

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 319 153**

② Número de solicitud: 200702481

⑤ Int. Cl.:
F03D 1/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **19.09.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2009**

Fecha de la concesión: **26.11.2009**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
20.11.2009

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **10.12.2009**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
10.12.2009

⑰ Titular/es:
GAMESA INNOVATION & TECHNOLOGY, S.L.
Polígono Industrial Los Agustinos - c/ A, s/n
31013 Pamplona, Navarra, ES

⑱ Inventor/es: **Christensen, Mogens y**
Rebsdorf, Anders

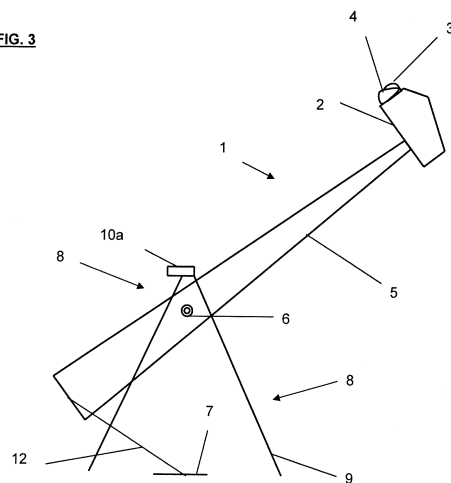
⑳ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Útil y método de instalación de un aerogenerador.**

㉑ Resumen:

Útil y método de instalación de un aerogenerador.
La presente invención proporciona un método de instalación de un aerogenerador (1) sin la necesidad de utilizar grandes grúas, utilizando un soporte (8) con cuatro patas (9) en cuya parte superior se sitúa un elemento de unión (10) a la torre (5), un conjunto de poleas y dos uniones pivotantes. El montaje del aerogenerador (1) se realiza en el suelo, y luego por medio de un cabestrante que tira de un cable (11) conectado a unos medios de fijación (6) en la torre (5) y que pasa por el conjunto de poleas del soporte (8), se eleva el aerogenerador (1) hasta conectar la torre (5) a las uniones pivotantes del soporte (8). Posteriormente, por medio de otro cable y un cabestrante situado en la cimentación (7) de la torre (5), se voltea el aerogenerador (1) hasta conectar por un lado la base de la torre (5) con la cimentación (7) y por otro, el aerogenerador (1) con el soporte (8).

FIG. 3



ES 2 319 153 B1

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

DESCRIPCIÓN

Útil y método de instalación de un aerogenerador.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en términos generales a un método de montaje de un aerogenerador que evita la utilización de grandes grúas, y a un soporte empleado en el método.

10 **Antecedentes**

Las torres utilizadas actualmente en aerogeneradores con potencias comprendidas entre 850 Kw y 2 Mw, tanto torres de celosía como torres tubulares o poligonales, se erigen normalmente en secciones con una grúa y se ensamblan en posición vertical, uniendo cada sección de la torre con la sección adyacente mediante una conexión atornillada. La góndola y el rotor se montan a continuación encima de la torre orientada verticalmente utilizando grúas.

A medida que la altura de la torre se incrementa, los costes de la instalación de aerogeneradores también incrementan. Las grúas grandes que son necesarias suponen altos costes de transporte y alquiler. Por otra parte, el tamaño de las grúas grandes implica unos requerimientos espaciales en el lugar de la instalación que pueden ser difíciles de cumplir.

La técnica anterior muestra varias propuestas para erigir aerogeneradores sin usar grandes grúas como las siguientes:

25 EP 1350953 describe un método de montaje de un aerogenerador mediante una grúa especialmente diseñada para ello. La grúa tiene una estructura central que se ancla provisionalmente a cualquier altura de la torre y es capaz de moverse a lo largo de la torre. El brazo de la grúa eleva el tramo a montar y a continuación pivota sobre la estructura central para situarlo sobre el tramo anterior. Después la grúa se eleva hasta el tramo recién instalado, se fija provisionalmente y acomete la instalación del tramo siguiente. De manera similar, la góndola es también situada en lo alto de la torre del aerogenerador mediante dicho procedimiento.

35 US 6782667 describe una torre construida con secciones telescópicas y en la que la sección inferior tiene una porción de borde conectada pivotablemente a la cimentación. Las secciones de la torre se ensamblan en el lugar de la instalación de manera anidada, cada una de ellas dentro de la sección adyacente inferior. La góndola y el rotor se montan sobre la parte final superior de la sección más alta de la torre y después de ello las secciones anidadas de la torre se levantan hasta quedaren una posición vertical. Después se asegura su conexión con la cimentación, y se extienden las secciones telescópicas de la torre para situar el aerogenerador en una posición vertical elevada.

40 US 2004/0045226 describe una torre dividida en una sección superior con la góndola del aerogenerador y una sección inferior con la base de la torre. Las secciones están articuladas entre sí y la sección inferior está articulada a la base de la torre. Una grúa telescópica se une a un punto de elevación de la sección inferior. La grúa se extiende para elevar las secciones a la posición vertical con la sección inferior apoyada sobre la base y con la góndola del aerogenerador de la sección superior próxima al suelo. El tren de potencia del aerogenerador se une a la góndola usando una pequeña grúa en el suelo cuando la góndola de la sección superior está próxima al nivel del suelo. La grúa telescópica se une a otro punto de elevación de la sección superior para elevar parcialmente la sección superior, que queda soportada en esa posición. La grúa telescópica se resitúa y se vuelve a unir al punto de elevación de la sección superior. La grúa telescópica se extiende completamente para elevar la sección superior y el tren de potencia del aerogenerador a la vertical encima de la sección inferior.

