

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 542**

51 Int. Cl.:  
**F03D 11/00** (2006.01)  
**B66D 1/36** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09782071 .6**
- 96 Fecha de presentación: **21.08.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2328827**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2011**

54 Título: **Disposición para el guiado de cables y una turbina eólica que usa dicha disposición**

30 Prioridad:  
**29.08.2008 DK 200801201**  
**03.09.2008 US 93897 P**  
**19.11.2008 DK 200801621**

73 Titular/es:  
**Vestas Wind Systems A/S**  
**Hedeager 44**  
**8200 Aarhus N, DK**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.07.2012**

72 Inventor/es:  
**ÖLLGAARD, Børge**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.07.2012**

74 Agente/Representante:  
**Arias Sanz, Juan**

**ES 2 384 542 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Disposición para el guiado de cables y una turbina eólica que usa dicha disposición

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere generalmente a una disposición para el guiado de cables en una torre de turbina eólica. La disposición está adaptada para proporcionar suficiente apantallamiento de un cable de alta tensión, y para facilitar el giro o torsión de los cables debido al giro de la góndola de la turbina eólica. La disposición, comprendiendo un miembro de guía, está adaptada para guiar un primer cable y al menos un segundo cable, que se extienden de la góndola de la turbina eólica hasta el suelo a través del espacio interior de la torre, a lo largo de una sección superior de la torre. La presente invención se refiere además a una turbina eólica que comprende tal disposición y al uso de tal disposición.

**Antecedentes de la invención**

15 Una turbina eólica comprende generalmente una torre, una góndola, al menos una pala y un cojinete de guiñada dispuesto entre la torre y la góndola. Un cable de alta tensión es extraído de un generador dispuesto en la góndola, descendiendo hasta el suelo a través del espacio interior de la torre. Generalmente, el cable tiene un diámetro de 60-110 mm. Este cable de alta tensión no es el único cable que se extiende desde la góndola a través del interior de la torre, sino que asimismo otros cables adicionales, tales como cables de señal o similares, se extienden del mismo modo a través de la torre. Normalmente, estos cables están montados sobre la superficie exterior del cable de alta tensión. Para evitar perturbaciones del cable de alta tensión, este último debe estar dotado de un apantallamiento externo, lo que aumenta su grosor, peso y coste.

20 En funcionamiento, la góndola gira alrededor del cojinete de guiñada con el fin de que las palas se orienten correctamente hacia el viento. Este giro es transferido a los cables, retorciendo o girando de este modo los mismos. Con el fin de permitir esta torsión, los cables deben tener una longitud libre, que cuelga centralmente a través de la sección superior de la torre. A lo largo de las secciones inferiores de la torre, los cables están fijos a la pared interior de la torre. A lo largo de la pared, los cables adicionales y el cable de alta tensión están separados. Así pues, la torsión está restringida generalmente tan sólo a la longitud libre de los cables a lo largo de la sección superior de la torre.

Normalmente, a la góndola se le permite girar aproximadamente cinco vueltas antes de que deba ser re-girada hasta su posición original con el fin de impedir daños a los cables.

30 Debido al apantallamiento adicional del cable de alta tensión, que es necesario para evitar perturbaciones sobre los cables adicionales dispuestos en la torre, el cable de alta tensión se vuelve caro y pesado.

Adicionalmente, todos los cables deben estar fabricados con una longitud adicional con el fin de permitir la torsión debida al giro de la góndola, lo que se añade adicionalmente al peso y coste de los cables.

35 El documento US2004094965A1 divulga diversos dispositivos de soporte de cables para una turbina eólica. Los cables están embridados entre estructuras a modo de placa, sostenidos en ranuras, o asegurados entre mordazas de fijación.

El documento JP2006246549A divulga dispositivos de soporte de cables para una turbina eólica. Los cables están fijos a un accesorio metálico, que a su vez está fijado a un alambre de soporte central.

El documento WO2004035455A2 divulga un aparato para su uso en el manejo de una carga. El aparato incluye una soga de soporte de cargas y un cable de servicio enrollado alrededor de la soga sobre un tambor o similar.

**40 Sumario de la invención**

A la vista de lo anterior, un objetivo de la invención es proporcionar una mejora sobre las técnicas y sobre el estado de la técnica previo descritos anteriormente.

En concreto, un objetivo es reducir el peso y coste del cable de alta tensión.

Otro objetivo es reducir la necesidad de un apantallamiento externo dispuesto alrededor del cable de alta tensión.

