(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 301 443**

(21) Número de solicitud: 200703020

(51) Int. Cl.:
F03D 11/00 (2006.01)
B63B 22/00 (2006.01)
G01S 17/95 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN B1

(22) Fecha de presentación: **15.11.2007**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2008**

Fecha de la concesión: **10.08.2009**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **25.08.2009**

(45) Fecha de publicación del folleto de la patente: **25.08.2009**

(73) Titular/es: **ACCIONA ENERGÍA, S.A.**
Avda. Ciudad de la Innovación, nº 5
31621 Sarriguren, Navarra, ES

(72) Inventor/es: **Itóiz Beunza, Carlos**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

(54) Título: **Sistema de medición de recursos eólicos en el mar, productor de energía y método de instalación.**

(57) Resumen:
Sistema de medición de recursos eólicos en el mar, productor de energía y método de instalación.
El sistema de medición de recursos eólicos en el mar, de la presente invención está basado en una estructura flotante tipo boya "spar" fijada por un dispositivo de fondeo para mantener su posición y estando provista de instrumentación que registra el movimiento de la estructura para corregir las mediciones de viento, de forma que la estructura (1) flotante, instalada en aguas profundas, incorpora: al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o; al menos, una estación meteorológica, un dispositivo (5) de aprovechamiento energético de las olas, y/o; un dispositivo (12) de aprovechamiento energético de las corrientes; siendo utilizada la energía generada para abastecer a los diferentes sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos.

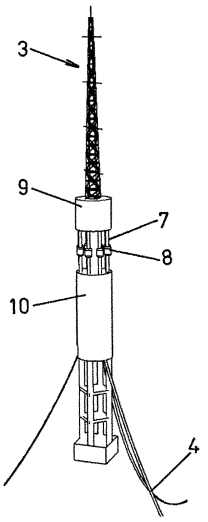


Fig. 3

ES 2 301 443 B1

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

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Sistema de medición de recursos eólicos en el mar, productor de energía y método de instalación.

Objeto de la invención

La siguiente invención, según se expresa en el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un sistema de medición de recursos eólicos en el mar, productor de energía y método de instalación, estando basado en una estructura flotante para instalar en aguas profundas y provista de instrumentación que registra el movimiento de la estructura, en sus distintas componentes, para corregir las mediciones de viento realizadas a nivel de montaje de una turbina eólica marina, esto es, a, al menos, una altura de 50 m.

Asimismo, otro objeto de la invención es la producción de energía por el aprovechamiento energético de las olas y de las corrientes marinas.

Igualmente, el sistema puede incorporar unas placas fotovoltáicas con objeto de generar energía eléctrica para el consumo propio del sistema, y, asimismo, el sistema puede incorporar, en proximidad a la estructura flotante, una piscifactoría.

Otro objeto de la invención es la presentación de un método de instalación del sistema que facilita el mantenimiento del mismo.

Campo de aplicación

En la presente memoria se describe un sistema de medición de recursos eólicos en el mar, productor de energía y un método de instalación, siendo de especial aplicación para su instalación en aguas profundas realizando las mediciones de viento a nivel de montaje de una turbina eólica marina, esto es, a, al menos, una altura de 50 m.

Antecedentes de la invención

Con objeto de medir el viento sobre el mar son conocidos diferentes sistemas basados, todos ellos, en mediciones en aguas poco profundas, pero ninguno en aguas profundas y a una altura equivalente al montaje de una turbina eólica, esto es, a, al menos, 50 metros.

Así, la solución usual es poner un mástil sobre un mono-pilote clavado en el fondo marino, de forma que este sistema conlleva un impacto en la fauna marina muy alto, debido al ruido en la fase de construcción.

Además existen anemómetros sobre boyas y barcos flotantes, pero siempre con una altura máxima de 10 metros, y situados sobre estructuras que distorsionan las medidas de viento, como puede ser un barco o una plataforma petrolífera.

Asimismo, son conocidos otros sistemas como el LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) o el SODAR (Sonic Detection And Ranging) para medición de viento, de forma que el sistema LIDAR necesita una provisión de agua pura para limpiar la lente, que es difícil de proporcionar en el mar y el sistema SODAR necesita mantenimiento y electricidad y tiene problemas con el movimiento y con la precisión de la medida.

Igualmente, podemos hacer referencia a las denominadas boyas “spar” de pequeña altura que son utilizadas para medir los parámetros del mar, incluyendo las características del viento, pero debido a la variabilidad del viento entre la superficie y la altura adecuada (estimable en más de 50 metros), y por la estabilidad del aire, es poco aconsejable utilizar este sistema para los parques eólicos.

El sistema de boyas de flotación “spar” se refiere a sistemas flotantes que mantienen el centro de gravedad por debajo del centro de flotación, consiguiendo así la estabilidad deseada y suelen ser sistemas esbeltos.

Las partes básicas de una boya flotante “spar” incluye:

1) Estructura superior.

2) Tanque de lastre superior (“hard tank”).

3) Sección intermedia (configuración cilíndrica ciega o en celosía).

4) Tanque de lastre inferior (“soft tank”).

La estructura superior consta habitualmente de una configuración multi-nivel de cubiertas para así conseguir un área de trabajo suficiente, minimizando al mismo tiempo las superficies en voladizo.