50 CA 2418021 describe una torre que comprende una pluralidad de secciones tubulares interconectadas pivotablemente y un método de erección de la torre que no requiere el uso de una grúa. La base de la torre se instala temporalmente de forma articulada a la cimentación de la torre, y los tramos de la torre se ensamblan al nivel del suelo en el lugar de la instalación, interconectando las secciones adyacentes mediante uniones articuladas. Se dispone un cabestrante en la cimentación de la torre y se activa para tirar de unos cables unidos a las secciones tubulares articuladas de la torre, levantándolas secuencialmente usando en parte las fuerzas verticales en la superficie del suelo que contrarrestan el peso de la torre en sus puntos de contacto con el suelo.

La industria eólica demanda constantemente torres de aerogeneradores que faciliten métodos de erección de aerogeneradores sin usar grandes grúas y la presente invención está dirigida a la satisfacción de esa demanda.

60 **Sumario de la invención**

El objeto de la presente invención proporciona un método de instalación de un aerogenerador sin la necesidad de utilizar grandes grúas. El método comprende el montaje de la torre, la góndola, el buje y las palas, y la posterior elevación y el volteo del aerogenerador hasta su emplazamiento en posición vertical.

Otro objeto de la presente invención es el desarrollo de un útil para la elevación de la torre, el posterior volteo del aerogenerador y finalmente el acoplamiento del útil a la torre una vez instalada en posición vertical. El útil consiste

ES 2 319 153 B1

en un soporte de cuatro patas en cuya parte superior se sitúa un elemento de unión a la torre, dos poleas y dos uniones pivotantes. Alternativamente, la invención también contempla la desinstalación del soporte una vez erigido el aerogenerador.

5 Adicionalmente el método y el soporte también se utilizan en las labores de ensamblaje entre la torre y la góndola del aerogenerador con ayuda de una grúa pequeña para levantar y alinear los elementos.

Una de las ventajas de la presente invención es la ausencia de grandes grúas y el ahorro económico que ello conlleva. Esta ventaja es más acuciante cuando las condiciones meteorológicas no permiten el montaje del aerogenerador y las grúas permanecen paradas por un largo periodo de tiempo.

Otra ventaja que se deriva de la presente invención es la reducción del precio de la torre, debido a que una vez montado el aerogenerador y unido al soporte, las cargas generadas en la estructura del aerogenerador se transmiten directamente al soporte y no se genera un momento flector en la base de la torre. Por lo tanto, el soporte suministra una mayor estabilidad a la estructura del aerogenerador y mejora su comportamiento a fatiga, haciendo posible redimensionar la torre para conseguir espesores de pared más finos y ahorrar en el material de construcción.

Además el método de erección de aerogeneradores simplifica el montaje del aerogenerador ya que ensambla sus partes en el suelo. Al mismo tiempo, este hecho repercute en la disminución del riesgo de accidentes en los operarios y reduce el tiempo de montaje debido a que las inclemencias atmosféricas perjudican las labores en menor medida que cuando los elementos del aerogenerador se ensamblan en posición vertical.

Y otra ventaja de la presente invención es la adaptabilidad del método para cualquier tipo de aerogenerador (bipala o tripala), sea cual sea su tamaño, su estructura o el número de tramos en que se subdivide la torre.

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa y no limitativa en relación con las figuras que se acompañan.

Breve descripción de las figuras

30 La Figura 1a es una vista esquemática en planta del soporte y de un aerogenerador ensamblado en el suelo según la presente invención.

35 La Figura 1b es una vista esquemática en alzado con el soporte y un aerogenerador ensamblado en el suelo según la presente invención.

La Figura 2 es una vista esquemática en alzado de un aerogenerador y del soporte durante el levantamiento de la torre según el método de la presente invención.

40 La Figura 3 es una vista esquemática en alzado del aerogenerador y del soporte durante el volteo de la torre según el método de la presente invención.

La Figura 4 es una vista esquemática en alzado del aerogenerador conectado al soporte una vez en posición vertical

45 La Figura 5 es una vista esquemática en alzado del aerogenerador y del soporte durante el ensamblaje de la torre y de la góndola según una realización alternativa de la presente invención

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

50 Un aerogenerador (1) convencional comprende una torre (5) soportando una góndola (2) que a su vez tiene un rotor con un buje (3) y una o más palas (4) conectado al eje principal, a la multiplicadora y al generador que transforma el movimiento rotacional en energía eléctrica.