45 Otro objetivo es facilitar la torsión o giro de los cables a lo largo de la sección superior de la torre como resultado del giro de la góndola.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se lleva a cabo mediante una disposición para el guiado de cables, que comprende un primer miembro de guía adaptado para rodear un primer cable a lo largo de al menos una

parte de la longitud de dicho primer cable, teniendo dicho primer miembro de guía una superficie externa adaptada para formar al menos una primera superficie de guía que soporte al menos un segundo cable a lo largo de al menos una parte de la longitud de dicho primer cable.

5 Una ventaja es que el primer cable está separado del al menos un segundo cable por medio del primer miembro de guía. El primer cable se dispone en el interior del primer miembro de guía, mientras que el al menos un segundo cable se dispone en el exterior del primer miembro de guía. El primer cable es un cable de alta tensión, y el al menos un segundo cable puede ser cualquier cable adicional, tal como un cable de señal o similar.

10 Otra ventaja es que la necesidad de apantallamiento externo del primer cable se reduce debido a la separación del primer cable y del al menos un segundo cable. En lugar de utilizar un apantallamiento externo del primer cable, el primer miembro de guía asegura que el al menos un segundo cable se dispone a una distancia predeterminada del primer cable de tal modo que se consigue un apantallamiento suficiente. El apantallamiento se proporciona mediante una combinación de aire y material en el primer miembro de guía. Asimismo, el peso y coste del primer cable pueden ser reducidos.

15 Una ventaja adicional es que dado que el al menos un segundo cable no está unido al primer cable, el primer cable está dispuesto de modo independiente y libre a la vista del al menos un segundo cable, y viceversa. Consecuentemente, el primer cable puede girar o retorcerse sin girar o retorcer el al menos un segundo cable. Por consiguiente, cuando la góndola es girada alrededor del cojinete de guiñada, el primer cable y el al menos un segundo cable no son girados necesariamente en la misma proporción.

20 El primer miembro de guía rodea el primer cable a lo largo de al menos una parte de la longitud de dicho primer cable. El primer miembro de guía no tiene que rodear completamente el primer cable de modo circunferencial, pero al menos una porción del primer cable está rodeada por el primer miembro de guía.

25 A dicho primer cable y a dicho al menos un segundo cable se les puede permitir girar independientemente entre sí. El primer miembro de guía puede no estar unido al primer cable. El giro de un cable no es transferido a los otros cables. Consecuentemente, el giro de los cables debido al giro de la góndola se ve facilitado y el riesgo de que se enreden se reduce.

30 Dicho primer miembro de guía puede comprender al menos un elemento de soporte que forma una distancia entre la primera superficie de guía y el primer cable. El elemento de soporte asegura que se mantiene una distancia suficiente entre el primer cable y la primera superficie de guía, y por lo tanto entre el primer cable y el al menos un segundo cable soportado por la primera superficie de guía. La distancia entre el primer cable y el al menos un segundo cable forma un apantallamiento entre los cables. Por consiguiente, dependiendo del diseño del primer miembro de guía, el apantallamiento puede estar formado bien por una combinación de aire y material en el primer miembro de guía, o tan sólo por material en el primer miembro de guía.

35 El primer miembro de guía es un primer alojamiento tubular que se extiende a lo largo de al menos una parte de la longitud del primer cable, estando formada dicha primera superficie de guía por la superficie envolvente del primer alojamiento tubular. El primer cable está rodeado por el primer alojamiento tubular y la superficie envolvente del primer alojamiento tubular forma la primera superficie de guía que soporta el al menos un segundo cable. El primer cable puede estar dispuesto libremente dentro del primer alojamiento tubular. El primer cable y el al menos un segundo cable están separados a lo largo de toda la extensión del primer alojamiento tubular, impidiendo así el contacto entre el primer y el al menos un segundo cable. La distancia radial entre el primer cable dispuesto dentro del primer alojamiento tubular y la superficie envolvente que soporta el al menos un segundo cable proporciona el apantallamiento necesario.

45 A dicho primer cable y a dicho al menos un segundo cable se les puede permitir girar independientemente entre sí a la vista de dicho primer miembro de guía. Al primer cable se le puede permitir girar o retorcerse, dentro del primer alojamiento tubular, independientemente tanto del al menos un segundo cable como del primer alojamiento tubular. Además, al al menos un segundo cable se le permite girar independientemente tanto del primer cable como del primer alojamiento tubular sobre la superficie envolvente del primer alojamiento tubular.