El tanque de lastre superior es el encargado de aportar la reserva de flotabilidad suficiente para soportar el peso de los demás elementos, ya que ninguno de ellos tendría flotabilidad positiva por sí mismo. El término "hard tank" viene del hecho de que sus compartimentos están dimensionados para soportar toda la presión hidrostática sin necesidad de inundar los mismos. Habitualmente está dividido en 5 ó 6 niveles de compartimentos estancos separados por cubiertas y cada uno de estos se subdivide a su vez en otros 4 mediante mamparos radiales. El tanque situado a la altura de la flotación dispone usualmente de doble casco o mamparos dobles ("cofferdams") para minimizar el volumen de llenado de agua en caso de colisión con otro buque. En cualquier caso lo usual es que sólo el nivel más bajo de tanques esté inundado con una cantidad variable de lastre dependiendo de la condición de carga de la plataforma, quedando el resto vacíos.

La sección intermedia se extiende a partir de la base inferior del "hard tank" para dotar del calado de diseño a la estructura.

En las "spar" clásicas éste no era sino una extensión de la chapa que constituye el forro exterior del tanque superior sin apenas ninguna estructura interna.

Los escantillones de este cuerpo central se dimensionan a partir de los momentos flectores a resistir durante la fase de adrizamiento tras el remolque hasta el punto de emplazamiento final. En una posterior evolución se reemplazó este cuerpo central por una estructura en celosía menos pesada y de construcción más simple y barata.

Existen otros conceptos de sistemas flotantes, distintos al "spar", como pueden ser, por ejemplo, el TLP ("Tension Leg Platform") y el semisumergible.

El sistema TLP está verticalmente sujeto, mediante ataduras tensionadas al suelo marino, de esta forma evita el movimiento ascensional (heave) y las rotaciones de los ejes contenidos en el plano de la superficie marina ("pitch and roll").

El sistema semisumergible es una estructura flotante con una gran cubierta, de la que salen varias columnas que conectan bajo el agua con elementos flotantes horizontales (llamados pontones).

La instrumentación depende de la precisión que se quiera y del coste que se esté dispuesto a asumir. La solución del giróscopo es cara, y el elemento es pesado y grande.

Igualmente, existen acelerómetros lineales, acelerómetros angulares, inclinómetros y GPS (Global Positioning System).

El uso de más de un tipo de instrumentación, permite la comprobación de mediciones, y, además, la ubicación de la instrumentación en más de un sitio, por ejemplo la cima de la boya "spar" y la cima del mástil, permite un conocimiento mayor de las características del movimiento.

Descripción de la invención

En la presente memoria se describe un sistema de medición de recursos eólicos en el mar, productor de energía y un método de instalación, estando basado en una estructura flotante tipo boya "spar" fijada por un dispositivo de fondeo para mantener su posición y estando provista de instrumentación que registra el movimiento de la estructura para corregir las mediciones de viento, de forma que la estructura flotante, instalada en aguas profundas, incorpora:

- al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o;
- al menos, una estación meteorológica.

Asimismo, la estructura flotante puede incorporar un mástil de, al menos 50 metros, altura mínima equivalente al posicionamiento de una turbina eólica marina, permitiendo obtener medidas de viento de una gran fiabilidad para valorar la posterior instalación de un parque eólico marino.

Además, la estructura flotante puede incorporar unas placas fotovoltáicas generando energía eléctrica a los sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos, es decir, para autoconsumo.

Igualmente, el sistema puede incorporar una piscifactoría junto al propio dispositivo de aprovechamiento de energía de las olas, permitiendo dar un valor añadido a la instalación, tanto económico como ecológico.

El sistema se construye total o parcialmente en puerto, posteriormente es arrastrado en flotación hasta el emplazamiento elegido y finalmente se sujeta al fondo marino con dispositivos de fondeo, de manera que, dicho método de instalación, permite realizar labores de reparación, en el caso de avería grave, para lo cual se sueltan los dispositivos de fondeo, se arrastra en flotación el sistema hasta puerto, se realizan las labores de reparación y finalmente se vuelve a llevar hasta el emplazamiento y se vuelve a sujetar con los dispositivos de fondeo.

Además, en una variante de ejecución practica de la invención, el sistema que se describe permite, además, la producción de energía para lo cual, la estructura flotante, instalada en aguas profundas, incorpora:

- al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o;
- al menos, una estación meteorológica, y,
- un dispositivo de aprovechamiento energético de las olas, y/o;
- un dispositivo de aprovechamiento energético de las corrientes;

siendo utilizada la energía generada para abastecer a los diferentes sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos, es decir, para autoconsumo.

Además, la estructura flotante puede incorporar un mástil de, al menos 50 metros, altura mínima equivalente al posicionamiento de una turbina eólica marina, permitiendo realizar medidas de viento de una gran fiabilidad.

Por otra parte, el dispositivo de aprovechamiento energético de las olas, integrado en la estructura flotante, se define por unos generadores verticales, montados entre dos plataformas, pudiendo tratarse de un generador eléctrico lineal o unos compresores de aire, agua marina u otros fluidos.

Los generadores verticales montados entre las dos plataformas, a nivel del agua, se definen por unos elementos cilíndricos y su correspondiente flotador desplazable a lo largo de él, por la acción de las olas, generando electricidad si se trata de un generador eléctrico o comprimiendo aire, agua marina u otro fluido si se trata de unos compresores.