El método de la presente invención emplea un soporte (8) que se utiliza para erigir el aerogenerador (1), y que luego se une a la torre (5) para reducir las cargas de la torre durante el funcionamiento del aerogenerador. El soporte (8) está compuesto por cuatro patas (9) que confluyen en un elemento de unión (10) a la torre (5) situado en la parte superior. Según la realización preferencial del método, el soporte (8) también comprende al menos dos poleas desmontables no representadas que se sitúan en extremos diametralmente opuestos del elemento de unión (10) para elevar el aerogenerador (1), y dos uniones pivotantes desmontables no representadas para fijar la torre (5) al soporte (8) y voltear el aerogenerador, que se disponen debajo de las poleas, preferentemente a la misma altura del suelo o mayor, que la distancia (H) desde la base de la torre (5) a los medios de fijación (6) en la torre (5). Según la realización preferencial, las poleas y las uniones pivotantes desmontables no representadas, se desinstalan una vez que se ha erigido la torre (5) y se ha unido al soporte (8). En una realización alternativa de la presente invención, se contempla también un soporte (8) desmontable que se desinstala una vez erigida la torre (5).

65 La realización preferencial del método de la presente invención se describe para el caso de una torre (5) de aerogenerador cilíndrica subdividida en varios tramos. Cada tramo de la torre (5) dispone de una brida en sus extremos que se atornilla a la brida de los tramos contiguos. El extremo superior de la torre (5) se une a la góndola (2) y el extremo

ES 2 319 153 B1

inferior, se fija a la cimentación (7) del aerogenerador. Según la presente invención, una de las secciones de la torre (5) comprende dos anclajes (6) situados en extremos diametralmente opuestos, que encajan en las uniones pivotantes no representada del soporte (8) y posibilitan el volteo de la torre (5). En una realización preferencial no limitativa de la presente invención, los anclajes (6) incluyen también un elemento de unión (10) a los cables (11) y se disponen en la brida de un tramo intermedio de la torre (5), pudiendo estar comprendidos en cualquier otra sección de la torre (5), siempre y cuando se sitúen a la misma o menor distancia (H) de la base de la torre, que los elementos de unión (10) del suelo. Además, la presente invención también es aplicable a cualquier tipo de torre (5) de aerogenerador (torre de celosía, poligonal, etc.), adaptando el diseño del elemento de unión (10) y de las uniones pivotantes del soporte, a la forma de la superficie exterior de la torre (5).

En la realización preferencial, el elemento de unión (10) a la torre (5) consiste en un anillo (10a, 10b) partido en dos mitades. La primera mitad del anillo (10a) pertenece al soporte (8), y la segunda mitad del anillo (10b) se instala cuando la torre (5) está ya erigida, aprisionando y uniendo la torre (5) al soporte (8). Consecuentemente el diámetro interior del anillo (10a, 10b) es igual al diámetro exterior de la torre (5) en la sección donde se ensambla la torre (5) con el soporte (8), y el eje del anillo (10a, 10b) está alineado con la cimentación (7) y coincide con el eje de la torre (5) una vez se emplaza el aerogenerador (1) en posición vertical.

Según la realización preferencial de la presente invención, el método de montaje de un aerogenerador contempla en primer lugar realizar la cimentación (7) del aerogenerador (1) en el lugar donde se proyecta emplazar la torre (5).

A continuación se instala el soporte (8) haciendo coincidir el centro del anillo (10a, 10b) con el eje de la torre (5) una vez en posición vertical; es decir, se instala el soporte (8) alineado con la cimentación (7) del aerogenerador (1). En el caso de emplearse otro tipo de torres en vez de las torres cilíndricas de la realización preferencial, el soporte (8) se instala de tal forma que el elemento de unión (10) encaje con la torre (5) en posición vertical.

Posteriormente, se transporta al lugar de montaje el tramo de la torre (5) con medios de fijación (6) a los cables de elevación (11) y al soporte (8), y por medio de una grúa pequeña se dispone sobre dos calzos (13) de tal forma que los medios de fijación (6) a los cables y al soporte (8) quedan alineados con las poleas del soporte (8), con las uniones pivotantes del soporte (8) y con la cimentación (7) del aerogenerador (1). A continuación se ensamblan los tramos adyacentes y se dejan descansar sobre un conjunto de calzos (13), hasta completar el montaje de la torre (5). Luego se transporta la góndola (2) y se ensambla al resto de la torre (5), dejándola reposar sobre un vehículo portador (14), y por último, se instalan las palas (4) del rotor. En la realización preferencial de la presente invención, el aerogenerador (1) consta de dos palas (4) que se disponen formando un ángulo recto respecto al eje de la torre (5) durante la labores de levantamiento. En otra realización del método las palas (4) son montadas junto con el resto de elementos del aerogenerador (1) después de emplazar la torre (5) y la góndola (2) en posición vertical.

Una vez ensamblado el aerogenerador (1), se conecta la torre (5) con las poleas del soporte (8) y con un cabestrante no representado preferentemente acoplado a la cimentación (7) de la torre mediante un cable (11). Además se une un extremo de otro cable (12) a la base de la torre (5), dejando provisionalmente libre el otro extremo durante el proceso de elevación de la torre (5). A continuación se accionando el cabestrante y se eleva la torre (5), al tiempo que mueve libremente el vehículo portador (14) de la góndola (2) a medida que bascula el aerogenerador (1), hasta elevar los anclajes (6) de la torre (5) a la altura de las uniones pivotantes del soporte (8) y realizar la conexión entre la torre (5) y el soporte (8).