50 Dicho al menos un segundo cable puede estar dispuesto para extenderse de un extremo superior de dicho primer alojamiento tubular a lo largo de la primera superficie de guía mediante un sistema de poleas y adicionalmente hasta una conexión eléctrica. El al menos un segundo cable está guiado de este modo a lo largo de la extensión vertical de la primera superficie de guía, y dirigido a continuación hasta la superficie interior de la torre mediante el sistema de poleas. Tras haber pasado el sistema de poleas, el al menos un segundo cable se extiende a lo largo de la superficie interior de la torre.

El sistema de poleas puede comprender una polea que es desplazable entre unas posiciones primera y segunda para controlar la longitud libre del al menos un segundo cable. Al controlar la longitud libre del al menos un segundo

cable, se reduce el riesgo de que la torsión de los cables de como resultado que los cables se enreden. Cuando el al menos un segundo cable se desenrolla, el sistema de poleas se adapta para controlar la longitud libre del al menos un segundo cable, esto es, para controlar el aflojamiento.

5 La polea debe ser desplazable a lo largo de una ranura. Al ser la polea desplazable entre diferentes posiciones, es posible controlar la longitud libre del al menos un segundo cable, de tal manera que se impide el enredamiento.

10 Dicha polea puede ser desplazable entre las posiciones primera y segunda al girar dicho al menos un cable a la vista del primer miembro de guía. Cuando la góndola gira, el al menos un segundo cable es enrollado sobre la superficie envolvente del primer alojamiento tubular. Durante el enrollamiento la polea se desplaza hasta una segunda posición, compensando la longitud libre reducida del al menos un segundo cable. Cuando el al menos un segundo cable se desenrolla, la polea vuelve a la primera posición con el fin de compensar la longitud libre aumentada del al menos un segundo cable.

El sistema de poleas puede comprender una pluralidad de poleas.

El sistema de poleas puede estar unido a una superficie fija que es independiente de la disposición. Por ejemplo, el sistema de poleas puede estar unido a la pared interior de la torre.

15 La disposición puede comprender además un segundo miembro de guía que tiene una superficie exterior adaptada para formar al menos una segunda superficie de guía que soporte el al menos un segundo cable. Por lo tanto, el primer y el al menos un segundo cable están separados adicionalmente de tal modo que el riesgo de enredamiento se reduce adicionalmente.

20 El primer miembro de guía puede ser un primer alojamiento tubular que se extiende a lo largo de al menos una parte de la longitud de dicho primer cable, estando formada dicha primera superficie de guía por la superficie envolvente del primer alojamiento tubular, y el segundo miembro de guía puede ser un segundo alojamiento tubular, estando formada dicha segunda superficie de guía por la superficie envolvente del segundo alojamiento tubular. El al menos un segundo cable es guiado del primer alojamiento tubular al segundo alojamiento tubular, y puede estar enrollado alrededor de la superficie envolvente tanto del primer como del segundo alojamiento.

25 Los miembros de guía primero y segundo pueden estar adaptados para girar sincronizadamente. Por lo tanto, se puede compensar cualquier aflojamiento mediante el al menos un segundo cable que se enrolla alrededor de uno de los miembros de guía. Si el al menos un segundo cable se desenrolla del primer alojamiento tubular, el al menos un segundo comienza a enrollarse alrededor del segundo alojamiento tubular, y viceversa.

30 Una primera parte de dicho al menos un segundo cable puede estar extendiéndose a lo largo del primer miembro de guía y una segunda parte de dicho al menos un segundo cable puede estar extendiéndose a lo largo del segundo miembro de guía.

35 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona una turbina eólica que comprende la disposición anteriormente descrita. Las ventajas descritas anteriormente son aplicables asimismo para una turbina eólica que comprende dicha disposición. Por ejemplo, dicha disposición proporciona una superficie de guía para el al menos un segundo cable, evitando así el enredamiento de los cables, y el miembro de guía proporciona apantallamiento entre el primer cable y el al menos un segundo cable permitiendo una calidad más barata del primer cable.

40 La disposición puede estar dispuesta en la parte superior de la torre contigua a la góndola. El primer cable y el al menos un segundo cable se extienden de la góndola al suelo. El guiado de cables es necesario principalmente en la parte superior de la torre debido al giro de la góndola. En la parte inferior de la torre, el al menos un segundo cable está fijado a la pared de la torre.