La plataforma superior de montaje del mástil y montaje de los generadores verticales entre ella la plataforma inferior, queda a una altura tal del nivel del agua que las olas no llegan a contactar con ella.

Asimismo, el dispositivo de aprovechamiento energético de las corrientes se define por, al menos, un brazo, por debajo del nivel del agua, que en su extremo libre presenta un dispositivo giratorio.

En una ejecución preferente dispondrá de una pareja de brazos en posición contrapuesta a la estructura flotante.

La estructura flotante puede incorporar unas placas fotovoltáicas generando energía eléctrica a los sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos, es decir, para autoconsumo.

Igualmente, el sistema puede incorporar una piscifactoría junto a la estructura flotante tipo boya “spar”, permitiendo dar un valor añadido a la instalación, tanto económico como ecológico.

El sistema se construye total o parcialmente en puerto, posteriormente es arrastrado en flotación hasta el emplazamiento elegido y finalmente se sujeta al fondo marino con dispositivos de fondeo, de manera que el descrito método de instalación permite labores de reparación, ya que, en el caso de avería grave, se sueltan los dispositivos de fondeo, se arrastra en flotación el sistema hasta puerto, se realizan las labores de reparación y finalmente se vuelve a llevar hasta el emplazamiento y se vuelve a sujetar con los dispositivos de fondeo.

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, de un juego de planos, en cuyas figuras de forma ilustrativa y no limitativa, se representan los detalles más característicos de la invención.

Breve descripción de los diseños

Figura 1. Muestra una vista en perspectiva del conjunto de la estructura flotante basada en una boya tipo “spar” y un mástil de gran altura.

Figura 2. Muestra una vista frontal de la estructura flotante, de la figura anterior.

Figura 3. Muestra una vista en perspectiva de la estructura flotante, con el dispositivo de aprovechamiento energético de las olas integrado.

Figura 4. Muestra una vista frontal de la estructura flotante, con el dispositivo de aprovechamiento energético de las olas integrado, dispuesto a ras del nivel del agua.

Figura 5. Muestra una vista en detalle de la zona exterior del dispositivo de aprovechamiento energético de las olas basado en unos generadores verticales.

Figura 6. Muestra una vista en perspectiva del sistema flotante, con el dispositivo de aprovechamiento energético de las corrientes basado en unos brazos dotados de unas hélices giratorias.

Figura 7. Muestra una vista en perspectiva del sistema flotante, con una piscifactoría colocada en su base.

Figura 8. Muestra una vista en perspectiva del sistema flotante, con un sistema fotovoltáico integrado.

Descripción de una realización preferente

A la vista de las comentadas figuras y de acuerdo con la numeración adoptada podemos observar como el sistema de medición de recursos eólicos en el mar, está basado en una estructura flotante tipo boya "spar" fijada por un dispositivo de fondeo para mantener su posición controlada y estando provista de instrumentación que registra el movimiento de la estructura para corregir las mediciones de viento, de forma que la estructura 1 flotante, instalada en aguas profundas, se conforma por una boya 2 tipo "spar" y un mástil 3.

Así, la estructura 1 flotante, en una realización preferente, será atracada por, al menos, un medio 4 de fondeo, con objeto de mantenerla sin sufrir cambios significativos en su posición.

De esta forma, con objeto de efectuar medidas de viento, la estructura 1 flotante podrá incorporar, al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o, al menos, una estación meteorológica.

Asimismo, la estructura 1 flotante incorpora un mástil 3 de, al menos 50 metros, altura mínima equivalente al posicionamiento de una turbina eólica marina, permitiendo que las medidas obtenidas sean de una gran fiabilidad.

Por otra parte, la estructura 1 flotante puede incorporar unas placas fotovoltáicas 15 generando energía eléctrica a los sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos, es decir, siendo utilizada para autoconsumo.

Asimismo, el sistema incorpora una piscifactoría 16 junto al propio dispositivo de aprovechamiento de energía de las olas, permitiendo dar un valor añadido a la instalación, tanto económico como ecológico.

En una variante de ejecución practica, además de medida de viento se puede obtener energía eléctrica para lo cual, la estructura flotante tipo boya "spar" instalada en aguas profundas y fijada por un dispositivo de fondeo para mantener su posición, provista de instrumentación que registra el movimiento de la estructura para corregir las mediciones de viento, puede incorporar:

- al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o;
- al menos, una estación meteorológica, y,
- un dispositivo de aprovechamiento energético de las olas, y/o;
- un dispositivo de aprovechamiento energético de las corrientes

de manera que se genera una energía eléctrica para autoconsumo del sistema.

Asimismo, la estructura flotante 1 puede incorporar un mástil 3 que tendrá una altura de, al menos, 50 metros, altura equivalente al posicionamiento de una turbina eólica marina, con objeto de poder obtener mediciones del viento con la suficiente seguridad que permita acometer la instalación de un parque eólico marino.

El citado mástil 3 dispondrá de la instrumentación precisa para registrar el movimiento de la estructura 1 y realizar las correcciones precisas en las mediciones de viento.