En otra realización alternativa para erigir un aerogenerador tripala, a la par que se levanta la torre (5), se eleva también la góndola (2) para evitar que las palas (4) de aerogenerador (1) colisionen contra el suelo. La elevación de la góndola (2) se realiza, bien por una grúa pequeña que tira del extremo de la torre (5) a la par que el cabestrante tira del cable (11), o bien por un conjunto de cables y poleas situadas en el soporte (8) que sujetan la torre (5) desde varios puntos para elevar de forma horizontal el conjunto del aerogenerador (1), hasta unir los anclajes (6) de la torre a las uniones pivotantes del soporte (8).

Durante todo el proceso de elevación, las palas (4) permanecen en posición de bandera si prestar oposición al viento, y el rotor del aerogenerador permanece bloqueado para evitar el giro del buje (3).

En la realización preferencial de la invención, el centro de gravedad del aerogenerador (1) se ubica entre los anclajes (6) y la góndola (2). Por lo tanto la góndola (2) reposa sobre un vehículo portador (14) que la permite pivotar y desplazarse a medida que bascula el aerogenerador (1) cuando se eleva la torre (5). Sin embargo, la invención también contempla el caso en que el centro de gravedad se encuentre en el lado de la base del aerogenerador, como por ejemplo cuando se erige la torre (5) sin la góndola (2), en cuyo caso, el extremo de la base de la torre (5) es la que reposa en un vehículo portador (14).

Una vez unidos los anclajes (6) de la torre a las uniones pivotantes del soporte (8), se conecta el extremo libre del cable (12) con un cabestrante situado en la cimentación (7) de la torre, y se acciona el cabestrante para voltear la torre (5) alrededor de las uniones pivotantes, hasta situarla en posición vertical sobre la cimentación (7) del aerogenerador (1).

Para terminar se fija la torre (5) a la cimentación (7), se une también al soporte (8) por medio de la segunda mitad del anillo (10b), y se quitan los elementos desmontables del soporte (8), los cables (11, 12), el cabestrante, etc. En una

ES 2 319 153 B1

realización alternativa, una vez se ha erigido la torre (5), se desinstala el soporte (8) y por lo tanto no es necesario la segunda mitad del anillo (10b).

5 Otra aplicación de la presente invención es la utilización del soporte (8) para ensamblar la torre (5) con la góndola (2). En este caso, se montan los tramos de la torre (5) tal y como se ha explicado anteriormente y se dispone la góndola (2) en un vehículo portador (14) alineada con el eje de la torre (5). Luego se une la torre (5) a las poleas del soporte (8) y a un cabestrante por medio de cables (11) y se conecta la base de la torre (5) a una grúa pequeña. Se acciona el cabestrante para elevar la torre (5), y paralelamente la grúa eleva la base de la torre (5) para levantar horizontalmente la torre (5) hasta la altura de la unión con la góndola (2). A continuación, se mueve la góndola (2) por 10 medio del vehículo portador (14) y se realiza el ensamblaje entre ambos elementos. Una vez montado el aerogenerador (1), se retira la grúa pequeña y se fija el extremo de un cable (12) a la base del aerogenerador (1) dejando libre su otro extremo, y posteriormente, se continúa con el proceso de elevación según el método arriba explicado. En una realización alternativa, el centro de gravedad de la torre (5) se ubicara en el lado de la punta de la torre (5), de manera que el procedimiento es el mismo con la salvedad de que la grúa levanta la torre (5) desde el extremo opuesto al 15 contemplado en la realización preferencial.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 319 153 B1

REIVINDICACIONES

5 1. Método de instalación de un aerogenerador compuesto por una góndola (2), un buje (3), unas palas (4) y una torre (5) con medios de fijación (6) cuya base se emplaza en una cimentación (7), **caracterizado** porque comprende

- la instalación de un soporte (8) con un conjunto de patas (9), un elemento de unión (10) a la torre (5) del aerogenerador, un conjunto de poleas, y unas uniones pivotantes que se disponen debajo de las poleas
- 10 • el ensamblaje de los elementos del aerogenerador en el suelo con los medios de fijación (6) de la torre (5) alineados con la cimentación (7) y con las uniones pivotantes del soporte (8)
- 15 • la elevación de la torre (5) hasta que los medios de fijación (6) de la torre (5) alcanzan las uniones pivotantes del soporte (8), y la unión de los medios de fijación (6) de la torre (5) a las uniones pivotantes del soporte (8)
- 20 • el volteo de la torre (5) sobre las uniones pivotantes del soporte (8) hasta quedar en posición vertical, y la unión de la base de la torre (5) con la cimentación (7) y con unos elementos de unión (10) del soporte (8).

2. Método de instalación de un aerogenerador según reivindicación 1 **caracterizado** porque la instalación del soporte (8) se posiciona el centro del elemento de unión (10) coincidente con el eje de la torre en posición vertical.

25 3. Método de instalación de un aerogenerador según reivindicación 1 **caracterizado** porque la elevación de la torre se realiza con al menos un cabestrante que tira de un cable (11) conectado a los medios de fijación (6) de la torre (5) y que pasa por el conjunto de poleas del soporte (8).

