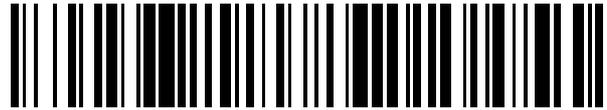


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 039**

51 Int. Cl.:

**F03D 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2010 E 10700055 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 2391820**

54 Título: **Turbina eólica**

30 Prioridad:

**13.01.2009 DK 200900045**  
**13.01.2009 US 144219 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.01.2014**

73 Titular/es:

**VESTAS WIND SYSTEMS A/S (100.0%)**  
**Hedeager 44**  
**8200 Aarhus N, DK**

72 Inventor/es:

**ÖLLGAARD, BÖRGE**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 437 039 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**

Turbina eólica

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere en general a una turbina eólica que comprende una torre, una góndola y un conjunto de anillo deslizante que tiene al menos un anillo deslizante. Un primer cable se extiende a través de una perforación interior del conjunto de anillo deslizante y al menos un segundo cable se extiende a través de dicho al menos un anillo deslizante. Una distancia de protección se forma entre una periferia externa de dicho primer cable y una circunferencia interna de dicho al menos un anillo deslizante. La presente invención se refiere además al uso de un conjunto de anillo deslizante que comprende al menos un anillo deslizante para proteger cables en una turbina eólica.

**Antecedentes de la invención**

15 Una turbina eólica comprende generalmente una torre, una góndola, al menos una pala y un rodamiento de guiñada dispuesto entre la torre y la góndola. Un cable de alta tensión sale de un generador dispuesto en la góndola, 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 a través de la torre también se extienden del mismo modo otros cables adicionales, tales como cables de señal o similares. Normalmente, estos cables están montados en la superficie externa del cable de alta tensión. Para evitar alteraciones desde el cable de alta tensión, este último debe dotarse de una protección externa, aumentando por tanto su grosor, peso y coste.

20 En funcionamiento, la góndola se hace girar alrededor del rodamiento de guiñada con el fin de orientar las palas correctamente con respecto al viento. Este giro se transfiere a los cables, retorciendo o girando así los mismos. Con el fin de permitir esta torsión, los cables deben tener un tramo libre, que cuelgue centralmente a través de la sección superior de la torre. A lo largo de las secciones inferiores de la torre, los cables están fijados a la pared interna de la torre. A lo largo de la pared, los cables adicionales y el cable de alta tensión están separados. Por tanto, la torsión se limita generalmente sólo al tramo libre de los cables a lo largo de la sección superior de la torre.

Normalmente, se permite que la góndola gire aproximadamente cinco vueltas antes de que deba volver a girarse a su posición original con el fin de evitar cualquier daño a los cables.

Debido a la protección adicional del cable de alta tensión, que se requiere para evitar alteraciones en los cables adicionales dispuestos en la torre, el cable de alta tensión se vuelve costoso y pesado.

30 Adicionalmente, todos los cables deben realizarse con una longitud adicional con el fin de permitir la torsión debido al giro de la góndola, que se añade adicionalmente al peso y al coste de los cables.

El documento GB 2 167 612 da a conocer un sistema de generador de turbina eólica que tiene un generador montado en la góndola dotado de un conjunto de anillo deslizante. El cable de alimentación del generador se extiende desde la góndola hasta la torre a través del anillo deslizante.

**35 Sumario de la invención**

En vista de lo anterior, un objetivo de la invención es proporcionar una mejora sobre las técnicas descritas anteriormente y la técnica anterior.

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

Otro objetivo es reducir la necesidad de una protección externa dispuesta alrededor del cable de alta tensión.

40 Según un primer aspecto, la presente invención se realiza mediante una turbina eólica que comprende una torre, una góndola dispuesta en lo alto de dicha torre y un conjunto de anillo deslizante que tiene al menos un anillo deslizante, en la que un primer cable se extiende desde la góndola hasta la torre a través de una perforación interior del conjunto de anillo deslizante, y al menos un segundo cable se extiende desde la góndola hasta la torre a través de dicho al menos un anillo deslizante, por lo que se forma una distancia de protección entre una periferia externa de dicho primer cable y una circunferencia interna de dicho al menos un anillo deslizante.