El sistema de poleas puede estar fijado a la pared de la torre. Por lo tanto, el sistema de poleas es independiente de la disposición.

45 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se reivindica el uso de la disposición anteriormente descrita en una turbina eólica. Las ventajas anteriormente descritas son aplicables asimismo al uso de dicha disposición en una turbina eólica.

Otros objetivos, características y ventajas de la presente invención aparecerán de la siguiente descripción detallada, de las reivindicaciones adjuntas así como de los dibujos.

50 Generalmente, todos los términos utilizados en las reivindicaciones deben ser interpretados de acuerdo a su significado ordinario en el campo técnico, a menos que se defina explícitamente de otro modo aquí. Todas las referencias a "un/el [elemento, dispositivo, componente, medios, etapa, etc.]" deben ser interpretadas abiertamente en referencia a al menos un ejemplo de dicho elemento, dispositivo, componente, medios, etapa, etc., a menos que

se especifique explícitamente de otro modo.

**Breve descripción de los dibujos**

Lo anterior, así como objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se entenderá mejor mediante la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitativa de modos de realización preferidos de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se utilizarán los mismos números de referencia para elementos similares, en los cuales:

La fig. 1a ilustra esquemáticamente una disposición de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención.

La fig. 1b ilustra esquemáticamente la disposición ilustrada en la fig. 1a cuando la góndola ha girado.

10 La fig. 2 ilustra esquemáticamente un segundo modo de realización de la presente invención.

**Descripción detallada de modos de realización preferidos**

Con referencia a las figs. 1a y 1b, se describirá una disposición 1 de acuerdo con un primer modo de realización de la invención. La disposición 1 se dispone en una sección superior 31 de una torre de turbina eólica 30. La torre 30 se extiende del suelo hasta una góndola de la turbina eólica. Un primer cable 10, específicamente un cable de alta tensión, se extiende de la góndola hacia el suelo a través de la torre 30 en una dirección vertical. Al menos un segundo cable 20 se extiende asimismo de la góndola hasta el suelo. El al menos un segundo cable 20 puede ser un cable de señal, o cualquier otro cable dispuesto en la torre 30.

La disposición 1 comprende un primer miembro de guía 40, en este modo de realización en la forma de un primer alojamiento tubular 2. El primer alojamiento tubular 2 se extiende dentro de una parte de la torre 30 en una dirección vertical.

El primer alojamiento tubular 2 rodea el primer cable 10. El primer alojamiento tubular 2 está dotado de elementos de soporte 3 que aseguran que se forma una distancia radial entre la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2 y el primer cable 10. La distancia entre la superficie envolvente 4 y el primer cable 10 debe ser lo suficientemente grande para conseguir el apantallamiento deseado del primer cable 10. Asimismo, dichos elementos de soporte 3 pueden ser utilizados como una conexión entre la torre y el primer miembro de guía 40.

El al menos un segundo cable 20 (tan sólo se describe un segundo cable en las figs. 1a, 1b, 2) se extiende a lo largo de una porción superior de la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2. En el extremo inferior de la superficie envolvente, el al menos un segundo cable 20 es guiado mediante una primera polea 11, una segunda polea 12, y una bandeja de cables 15 y todavía más hacia abajo hasta una conexión eléctrica (no mostrada), bien conocida en la técnica.

La primera polea 11 está dispuesta a una distancia del primer alojamiento tubular 2 y guía el al menos un segundo cable 20 hacia la segunda polea 12. La primera polea 11 puede ser girada alrededor de su eje, o puede estar dispuesta de modo fijo.

La segunda polea 12 está dispuesta de modo movable en una ranura vertical 14, permitiendo así un movimiento vertical de la segunda polea 12 entre unas posiciones primera y segunda. Tras pasar la segunda polea 12, el al menos un segundo cable 20 es guiado hacia la bandeja de cables 15. La bandeja de cables 15 está adaptada para guiar el al menos un segundo cable 20 lo largo de al menos una porción de la pared interior de la torre 30 hacia el suelo, y hasta una conexión eléctrica no descrita, bien conocida en la técnica. La bandeja de cables 15 puede estar dispuesta de modo fijo en la pared interior de la torre 30. Debe ser entendido que la bandeja de cables puede estar formada alternativamente por una polea montada de modo fijo.