Asimismo, la propia estructura de la boya "spar" integra un dispositivo 5 de aprovechamiento energético de las olas y/o un dispositivo 12 de aprovechamiento de las corrientes, de forma que el dispositivo 5 de aprovechamiento energético de las olas esta integrado en la estructura 1 flotante, el mismo se define por unos generadores verticales, montados entre dos plataformas 9 y 10, pudiendo tratarse de un generador eléctrico lineal o unos compresores de aire.

Los generadores verticales montados entre las dos plataformas 9 y 10 quedan dispuestos a nivel 11 del agua y se definen por unos elementos cilíndricos 7 y su correspondiente flotador 8 desplazable a lo largo de él por la acción de las olas, de manera que genera electricidad si se trata de un generador eléctrico o comprime aire si se trata de unos compresores de aire, o comprime agua marina, o comprime un fluido determinado.

La plataforma 9 superior de montaje de los generadores verticales queda a una altura tal del nivel 11 del agua que las olas no llegan a contactar con ella, con objeto de evitar la gran carga que tendrían que soportar en tal caso. Así, la distancia entre las plataformas inferior y superior vendrá determinada en función de las condiciones oceanográficas propias de cada emplazamiento.

Por otra parte, el dispositivo 12 de aprovechamiento energético de las corrientes se define por, al menos, un brazo 13, por debajo del nivel de agua, que en su extremo libre presenta un dispositivo 14 giratorio.

Además, la estructura 1 flotante puede incorporar unas placas fotovoltáicas 15 generando energía eléctrica para autoconsumo.

Asimismo, el sistema puede incorporar, junto al sistema flotante, una piscifactoría 16 lo que permite dar un valor añadido a la instalación tanto económico como ecológico.

Como realización preferente también se describe un método de instalación, el cual, se basa en la construcción del sistema completo en puerto, el posterior arrastre en flotación del conjunto hasta el emplazamiento elegido y la final sujeción al fondo marino, mediante cadenas u otros dispositivos de fondeo.

Mediante este método de instalación se facilita el mantenimiento y el mismo se basa en la idea de que, en caso de avería grave, se sueltan los dispositivos de fondeo, se arrastra el sistema a puerto y se realizan las labores de reparación, posteriormente se lleva nuevamente al emplazamiento y se vuelve a sujetar con el sistema de fondeo.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar, estando basado en una estructura flotante tipo boya "spar" fijada por un dispositivo de fondeo para mantener su posición y estando provista de instrumentación que registra el movimiento de la estructura para corregir las mediciones de viento, **caracterizado** porque la estructura (1) flotante, instalada en aguas profundas, incorpora:

- al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o;
- al menos, una estación meteorológica.

2. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la estructura (1) flotante incorpora un mástil (3) de, al menos 50 metros, altura mínima equivalente al posicionamiento de una turbina eólica marina.

3. Sistema de medición de recursos eólicos en el MAR, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la estructura (1) flotante incorpora unas placas fotovoltáicas (15) generando energía eléctrica a los sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos.

4. Sistema de medición de recursos eólicos en el MAR, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque el sistema incorpora una piscifactoría (16) junto a la estructura flotante tipo boya "spar".

5. Método de instalación de un sistema de medición de recursos eólicos en el mar, según reivindicaciones 1ª a 4ª, **caracterizado** porque el sistema es arrastrado en flotación, desde el punto de fabricación hasta el emplazamiento elegido y finalmente se sujeta al fondo marino con dispositivos de fondeo (4).

6. Método de instalación de un sistema de medición de recursos eólicos en el mar, según reivindicación 5ª, **caracterizado** porque en el caso de avería grave, se sueltan los dispositivos de fondeo (4), se arrastra en flotación el sistema hasta puerto, se realizan las labores de reparación y finalmente se vuelve a llevar hasta el emplazamiento y se vuelve a sujetar con los dispositivos de fondeo (4).

7. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la estructura (1) flotante, instalada en aguas profundas, incorpora:

- al menos, un dispositivo LIDAR (Light-Imaging Detection And Ranging) para la medida del viento, y/o;
- al menos, una estación meteorológica, y,
- un dispositivo (5) de aprovechamiento energético de las olas, y/o;
- un dispositivo (12) de aprovechamiento energético de las corrientes;

siendo utilizada la energía generada para abastecer a los diferentes sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos.

8. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 7ª, **caracterizado** porque la estructura (1) flotante incorpora un mástil (3) de, al menos 50 metros, altura mínima equivalente al posicionamiento de una turbina eólica marina.

9. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 7ª, **caracterizado** porque el dispositivo (5) de aprovechamiento energético de las olas, integrado en la estructura (1) flotante, se define por unos generadores verticales, montados entre dos plataformas (9) y (10), pudiendo tratarse de un generador eléctrico lineal o unos compresores de aire, agua marina, u otros fluidos.

10. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicaciones 7ª, **caracterizado** porque los generadores verticales montados entre las dos plataformas (9) y (10), a nivel del agua, se definen por unos elementos cilíndricos (7) y su correspondiente flotador (8) desplazable a lo largo de él, por la acción de las olas, genera electricidad si se trata de un generador eléctrico o comprime aire o agua marina u otro fluido si se trata de unos compresores.

11. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 9ª, **caracterizado** porque la plataforma (9) superior de montaje de los generadores verticales queda a una altura tal del nivel (11) del agua que las olas no llegan a contactar con él.

12. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 7ª, **caracterizado** porque el dispositivo (12) de aprovechamiento energético de las corrientes se define por, al menos, un brazo (13), por debajo del nivel (11) del agua, que en su extremo libre presenta un dispositivo (14) giratorio.

13. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 7ª, **caracterizado** porque la estructura (1) flotante incorpora unas placas fotovoltáicas (15) generando energía eléctrica a los sistemas de control, instrumentación, registro y transmisión de datos.

14. Sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 7ª, **caracterizado** porque el sistema incorpora una piscifactoría (16) junto a la estructura flotante tipo boya "spar".

15. Método de instalación del sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, de acuerdo con las reivindicaciones 7ª a 14ª, **caracterizado** porque el sistema es arrastrado en flotación, desde el punto de fabricación hasta el emplazamiento elegido y finalmente se sujeta al fondo marino con dispositivos de fondeo (4).

16. Método de reparación del sistema de medición de recursos eólicos en el mar y productor de energía, según reivindicación 15ª, **caracterizado** porque en el caso de avería grave, se sueltan los dispositivos de fondeo, se arrastra en flotación el sistema hasta puerto, se realizan las labores de reparación y finalmente se vuelve a llevar hasta el emplazamiento y se vuelve a sujetar con los dispositivos de fondeo (4).