45 Una ventaja es que el primer cable está separado del al menos un segundo cable por medio del conjunto de anillo deslizante que forma la protección. El primer cable se extiende a través de la perforación interior del conjunto de anillo deslizante. El primer cable se extiende a través del al menos un anillo deslizante, por ejemplo por una primera parte del al menos un segundo cable que se conecta al al menos un anillo deslizante del conjunto de anillo deslizante. Las señales y/o la energía transmitidas en el al menos un segundo cable pasan a través del conjunto de anillo deslizante. Por ejemplo, una segunda parte del al menos un segundo cable puede conectarse a una parte estacionaria del conjunto de anillo deslizante, y la segunda parte del al menos un segundo cable puede guiarse entonces desde el conjunto de anillo deslizante hacia la pared de la torre o una escalera dispuesta en la torre. Si se

prevé una pluralidad de segundos cables, cada segundo cable se conecta a un anillo deslizante separado. El primer cable puede ser un cable de alta tensión, o similar, y el al menos un segundo cable puede ser cualquier cable adicional tal como un cable de señal, cable de alimentación, o similar.

5 Otra ventaja es que se reduce la necesidad de una protección externa en el primer cable, debido a la separación del primer cable y el al menos un segundo cable a través del conjunto de anillo deslizante. En lugar de usar una protección externa en el primer cable, la distancia de protección entre la periferia externa del primer cable y la circunferencia interna del al menos un anillo deslizante, que se forma por el conjunto de anillo deslizante, garantiza que el al menos un anillo deslizante esté dispuesto a una distancia predeterminada del primer cable de manera que se logre una protección suficiente. La protección puede proporcionarse mediante aire, material o un elemento  
10 dispuesto en la perforación interior del conjunto de anillo deslizante, o una combinación de los mismos. Reduciendo la necesidad de una protección externa, pueden reducirse el peso y el coste del primer cable.

15 Una ventaja adicional es que, como el al menos un segundo cable no está sujeto al primer cable, el primer cable se dispone independiente y libremente en vista del al menos un segundo cable, y viceversa. Por consiguiente, el primer cable puede girar o retorcerse dentro de la perforación interior del conjunto de anillo deslizante sin girar o retorcer el al menos un segundo cable. Además, como el al menos un segundo cable se conecta al anillo deslizante que puede rotar, el al menos un segundo cable es libre de rotar en vista del primer cable. Cuando la góndola gira alrededor del rodamiento de guiñada, el primer cable y el al menos un segundo cable pueden no girarse necesariamente en la misma medida.

20 El al menos un segundo cable puede extenderse desde la góndola hasta la torre a través de dicho al menos un anillo deslizante por una primera parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un primer terminal de dicho al menos un anillo deslizante, y una segunda parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un segundo terminal de dicho conjunto de anillo deslizante. De ese modo, las señales y/o la energía transmitidas por la primera parte del al menos un segundo cable pasan a través del conjunto de anillo deslizante a la segunda parte del al menos un segundo cable.

25 El segundo terminal puede disponerse en una parte estacionaria de dicho conjunto de anillo deslizante.

30 La distancia de protección entre una circunferencia de dicha perforación interior y la periferia externa de dicho primer cable puede ser al menos de 130 mm. Se ha demostrado que tal distancia garantiza generalmente que se logre una protección suficiente en aplicaciones de energía eólica cuando tiene que aislarse un cable de alta tensión usando solamente la distancia de protección. Naturalmente, la distancia requerida depende del material usado para proteger el primer cable, el tipo de señales transmitidas por el primer cable, la energía transmitida en el primer cable, etc. Por ejemplo, la protección puede obtenerse mediante aire, mediante un material protector, un elemento de distancia, o mediante una combinación de los mismos.

35 La distancia de protección puede garantizarse mediante un elemento de distancia que se extiende entre el conjunto de anillo deslizante y dicho primer cable. El elemento de distancia garantiza que se mantenga una distancia suficiente entre el conjunto de anillo deslizante, en el que se transmiten señales y/o energía desde el al menos segundo cable, y el primer cable de manera que se obtiene una protección entre los mismos.

40 El conjunto de anillo deslizante puede ser de tipo cilindro o de tipo superficie. En un conjunto de anillo deslizante de tipo cilindro, los anillos deslizantes están dispuestos uno encima del otro. Un segundo cable puede conectarse al anillo deslizante superior, otro segundo cable puede conectarse al siguiente anillo deslizante dispuesto debajo del anillo deslizante superior, etc. En el conjunto de anillo deslizante de tipo cilindro, cada segundo cable se conecta a un anillo deslizante separado. En un conjunto de anillo deslizante de tipo superficie, los anillos deslizantes están dispuestos en una superficie de un disco, estando dispuesto un anillo deslizante dentro del otro. En el conjunto de anillo deslizante de tipo superficie, cada segundo cable se conecta a un anillo deslizante separado.