La segunda polea 12 está adaptada para compensar cualquier aflojamiento moviéndose a lo largo de la dirección vertical. El giro de la góndola da como resultado el enrollamiento del al menos un segundo cable alrededor de la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2, lo que se describirá en más detalle con referencia a la fig. 1b. Consecuentemente, la segunda polea 12 se mueve de una primera posición hacia una segunda posición cuando el al menos un segundo cable 20 se enrolla alrededor de la superficie envolvente del primer alojamiento tubular 2. Cuando el al menos un segundo cable 20 se desenrolla, la segunda polea 12 se mueve en la dirección vertical a lo largo de la ranura 14 hacia la primera posición para compensar cualquier aflojamiento del al menos un segundo cable 20.

La primera polea 11, la segunda polea 12 y la bandeja de cables 15 pueden estar orientadas con un ángulo relativamente entre sí.

Tras haber pasado a través del primer alojamiento tubular 2, el primer cable 10 es dirigido hacia la pared de la torre 30 y se extiende a lo largo de la pared interior de la torre hasta el suelo. Una vez que alcanzan la pared interior de la torre 30, todos los cables pueden ser separados a lo largo de la superficie de la pared envolvente interior de la torre, eliminando así cualquier necesidad de apantallamiento en ese área.

- 5 La fig. 1b ilustra la disposición como se muestra en la fig. 1a, pero la góndola ha girado alrededor de la torre 30 un número de vueltas a la vista de la situación ilustrada en la fig. 1a. Durante el giro de la góndola, al primer cable 10 se le permite girar libremente dentro del primer alojamiento tubular 2. Cuando la góndola está girando, el al menos un segundo cable 20 comienza a enrollarse alrededor de la superficie envolvente del primer alojamiento tubular 2. La superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2 proporciona así una primera superficie de guía (41) que soporta al menos un segundo cable 20 a lo largo del primer alojamiento tubular 2. A medida que la góndola gira todavía más, el al menos un segundo cable 20 continúa girando alrededor de la superficie envolvente 4, formando un patrón helicoidal. Cuando la góndola gira a la inversa, el al menos un segundo cable 20 se desenrolla y la segunda polea 12 está adaptada para compensar cualquier aflojamiento desplazándose hacia arriba lo largo de la dirección vertical.
- 10
- 15 La segunda polea 12 se dispone de modo movable en la ranura y es desplazable en una dirección vertical entre la primera posición y la segunda posición. La segunda polea 12 está en su primera posición, véase la fig. 1a, antes de que se haya iniciado el enrollamiento del al menos un segundo cable 20. Cuando el al menos un segundo cable 20 se enrolla alrededor del primer alojamiento tubular 2, la segunda polea 12 se mueve hacia su segunda posición, véase la fig. 1b. Si el al menos un segundo cable 20 se desenrolla, la segunda polea 12 vuelve a su primera posición para controlar la longitud libre del al menos un segundo cable 20 y reducir el aflojamiento del al menos un segundo cable 20. La segunda polea 12 puede estar cargada por resorte, de modo tal que esté adaptada para volver a la primera posición cuando no esté cargada.
- 20

La fig. 2 divulga un segundo modo de realización de la disposición 1. En este modo de realización, la disposición 1, dispuesta en la torre como se describió anteriormente, comprende el primer miembro de guía 40 y el segundo miembro de guía 50. El primer miembro de guía 40 tiene la forma del primer alojamiento tubular 2. El alojamiento tubular 2 rodea el primer cable 10, y el al menos un segundo cable 10 se extiende a lo largo de la porción superior de la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2, como se describió anteriormente con referencia a las figs. 1a y 1b.

25

El segundo miembro de guía 50 tiene la forma de un segundo alojamiento tubular 21. El segundo alojamiento tubular 21 está dispuesto contiguamente al primer alojamiento tubular 2 en la sección superior 31 de la torre de turbina eólica 30 y se extiende en la dirección vertical. La superficie envolvente 22 del segundo alojamiento tubular 21 forma una segunda superficie de guía 51. Los alojamientos tubulares primero y segundo 2, 21 están interconectados mediante un dispositivo de acoplamiento mecánico 23, de modo tal que los alojamientos tubulares primero y segundo 2, 21 giran sincronizadamente y en la misma dirección cuando la góndola gira.

30

En el segundo modo de realización, el primer cable 10 se extiende dentro del primer alojamiento tubular 2 como se describió anteriormente. El al menos un segundo cable 20 se extiende, en un patrón helicoidal, a lo largo de una porción superior de la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 10. El al menos un segundo cable 20 es guiado a continuación hacia el segundo alojamiento tubular 21.