30 4. Método de instalación de un aerogenerador según reivindicación 1 **caracterizado** porque en aerogeneradores (1) con dos o menos palas (4), las palas (4) se emplazan formando un ángulo igual o menor a 90° respecto a un eje de la torre (5) y porque durante la elevación de la torre (5) uno de los extremos del aerogenerador (1) se desplaza y pivota sobre un vehículo portador (14).

35 5. Método de instalación de un aerogenerador según reivindicación 1 **caracterizado** porque en aerogeneradores (1) con más de dos palas (4) el conjunto del aerogenerador (1) se eleva horizontalmente hasta que los medios de fijación (6) de la torre (5) alcanzan las uniones pivotantes del soporte (8).

6. Método de instalación de un aerogenerador según reivindicación 1 **caracterizado** porque el volteo de la torre (5) se realiza con un cabestrante que tira de un cable (12) unido a la base del aerogenerador (1).

40 7. Útil de instalación de un aerogenerador **caracterizado** porque comprende un soporte (8) con un conjunto de patas (9), un elemento de unión (10) a la torre (5) del aerogenerador (1), un conjunto de poleas, y unas uniones pivotantes que se disponen debajo de las poleas en la vertical de la cimentación (7) de la torre a una altura igual o mayor que la distancia (H) entre la base de la torre (5) y los medios de fijación (6) de la torre (5).

45 8. Útil de instalación de un aerogenerador según reivindicación 7 **caracterizado** porque el elemento de unión (10) consiste en un anillo subdividido en dos mitades (10a, 10b) situado encima de las patas (9) y de las uniones pivotantes del soporte (8), cuya segunda mitad (10b) se acopla a la primera mitad (10a) y une la torre (5) al soporte (8) cuando el aerogenerador se encuentra en posición vertical.

50 9. Útil de instalación de un aerogenerador según reivindicación 7 **caracterizado** porque el conjunto de poleas y las uniones pivotantes son desmontables y se retiran una vez instalado el aerogenerador.