45 El conjunto de anillo deslizante puede sujetarse a la góndola. De ese modo, el al menos un anillo deslizante rota cuando la góndola gira.

El conjunto de anillo deslizante puede sujetarse a un soporte de cable adaptado para soportar dicho primer cable. El soporte de cable está adaptado para soportar y guiar el primer cable hacia la perforación interior del conjunto de anillo deslizante.

50 El conjunto de anillo deslizante puede sujetarse a la torre. Alternativamente, o como complemento, la parte estacionaria del conjunto de anillo deslizante puede sujetarse a y soportarse mediante la torre.

El conjunto de anillo deslizante puede comprender dicho al menos un anillo deslizante y una parte estacionaria, dicho al menos un anillo deslizante puede sujetarse a la góndola y dicha parte estacionaria puede sujetarse a la torre.

55 Dicho al menos un segundo cable puede guiarse lejos del primer cable después de haber pasado el conjunto de anillo deslizante. El al menos un segundo cable puede guiarse hacia, por ejemplo, la pared de la torre o una escalera dispuesta en la torre, y puede extenderse a lo largo de la pared o la escalera hacia una parte inferior de la torre.

Según un segundo aspecto, la presente invención se realiza mediante el uso de un conjunto de anillo deslizando que comprende al menos un anillo deslizando para proteger cables en una turbina eólica, en el que un primer cable se extiende a través de una perforación interior del conjunto de anillo deslizando, y al menos un segundo cable se extiende a través de dicho al menos un anillo deslizando, por lo que se forma una distancia de protección entre una periferia externa de dicho primer cable y una circunferencia interna de dicho al menos un anillo deslizando.

Una ventaja de usar un conjunto de anillo deslizando para la protección entre el primer cable que se extiende a través de la perforación interior y el anillo deslizando que envía señales y/o energía del al menos un segundo cable es que se reduce la necesidad de una protección externa en el primer cable, debido a la separación del primer cable y el al menos un segundo cable a través del conjunto de anillo deslizando. En lugar de usar una protección externa del primer cable, la distancia de protección entre la periferia externa del primer cable y la circunferencia interna del al menos un anillo deslizando, que se forma por el conjunto de anillo deslizando, garantiza que el al menos un anillo deslizando se disponga a una distancia predeterminada del primer cable de manera que se logre una protección suficiente. La protección puede proporcionarse mediante aire, un material dispuesto en la perforación interior del conjunto de anillo deslizando, o una combinación de los mismos. Reduciendo la necesidad de una protección externa, pueden reducirse el peso y el coste del primer cable.

Una ventaja adicional es que como el al menos un segundo cable no está sujeto al primer cable, el primer cable se dispone independiente y libremente en vista del al menos un segundo cable, y viceversa. Por consiguiente, el primer cable puede girar o retorcerse dentro de la perforación interior del conjunto de anillo deslizando sin girar o retorcer el al menos un segundo cable. Debido a que el al menos un segundo cable se extiende a través del al menos un anillo deslizando, el al menos un segundo cable es libre de girar en vista del primer cable. Cuando la góndola gira alrededor del rodamiento de guiñada, el primer cable y el al menos un segundo cable pueden no girarse necesariamente en la misma medida.

Dicho al menos un segundo cable puede extenderse a través de dicho al menos un anillo deslizando por una primera parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un primer terminal de dicho al menos un anillo deslizando, y una segunda parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un segundo terminal de dicho conjunto de anillo deslizando. De ese modo, las señales y/o la energía transmitidas por la primera parte del al menos un segundo cable pasan a través del conjunto de anillo deslizando a la segunda parte del al menos un segundo cable.

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

Generalmente, todos los términos usados en las reivindicaciones deben interpretarse según su significado normal en el campo técnico, a no ser que se defina explícitamente de otro modo en el presente documento. Todas las referencias a "un/una/el/la [elemento, dispositivo, componente, medio, etapa, etc.]" deben interpretarse abiertamente como refiriéndose al al menos un ejemplo de dicho elemento, dispositivo, componente, medio, etapa, etc., a no ser que se indique explícitamente de otro modo. Las etapas de cualquier método dado a conocer en el presente documento no tienen que realizarse en el orden exacto dado a conocer, a no ser que se indique explícitamente.

### Breve descripción de los dibujos

Lo anterior, así como objetos, características y ventajas adicionales de la presente invención, se entenderán mejor a través de la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitativa de realizaciones preferidas de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se usarán los mismos números de referencia para elementos similares, en los que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente un conjunto de anillo deslizando dispuesto en una turbina eólica.

