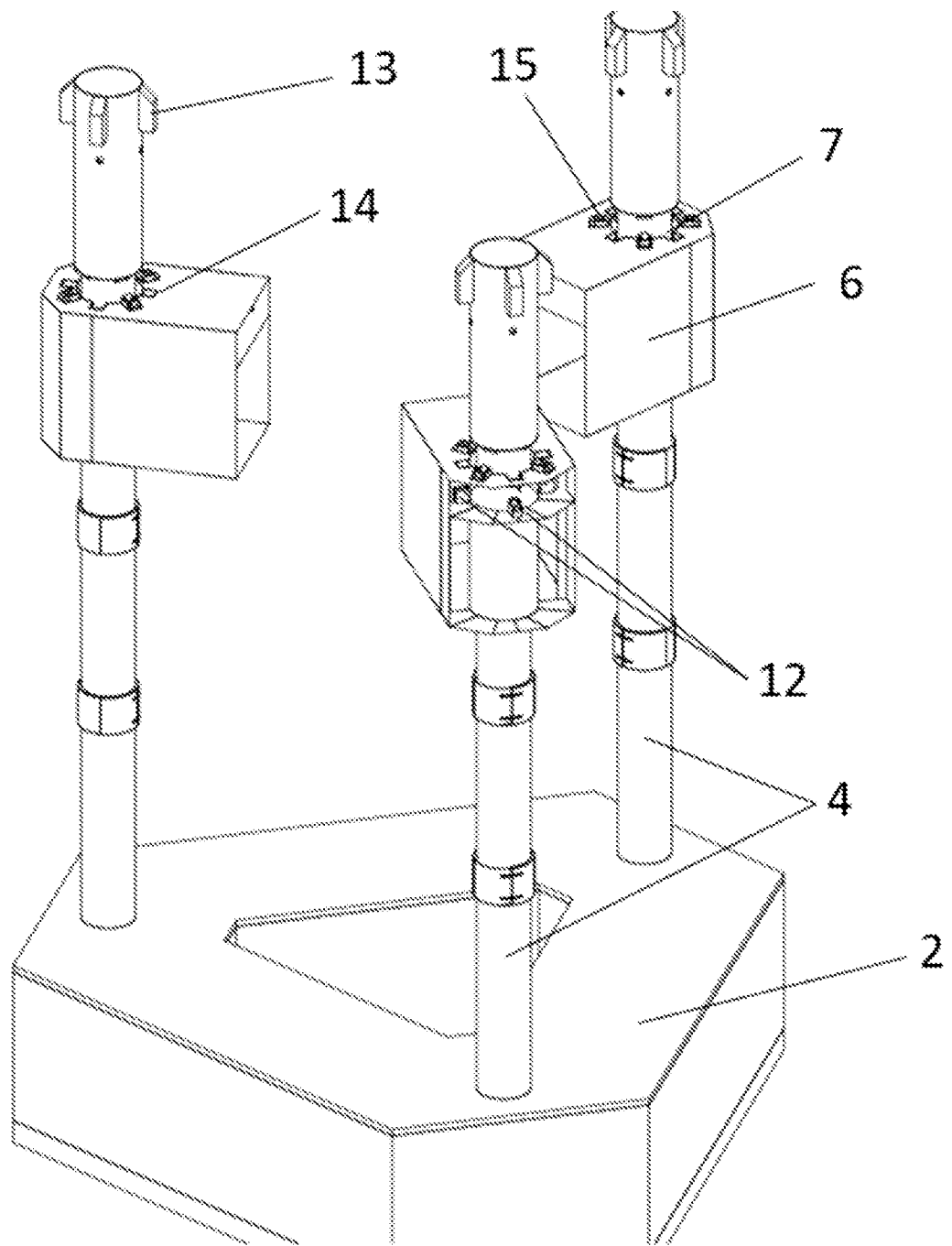
12.- Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las patas (4) comprenden unos primeros elementos de guiado (13) y los orificios pasantes (7) comprenden unos segundos elementos de guiado (14), configurados para cooperar con los primeros elementos de guiado (13) para guiar el movimiento de las patas (4) a través de los orificios pasantes (7).