55

60

65

FIG. 1a

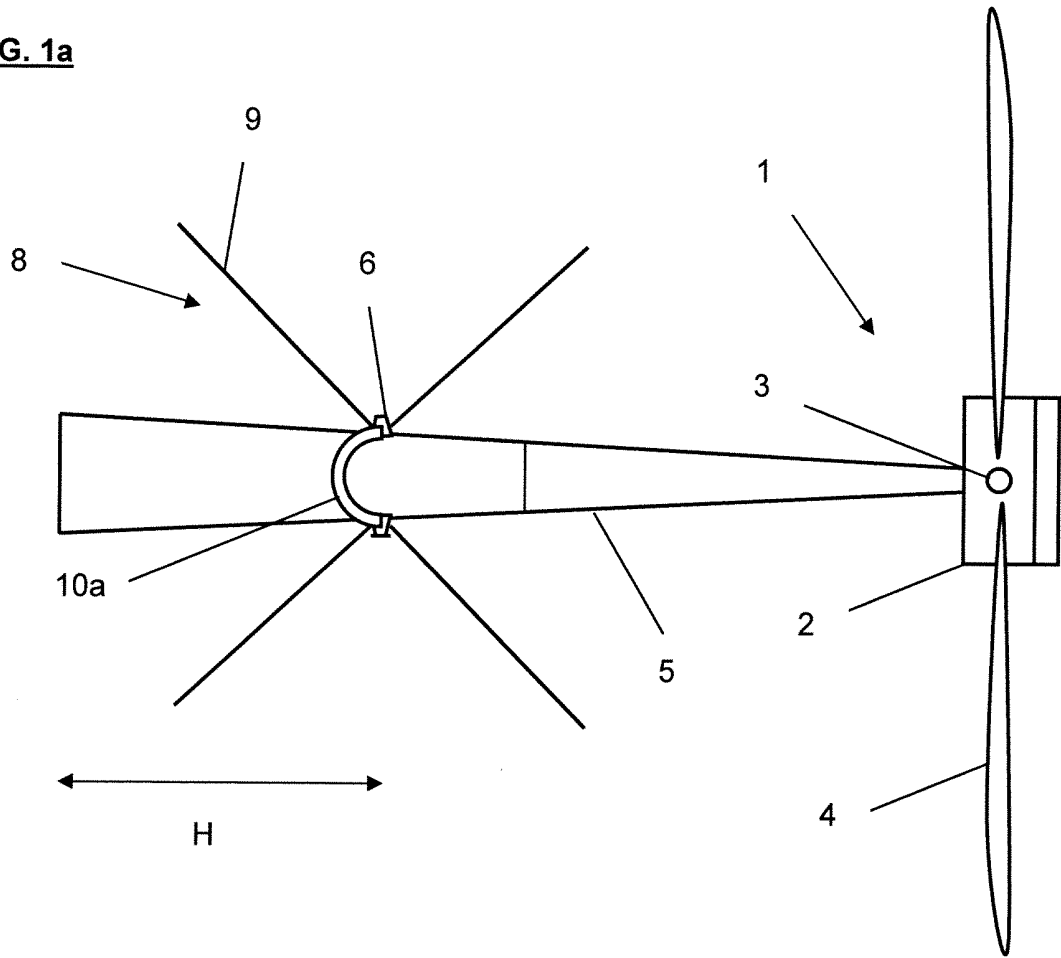


FIG. 1b

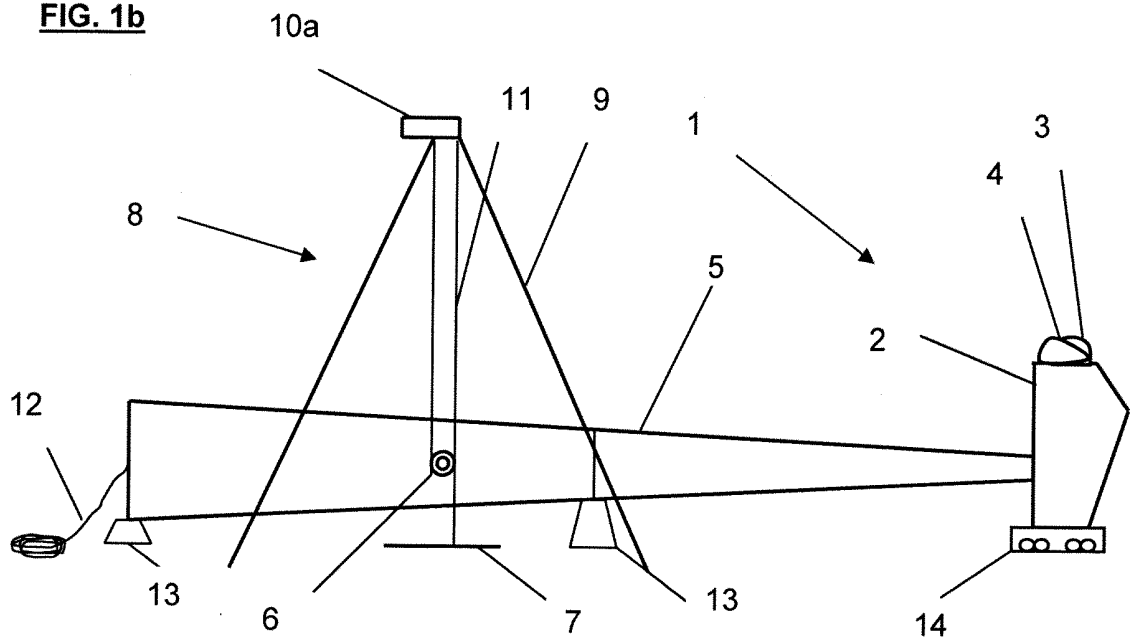


FIG. 2

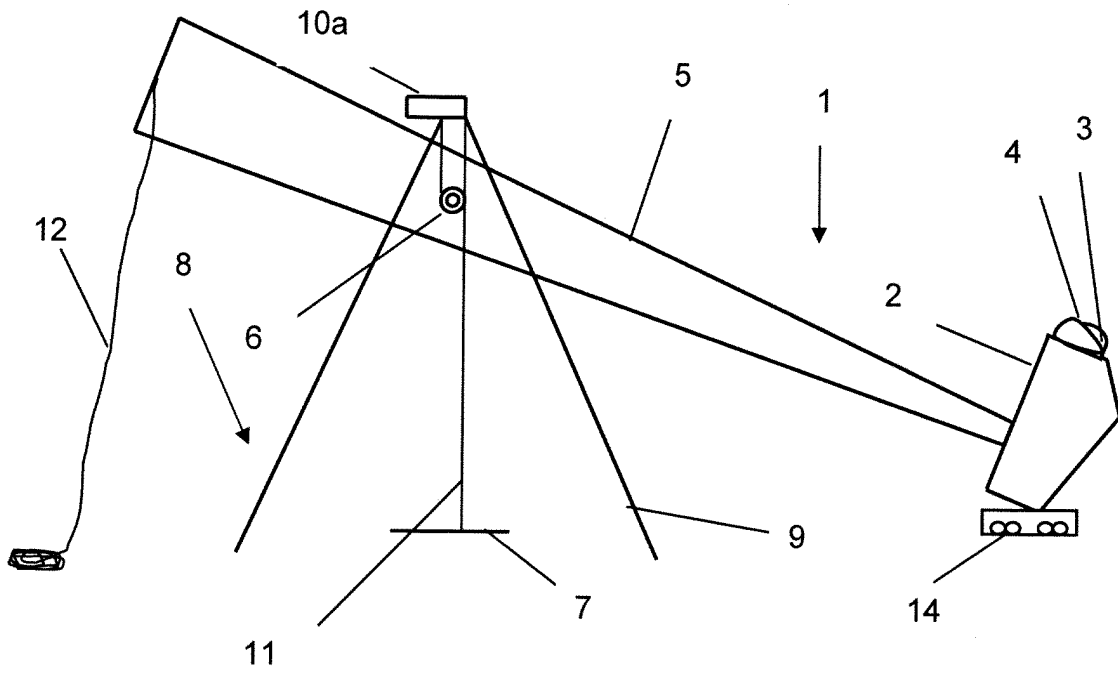