35

Una vez guiado hacia el segundo alojamiento tubular 21, el al menos un segundo cable 20 se extiende, en un patrón helicoidal, a lo largo de una porción inferior de la superficie envolvente 22. En la porción más inferior del alojamiento tubular 21, el al menos un segundo cable 20 es introducido en el segundo alojamiento tubular 21. Por lo tanto, en la porción más inferior del segundo alojamiento tubular 21, el segundo alojamiento tubular 21 rodea el al menos un segundo cable 20.

40

Como los alojamientos tubulares primero y segundo 2, 21 están interconectados mediante el dispositivo de acoplamiento mecánico 23, giran sincronizadamente cuando la góndola gira. Por lo tanto, cuando la góndola gira en una primera dirección, el al menos un segundo cable 20 se enrolla alrededor de la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2, formando un patrón helicoidal y, simultáneamente, el al menos un segundo cable 20 se desenrolla de la superficie envolvente 22 del segundo alojamiento tubular 21. Cuando la góndola gira a la inversa, el al menos un segundo cable 20 se desenrolla del segundo alojamiento tubular 21 y, simultáneamente, el al menos un segundo cable 20 se enrolla alrededor de la superficie envolvente 4 del primer alojamiento tubular 2, formando un patrón helicoidal, con el fin de compensar el aflojamiento. Por lo tanto, el enrollamiento del al menos un segundo cable 20 alrededor de los miembros de guía 40, 50 y el desenrollamiento correspondiente del al menos un segundo cable 20 del otro miembro de guía 40, 50 compensan cualquier aflojamiento del al menos un segundo cable 20.

45

50

La invención ha sido descrita principalmente en lo anterior con referencia a unos cuantos modos de realización. Sin embargo, como será fácilmente apreciado por un experto en la técnica, son igualmente posibles otros modos de realización distintos a los divulgados anteriormente dentro del ámbito de la invención, como se define por las

55

reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, se contempla que más de un cable pueda ser rodeado por el primer miembro de guía.

**REIVINDICACIONES**

1. Una disposición (1) para el guiado de cables en una turbina eólica que tiene una góndola soportada de modo giratorio sobre una torre, comprendiendo la disposición (1):  
5 un primer cable (10) y al menos un segundo cable (20) configurados para extenderse desde la góndola hasta el interior de la torre, siendo dicho primer cable (10) un cable de alta tensión;  
un primer miembro de guía (40) adaptado para rodear dicho primer cable (10) a lo largo de al menos una parte de la longitud de dicho primer cable (10), teniendo dicho primer miembro de guía (40) una superficie externa que forma al menos una primera superficie de guía (41) soportando dicho al menos un segundo cable (20) a lo largo de al menos una parte de la longitud de dicho primer cable (10);  
10 en el que el primer miembro de guía (40) es un primer alojamiento tubular que se extiende a lo largo de al menos una parte de la longitud de dicho primer cable (10), estando formada dicha primera superficie de guía (41) por una superficie envolvente del primer alojamiento tubular.
2. Una disposición (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que a dicho primer cable (10) y a dicho al menos un segundo cable (20) se les permite girar independientemente entre sí.
- 15 3. Una disposición (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicho primer miembro de guía (40) comprende al menos un elemento de soporte (3) que forma una distancia entre la primera superficie de guía (41) y el primer cable (10).
4. Una disposición (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende además:  
20 un sistema de poleas (100), en el que dicho al menos un segundo cable (20) se dispone para extenderse desde un extremo superior de dicho primer alojamiento tubular (2) hasta dicho sistema de poleas (100) y adicionalmente hasta una conexión eléctrica.
5. Una disposición (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el sistema de poleas (100) comprende una polea (12) desplazable entre unas posiciones primera y segunda para controlar una longitud libre del al menos un segundo cable (20).
- 25 6. Una disposición (1) de acuerdo con las reivindicaciones 4 ó 5, en el que el sistema de poleas (100) comprende una pluralidad de poleas (11, 12).
7. Una disposición (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, comprendiendo además un segundo miembro de guía (50) que tiene una superficie exterior que forma al menos una segunda superficie de guía (51) que soporta el al menos un segundo cable (20).
- 30 8. Una disposición (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el segundo miembro de guía (50) es un segundo alojamiento tubular (21), estando formada dicha segunda superficie de guía (51) por la superficie envolvente del segundo alojamiento tubular (21).
9. Una disposición (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los miembros de guía primero y segundo (40, 50) están adaptados para girar sincronizadamente.
- 35 10. Una disposición (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que una primera parte de dicho al menos un segundo cable (20) se extiende a lo largo del primer miembro de guía (40) y una segunda parte de dicho al menos un segundo cable (20) se extiende a lo largo del segundo miembro de guía (50).
11. Una turbina eólica que comprende:  
40 una torre (30);  
una góndola soportada de modo giratorio sobre la torre (30); y  
una disposición (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-10.
12. Una turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 11, en la que dicha disposición (1) está dispuesta en la parte superior de la torre (30) contigua a la góndola.
- 45 13. Una turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la disposición (1) incluye el sistema de poleas (100), estando fijado el sistema de poleas (100) a la pared de la torre (30), y en la que dicho al menos un segundo cable (20) se extiende de un extremo superior de dicho primer alojamiento tubular hasta dicho sistema