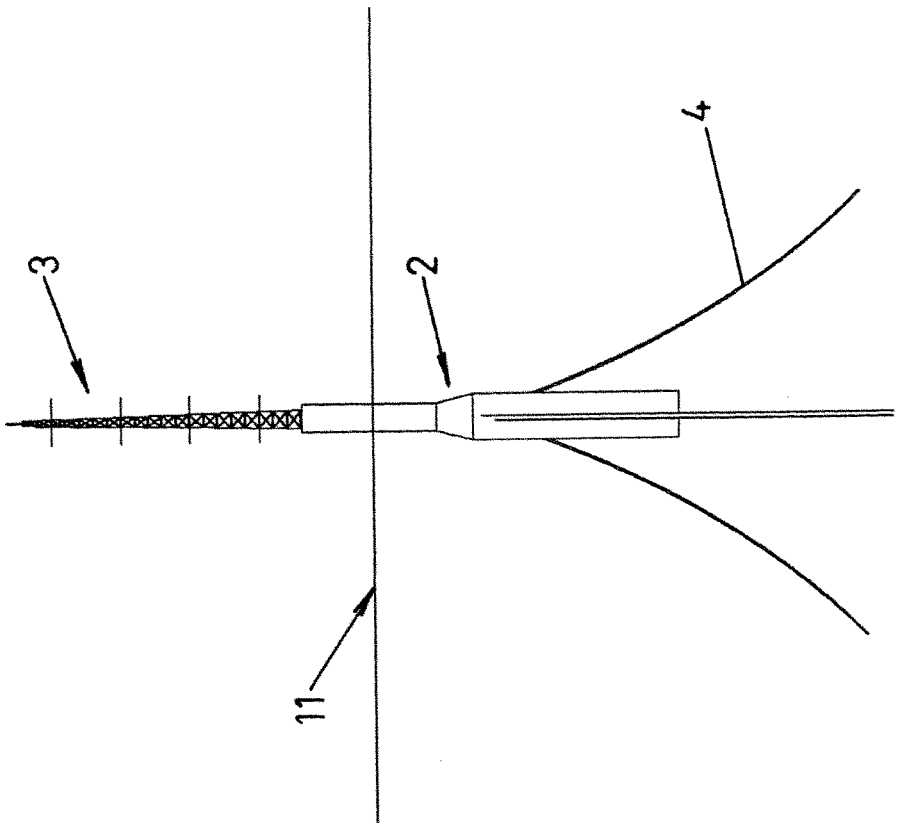


Fig. 2

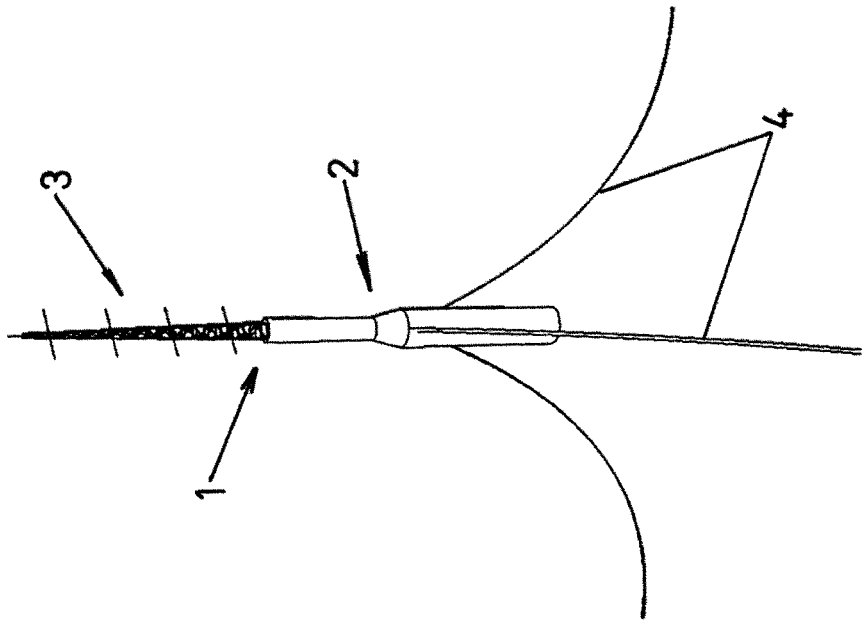


Fig. 1

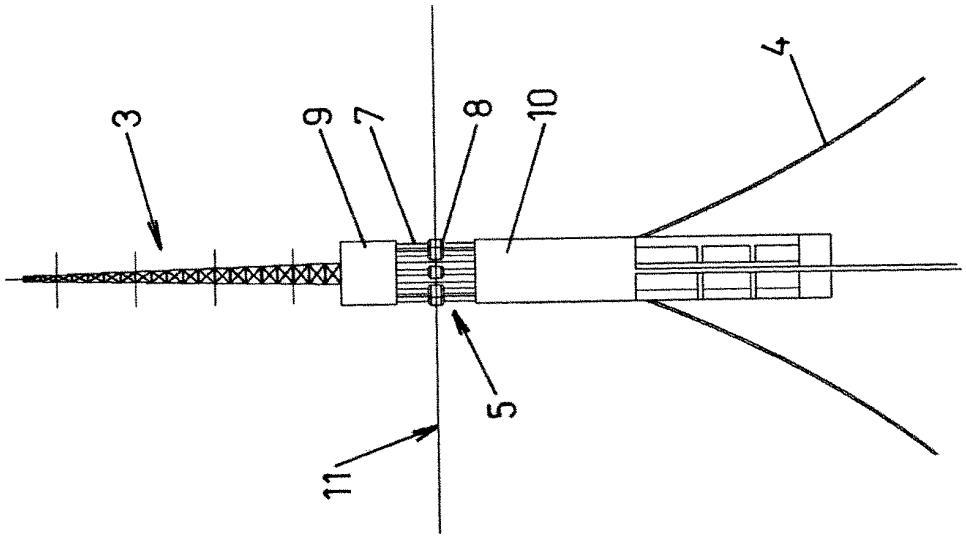


Fig.4

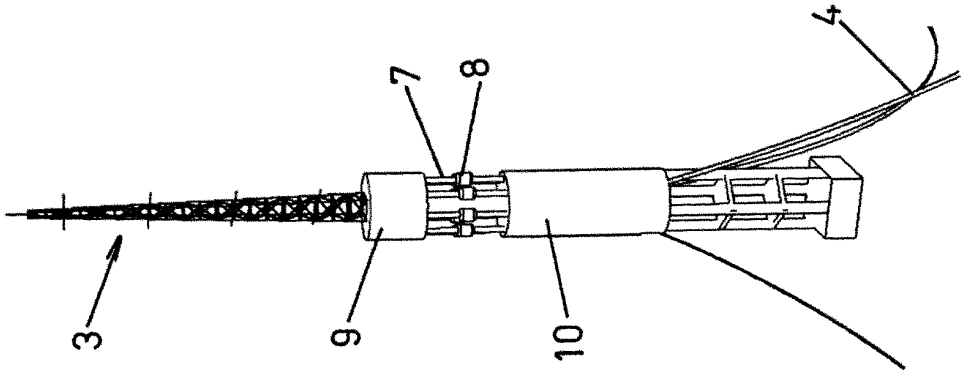


Fig.3

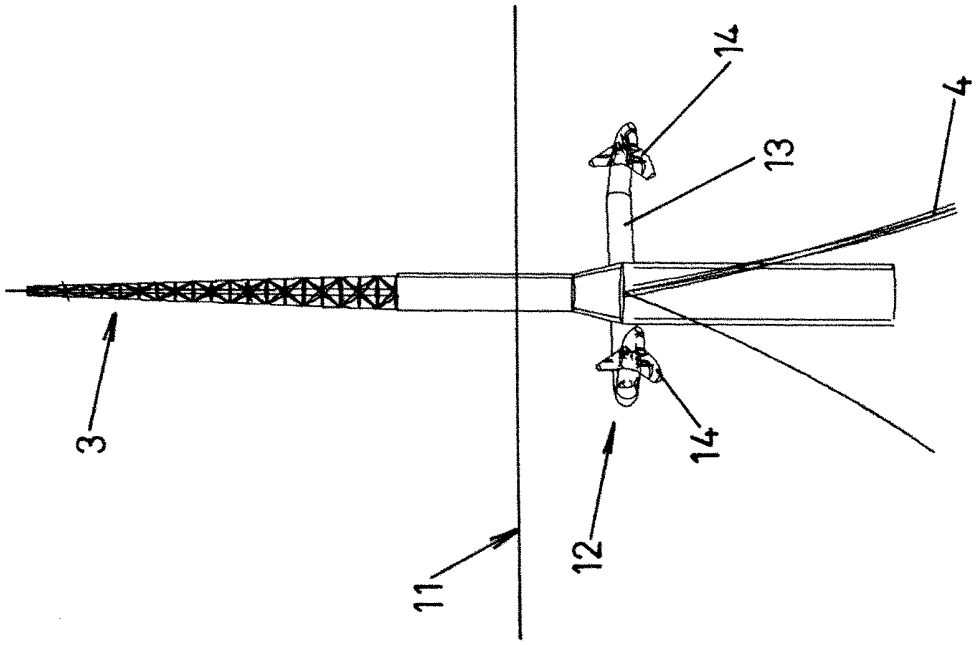


Fig.6

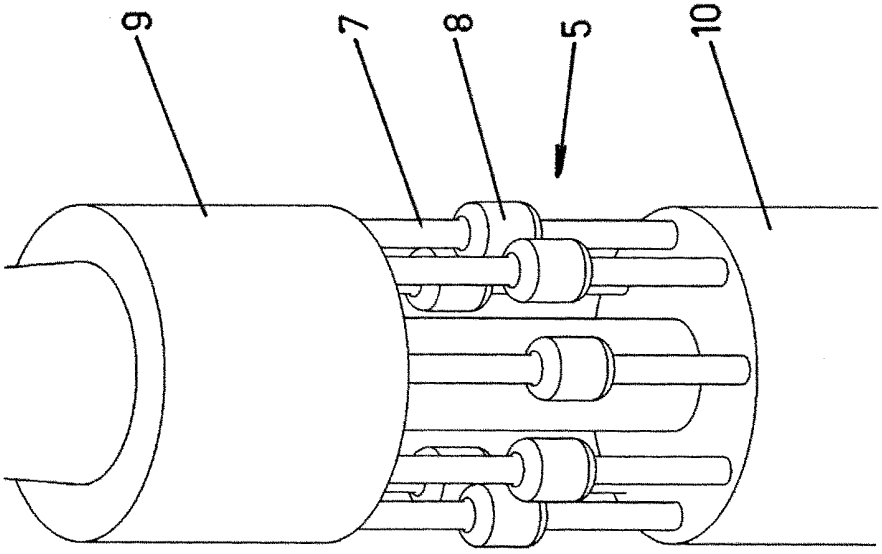


Fig.5

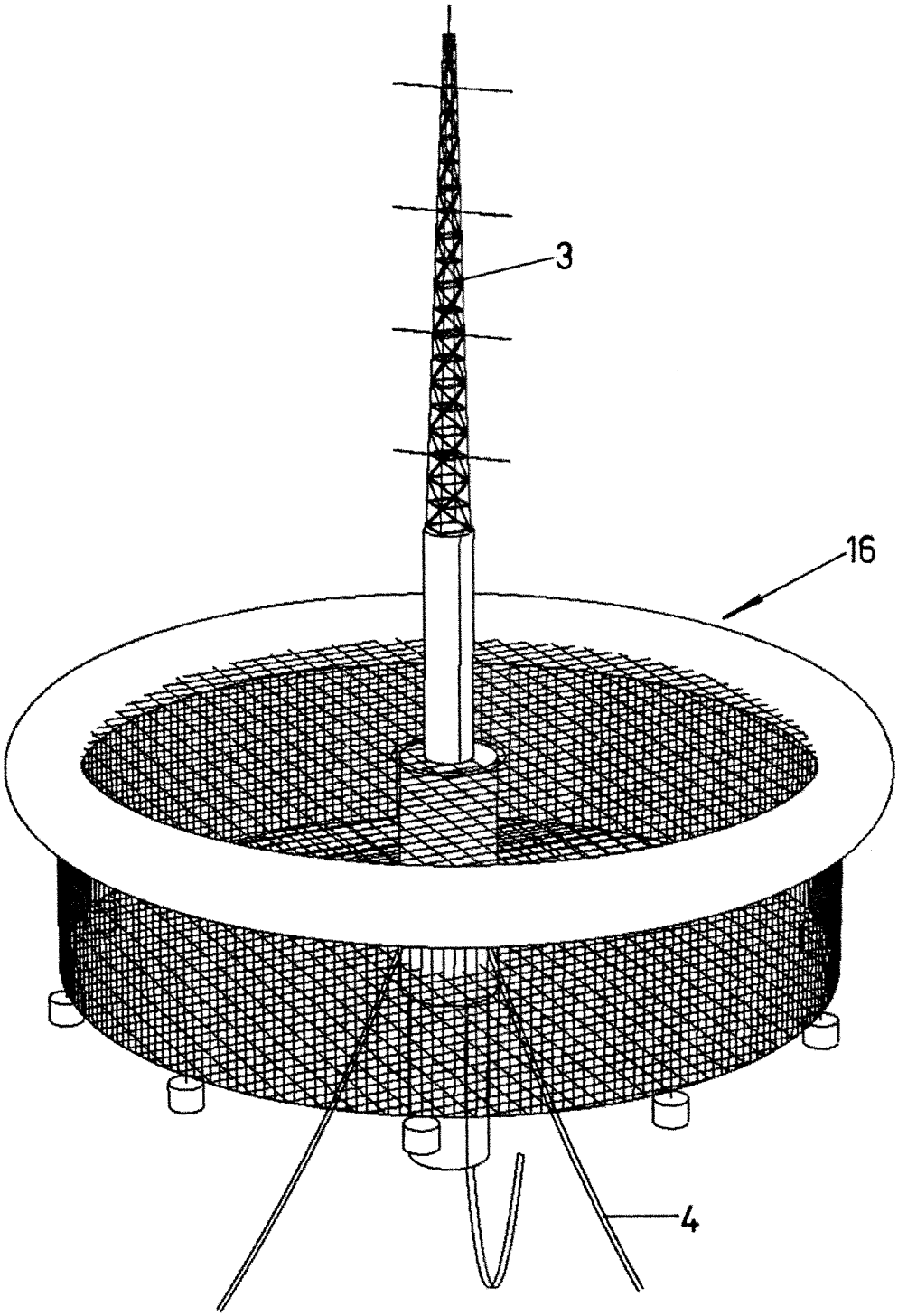


Fig. 7

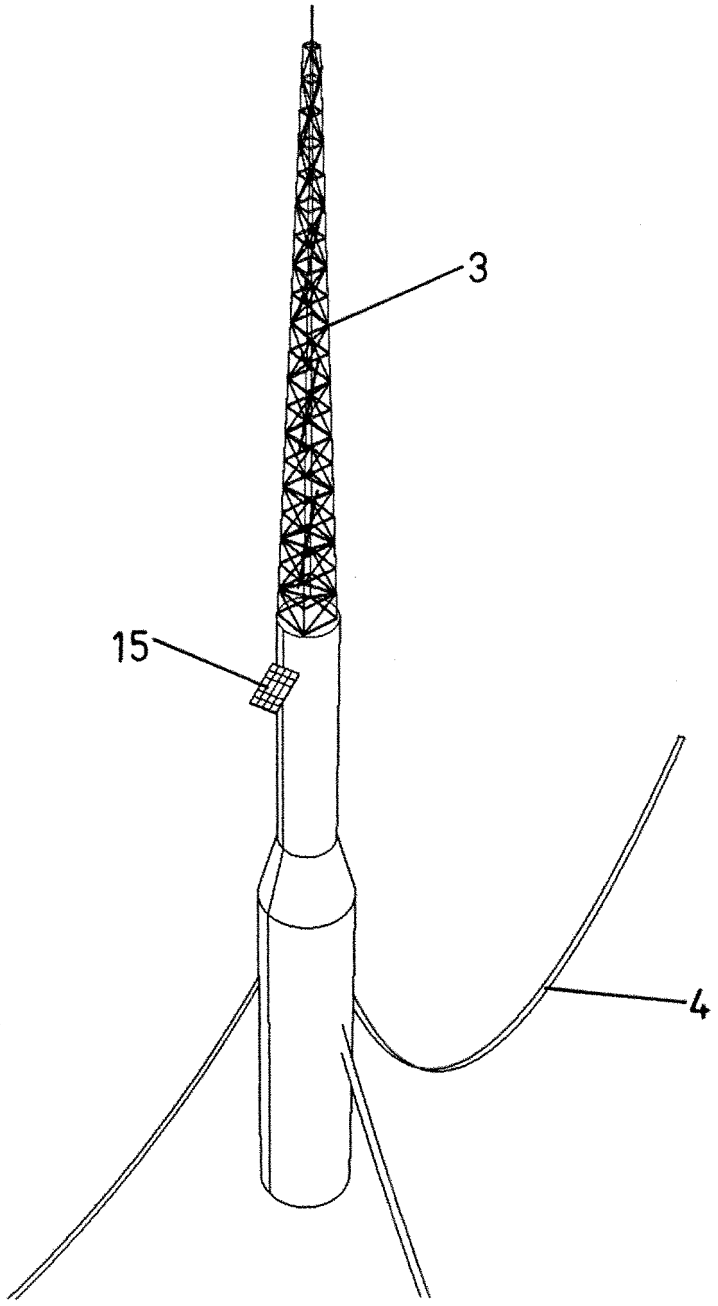


Fig. 8

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 301 443

(21) Nº de solicitud: 200703020

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **15.11.2007**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	BURT, Wayne. A comparison of the response of identical cup