La figura 2 ilustra esquemáticamente una sección transversal del conjunto de anillo deslizando en la figura 1 dispuesto en la turbina eólica.

La figura 3 ilustra esquemáticamente un conjunto de anillo deslizando de tipo cilindro en más detalle.

La figura 4 ilustra esquemáticamente un conjunto de anillo deslizando de tipo superficie en más detalle.

### Descripción detallada de realizaciones preferidas

Con referencia a las figuras 1 y 2, se describirá un conjunto de anillo deslizando 1 usado en una turbina eólica 2. La turbina eólica 2 comprende una torre 3, una góndola 4 dispuesta en lo alto de la torre 3 y un conjunto de anillo deslizando 1. El conjunto de anillo deslizando 1 está dispuesto en una sección superior de la torre 3 de turbina eólica, adyacente a un reborde superior 5 de la torre 3. La torre 3 se extiende desde el suelo hasta la góndola 4. Pueden disponerse unos rodamientos (no mostrados) entre la torre 3 y la góndola 4, permitiendo de ese modo el giro de la góndola 4 en vista de la torre 3. Un primer cable 6, que puede ser un cable de alta tensión o similar, se extiende desde la góndola 4 hacia el suelo a través del interior de la torre 3 en una dirección vertical. Al menos un segundo cable 7a, 7b se extiende también desde la góndola 4 hacia el suelo en la dirección vertical. El al menos un segundo

cable 7a, 7b puede ser un cable de señal, o cualquier otro cable dispuesto en la torre 3.

Con el fin de facilitar el entendimiento de la invención, sólo se da a conocer un segundo cable a menos que se indique algo más.

5 El conjunto de anillo deslizante 1 comprende al menos un anillo deslizante 11 que puede rotar y una parte estacionaria 10. El conjunto de anillo deslizante 1 tiene forma anular y tiene una perforación interior 12 que se extiende en una dirección axial. Se transmiten señales y/o energía desde el anillo deslizante 11 a la parte estacionaria 10, o viceversa, a través de escobillas de anillo deslizante (no mostradas) que forman una conexión entre el anillo deslizante 11 que puede rotar y la parte estacionaria 10. El conjunto de anillo deslizante 1 es de cualquier tipo convencional, cuya función y diseño se apreciarán fácilmente por un experto en la técnica, por lo que no se describirá en más detalle.

10 El primer cable 6 se extiende a través de la perforación interior 12 del conjunto de anillo deslizante 1 en la dirección vertical. Un elemento de distancia 14, tal como un disco o radios, o un material que rellene la perforación interior, pueden estar dispuestos en la perforación interior 12. El elemento de distancia 14 puede extenderse entre una superficie circunferencial interior del conjunto de anillo deslizante 1 y una periferia externa del primer cable 6. El elemento de distancia 14 garantiza que se mantenga una distancia suficiente entre el primer cable 6 y el conjunto de anillo deslizante 1 para obtener la protección deseada del primer cable 6. Se muestra un ejemplo de un elemento de distancia 14 en la figura 2.

15 Un primer soporte de cable 8 puede estar adaptado para guiar el primer cable 6 hacia la perforación interior 12 del conjunto de anillo deslizante 1. Un segundo soporte de cable 9 puede estar adaptado para guiar una primera parte 7a del al menos un segundo cable hacia el conjunto de anillo deslizante 1.

20 El conjunto de anillo deslizante 1 está sujeto al primer soporte de cable 8 mediante una estructura de soporte 20, que se muestra en la figura 2. La estructura de soporte 20 está sujeta a la parte que puede rotar del conjunto de anillo deslizante 1, es decir, el al menos un anillo deslizante 11. De ese modo, la estructura de soporte 20, el al menos anillo deslizante 11 y la primera parte 7a del al menos un segundo cable rotan juntos cuando la góndola gira. Alternativamente, la parte estacionaria 10 del conjunto de anillo deslizante 1 puede estar sujeta a la torre 3, o el conjunto de anillo deslizante 1 puede estar sujeto tanto a la estructura de soporte 20 como a la torre 3.

25 El al menos un segundo cable está dividido en la primera parte 7a y una segunda parte 7b. La primera parte 7a del al menos un segundo cable se conecta al al menos un anillo deslizante 11 por medio de un primer terminal 15. El al menos un anillo deslizante 11 transmite una señal y/o energía desde la primera parte 7a del al menos un segundo cable a la parte estacionaria 10 del conjunto de anillo deslizante 1 a través de escobillas de anillo deslizante (no mostradas). La segunda parte 7b del al menos un segundo cable se conecta a un segundo terminal 16 de la parte estacionaria 10 del conjunto de anillo deslizante 1. Las señales y/o energía se transmiten además hacia el suelo por medio de la segunda parte 7b del al menos un segundo cable.