de poleas (100) y a continuación más hacia abajo de la torre (30).

14. Una turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 13, en la que el sistema de poleas comprende una polea (12) y en la que la polea (12) es desplazable a lo largo de una ranura (14) en la torre (30).

Fig 1a

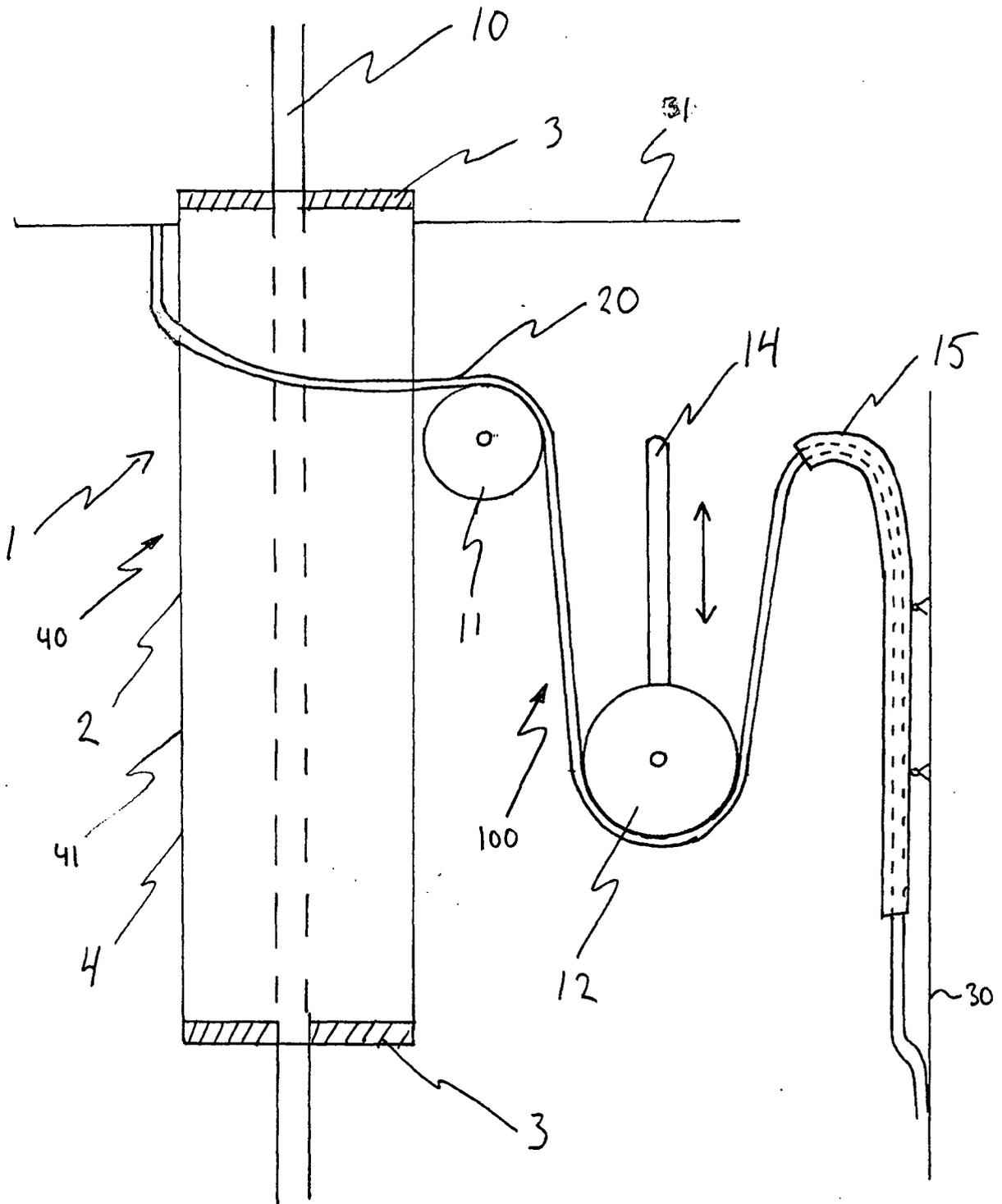


Fig 1b

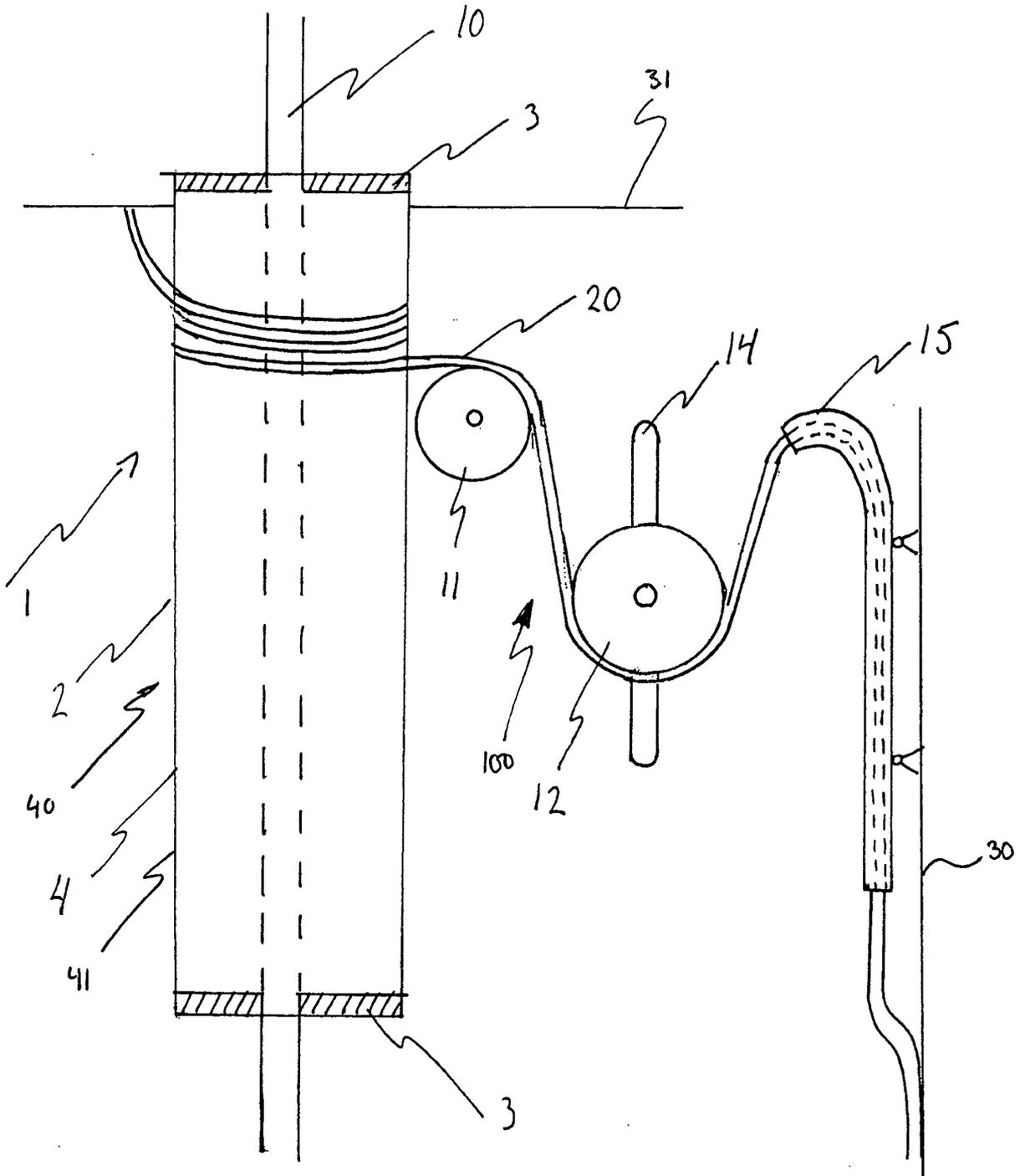


Fig 2