anemometers mounted on a spar and a toroid buoy. Journal of Physical Oceanography, volumen 5, ejemplar 4, Octubre de 1975. [Recuperado el 07.05.2008]. Recuperado de Internet: <URL: http:/ ams.allenpress.com/archive/1520-0485/5/4/pdf/i1520-0485-5-4-789. pdf>	1-16
Y	WO 2005008284 A1 (QINETIQ LIMITED) 27.01.2005, página 1, línea 19 - página 2, línea 10; página 4, líneas 10-20.	1-16
A	GB 2398841 A (QUINETIQ LIMITED) 01.09.2004, todo el documento.	1,2,7,8
A	US 6320272 B1 (LADING et al.) 20.11.2001, todo el documento.	1,2,7,8
A	SKEY et al. The measurement of wind speeds in high seas by meteorological buoys. OCEANS '93. Engineering in Harmony with Ocean. Proceedings. Victoria, BC, Canada 18-21 Oct. 1993. New York, NY, USA,IEEE. Págs:II-100-II-104.	1,2,7,8
A	ES 2221571 A1 (URIARTE ALDAMA, A) 16.12.2004, todo el documento.	3,13
A	WO 2006038091 A2 (ENERTEC AG) 13.04.2006, párrafo 15; figura 1.	4,14
A	US 2007228739 A1 (KRACZEK) 04.10.2007, todo el documento.	7,12
A	US 5347186 A (KONOTCHICK) 13.09.1994, columna 7, línea 15 - columna 8, línea 36; figuras 7-10A.	7,9-11
A	US 2005235641 A1 (SABOL et al.) 27.10.2005, todo el documento.	7,9-11

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	Examinador	Página
07.05.2008	P. Valbuena Vázquez	1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F03D 11/00 (2006.01)
B63B 22/00 (2006.01)
G01S 17/95 (2006.01)