13.- Dispositivo según la reivindicación 12, en el que uno de los elementos de guiado es una ranura y el otro elemento de guiado es una proyección configurada para deslizar a través de la ranura.

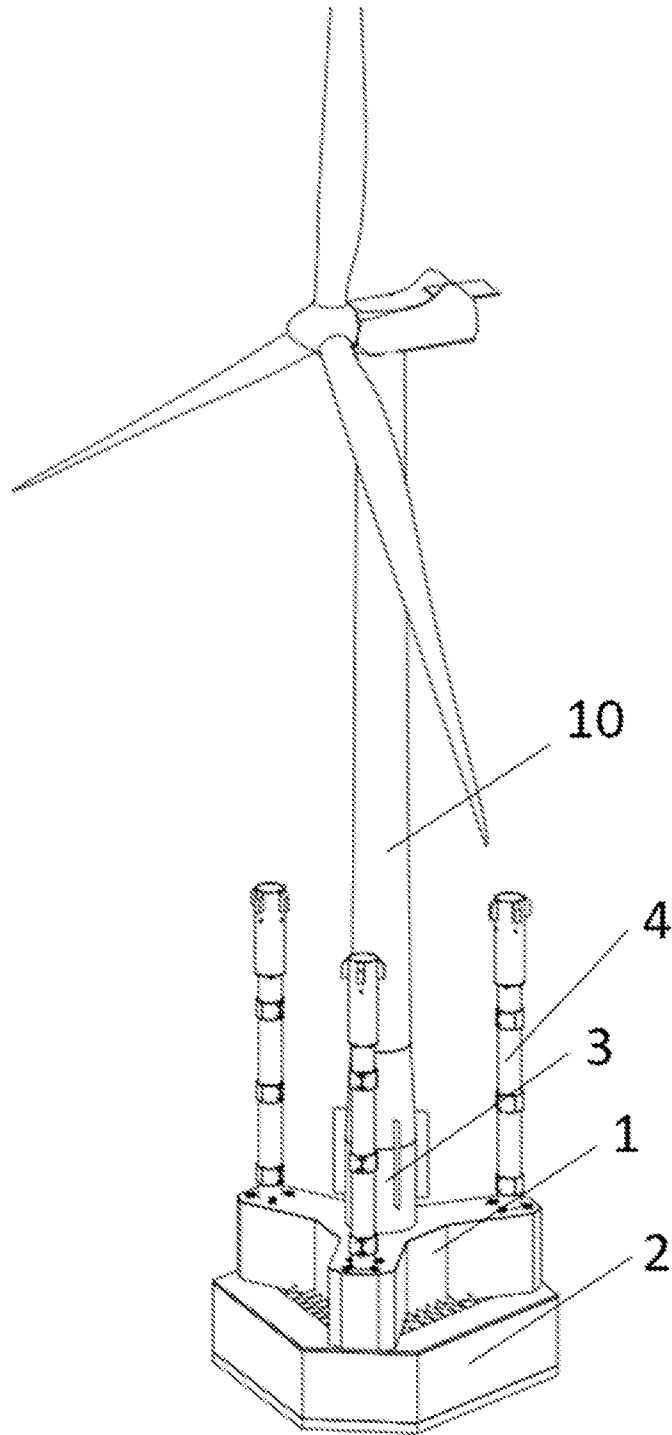
30



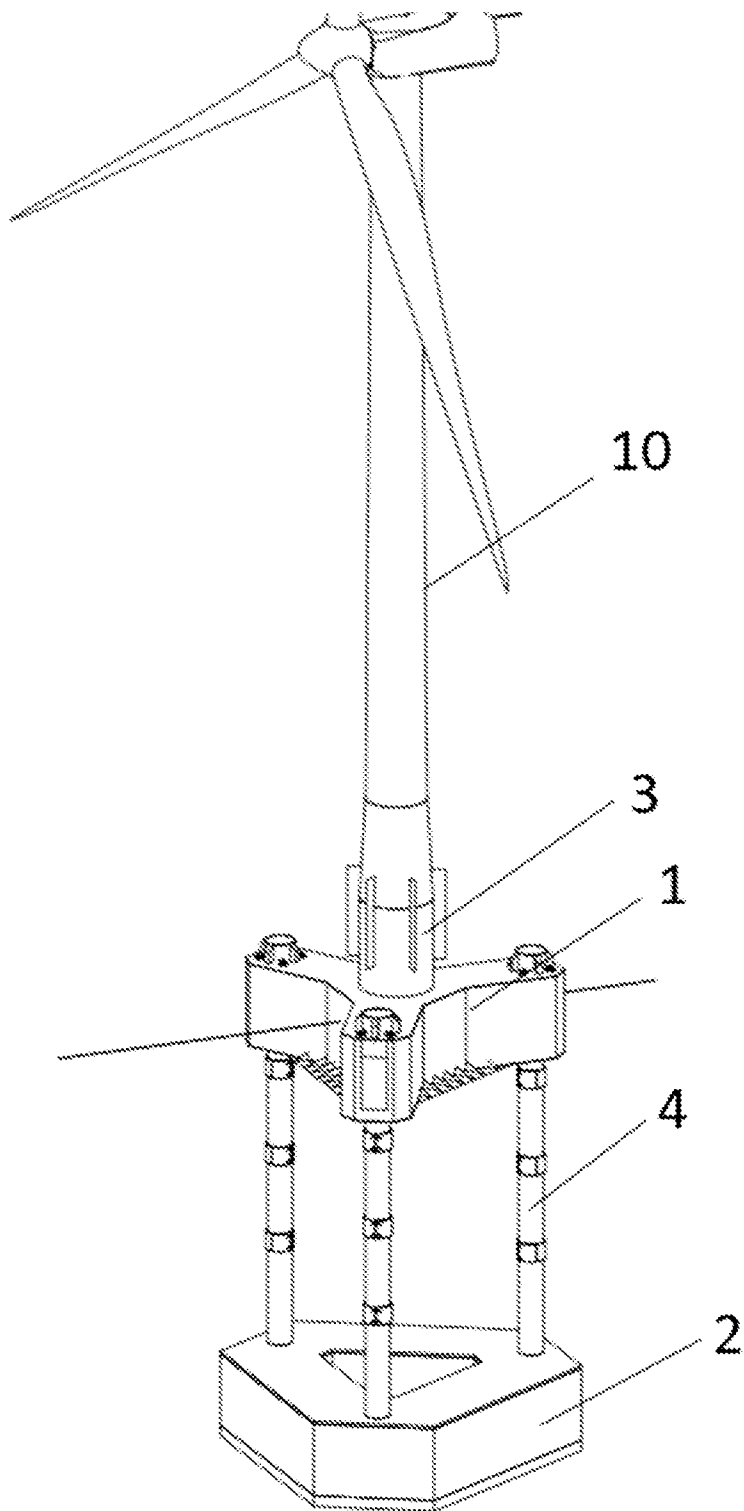
**FIG. 1**



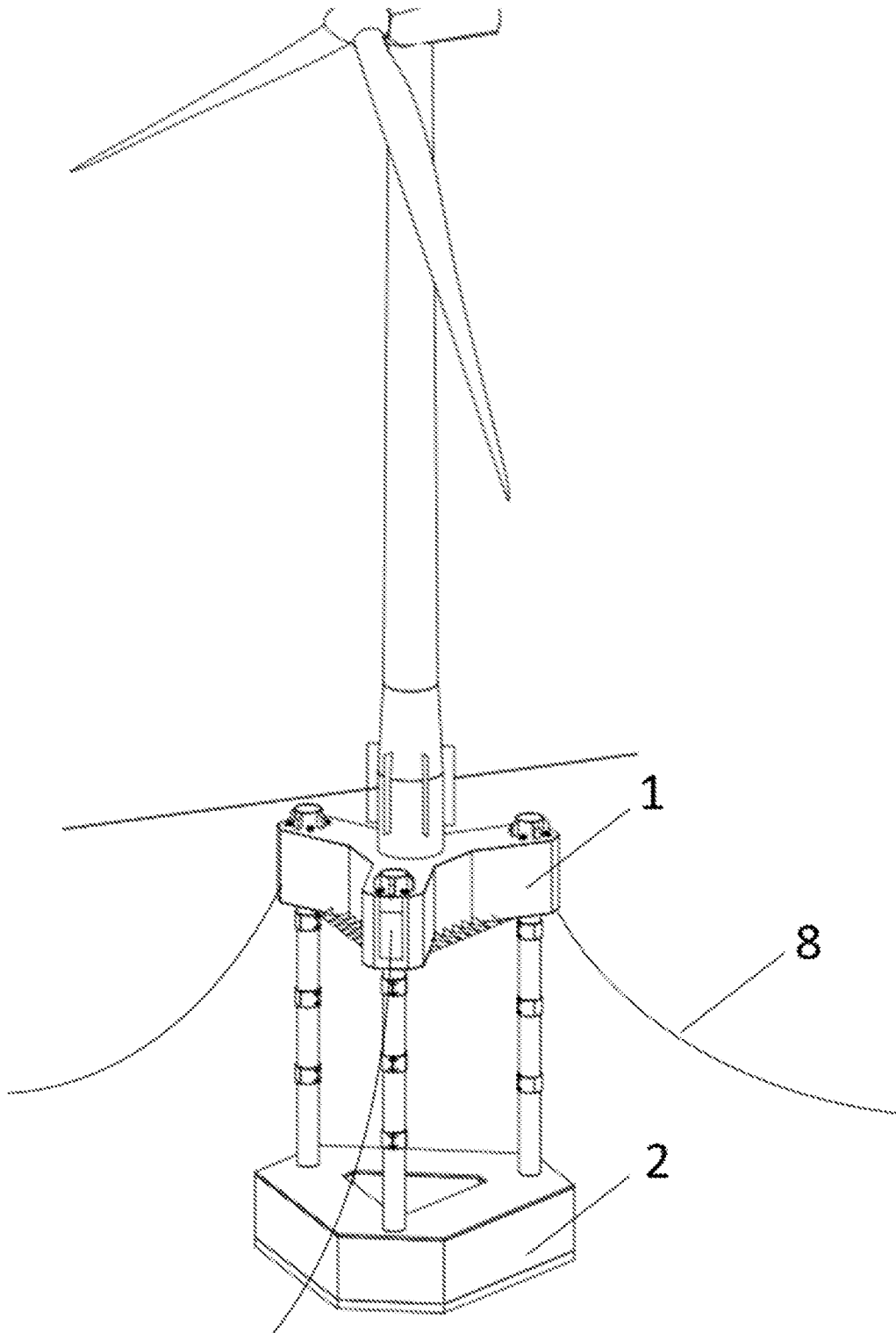
**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 202230821

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.09.2022

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. cl.: **F03D13/25** (2016.01)  
**B63B35/44** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2018189084 A1 (NAVAL ENERGIES) 18/10/2018, página 1, línea 4 - página 6, línea 15; figuras.	1-13
X	WO 2018150064 A1 (BERENGUER INGENIEROS S L) 23/08/2018, párrafos [53 - 99]; Figuras.	1
A	CN 111878318 A (SHANGHAI ELECTRIC WIND POWER GROUP CO LTD) 03/11/2020, Resumen. Figuras.	1-13
A	WO 2016172149 A1 (UNIV MAINE SYSTEM) 27/10/2016, párrafos [24 - 85]; Figuras.	1-13

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
15.02.2023

Examinador  
M. A. López Carretero

Página  
1/2

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

F03D, B63B

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

INVENES, EPODOC