FIG. 3

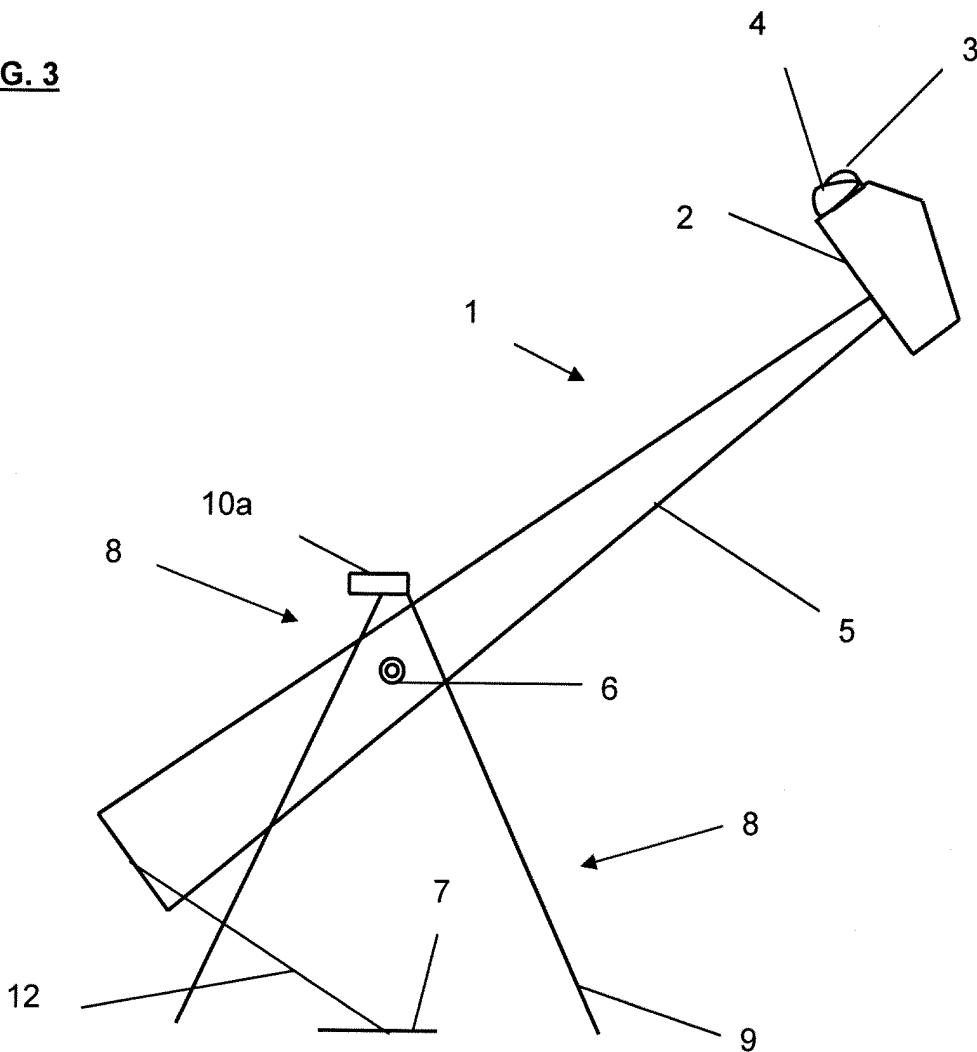


FIG. 4

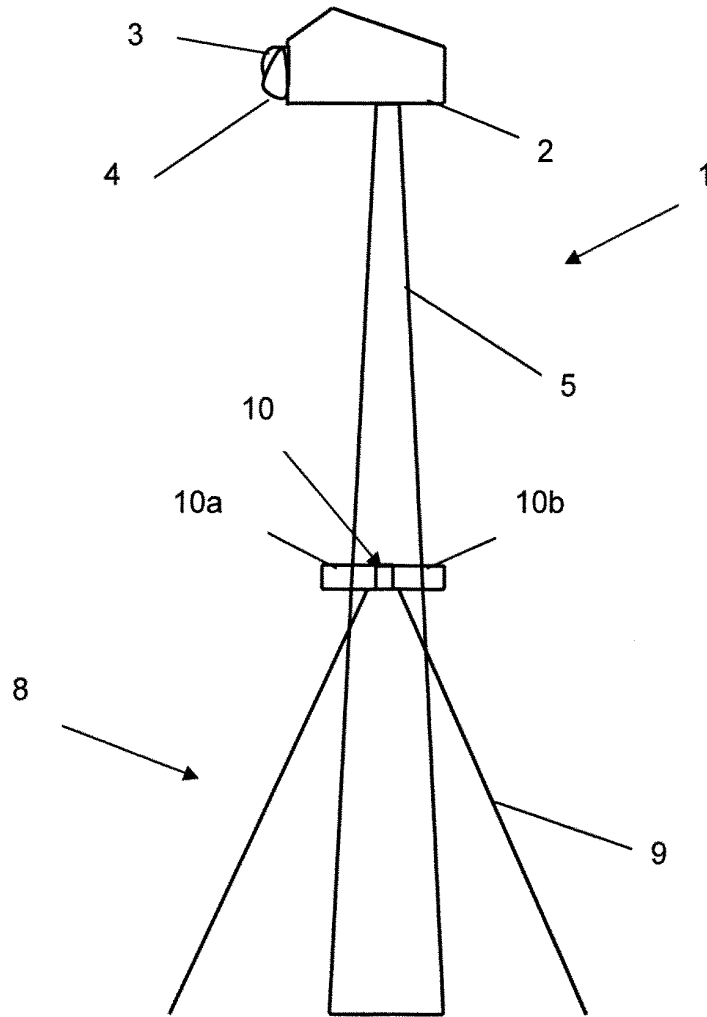
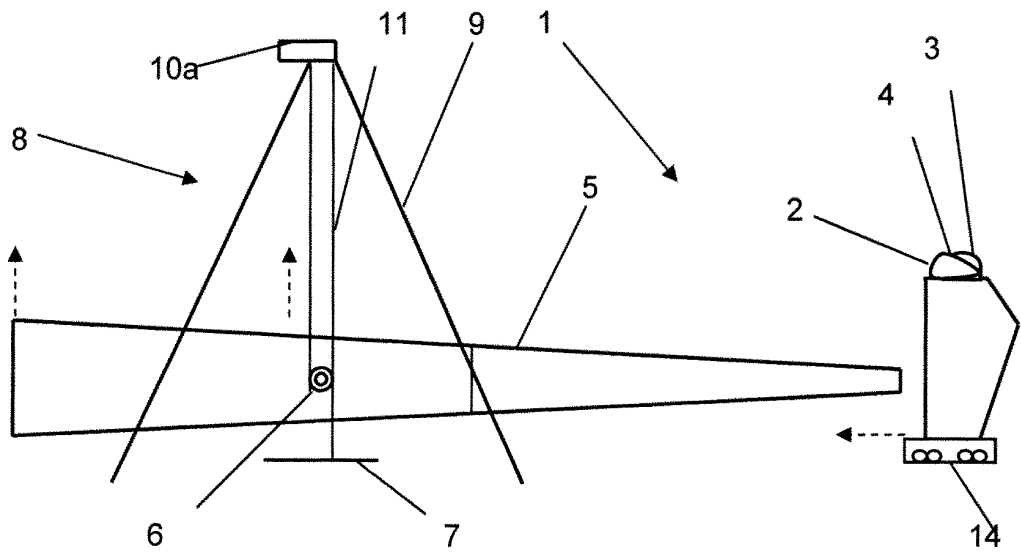


FIG. 5





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 319 153

② Nº de solicitud: 200702481

③ Fecha de presentación de la solicitud: 19.09.2007

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **F03D 1/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 61275587 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 05.12.1986 (resumen) [CD-ROM] Recuperado de: EPO PAJ & JP 61275587 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 05.12.1986, todo el documento.	7
A	JP 2002147340 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO) 22.05.2002 (resumen) [CD-ROM] Recuperado de: EPO PAJ & JP 2002147340 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO) 22.05.2002 todo el documento.	1-10
A	NL 9301539 A (SEAWAY HEAVY LIFTING ENGINEERI) 03.04.1995, resumen; figuras.	1-10
A	US 7112010 B1 (GEIGER et al.) 26.09.2006, resumen; figuras.	1-10

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
10.04.2009

Examinador
M^a A. López Carretero

Página
1/4

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

F03D

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

INVENES, EPODOC,WPI,PAJ

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.04.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6, 8-10	SÍ
	Reivindicaciones 7	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 ha sido publicada.

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	JP 61275587	05.12.1986
D02	JP 2002147340	22.05.2002
D03	NL 9301539	03.04.1995
D04	US 7112010	26.09.2006

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 7 según la búsqueda realizada.

Describe un útil de instalación de un aerogenerador que comprende un soporte (Ver Referencia 6 de Fig.1 del documento D01) con un conjunto de patas, un elemento de unión a la torre del aerogenerador (Ver Referencia 9 de Fig.1 del documento D01), un conjunto de poleas (Ver Referencia 5 de Fig.1 del documento D01), y unas uniones pivotantes (Ver Referencia 4 de Fig.1 del documento D01).

El objeto de la reivindicación 7 difiere del documento D01 en que las uniones pivotantes se disponen debajo de las poleas. Esto es simplemente una de varias posibilidades evidentes que un experto en la materia seleccionaría según las circunstancias y que se encuentran en el estado de la técnica.

Por lo tanto la solución propuesta en la reivindicación 7 de la presente invención no puede considerarse que implique actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

El documento D02 se considera el más representativo del estado de la técnica al objeto de la reivindicación 1, según la búsqueda realizada.

Describe un método de instalación de un aerogenerador que comprende:

- La instalación de un soporte (Ver referencia 20 Fig. 2 del documento D02) con patas, un elemento de unión (Ver referencia 24 Fig. 2 del documento D02) a la torre del aerogenerador, y unas uniones pivotantes (Ver referencia 14 Fig. 2 del documento D02).

- El ensamblaje de los elementos del aerogenerador en horizontal sobre dos o mas mesas de trabajo (Ver referencias 32,34 Fig. 2 del documento D02), alineando la cimentación de la torre con los elementos pivotantes.

- La elevación de la torre mediante un elevador hidráulico.

- El volteo de la torre sobre las uniones pivotantes del soporte hasta quedar en posición vertical y la unión de la base de la torre con la cimentación.

El objeto de la reivindicación 1 difiere del documento D02 en que el ensamblaje de los elementos del aerogenerador se realiza en el suelo, lo que implica una configuración diferente, que no se considera obvia para un experto en la materia. Esta reivindicación, por tanto, cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva de acuerdo con los Art. 6 y 8 LP.