30 El conjunto de anillo deslizante 1 forma una distancia entre el primer cable 6, que se extiende a través de la perforación interior 12 del conjunto de anillo deslizante 1, y el anillo deslizante 11 y la parte estacionaria 10. Como el primer cable 6 se extiende a través de la perforación interior 12 y el al menos un segundo cable 7a, 7b se conecta al al menos un anillo deslizante 11, la distancia forma una protección entre el primer cable 6 y el conjunto de anillo deslizante 1. De ese modo, el primer cable 6 está separado de las señales y/o energía transmitidas por el al menos un segundo cable 7a, 7b a través del al menos un anillo deslizante 11. Por consiguiente, se reduce el riesgo de alteración desde el primer cable 6, tal como un cable de alta tensión.

35 La protección puede obtenerse sólo mediante la distancia, o mediante una combinación de distancia y material protector. En caso de sólo distancia, la distancia entre la circunferencia de dicha perforación interior y la periferia externa de dicho primer cable es preferiblemente al menos de 130 mm. Alternativamente, o como una combinación de ello, puede disponerse un material protector en la perforación interior 12. Además, puede disponerse un elemento de distancia 14 en la perforación interior 12, que se extiende entre el conjunto de anillo deslizante 1 y el primer cable 6. El elemento de distancia 14 garantiza que se mantenga una distancia suficiente entre el primer cable 6 y el conjunto de anillo deslizante 1. Dependiendo del diseño de tal elemento de distancia, puede añadirse al efecto de protección. Por ejemplo, si la perforación interior 12 está rellena con un material protector, el material de protección funciona como aislamiento, proporcionando protección adicional, y como elemento de distancia.

40 La protección puede ser una protección eléctrica, por ejemplo para evitar corrientes de fuga, o cualquier otro tipo de protección dependiendo de las señales y/o energía que se transmiten mediante el primer cable 6 y el al menos un segundo cable 7a, 7b.

45 Cuando la góndola 4 gira, el primer cable 6 gira libremente dentro de la perforación interior 12 del conjunto de anillo deslizante 1. Debido al al menos un anillo deslizante 11 que puede rotar en vista de la parte estacionaria 10 del conjunto de anillo deslizante 1, la primera parte 7a del al menos un segundo cable puede rotar libremente cuando la góndola 4 gira. De ese modo, se reduce el riesgo de enredo del primer cable 6 y el al menos un segundo cable 7a, 7b. Después de haber pasado el conjunto de anillo deslizante 1, la segunda parte 7b del al menos un segundo cable puede guiarse hacia, por ejemplo, la pared de la torre o una escalera 19 dispuesta en la torre 3.

La figura 3 ilustra esquemáticamente un conjunto de anillo deslizando 1 de tipo cilindro. En esta realización, unas primeras partes 70, 71, 72 de tres segundos cables se conectan a primeros terminales 15a, 15b, 15c del conjunto de anillo deslizando 1. En el conjunto de anillo deslizando de tipo cilindro 1, cada primera parte 70, 71, 72 de los segundos cables se conecta a un terminal separado 15a, 15b, 15c de un anillo deslizando separado 11a, 11b, 11c. Los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c están dispuestos uno sobre otro como se muestra en la figura 3. Como se describió anteriormente, los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c pueden rotar en vista de la parte estacionaria 10 del conjunto de anillo deslizando 1. Cuando la góndola 4 gira, los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c rotan en vista de la parte estacionaria 10. Se transmiten señales y/o energía desde los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c a través de las escobillas de anillo deslizando (no mostradas) a la parte estacionaria 10, o viceversa. Unas segundas partes 73, 74, 75 de los segundos cables se conectan a segundos terminales (no mostrados) de la parte estacionaria 10 y se guían lejos del primer cable 6.

La figura 4 ilustra esquemáticamente un conjunto de anillo deslizando 1 de tipo superficie. En esta realización, unas primeras partes 70, 71, 72 de tres segundos cables se conectan a primeros terminales 15a, 15b, 15c del conjunto de anillo deslizando 1. En el conjunto de anillo deslizando de tipo superficie 1, cada primera parte 70, 71, 72 de los segundos cables se conecta a un terminal separado 15a, 15b, 15c de un anillo deslizando separado 11a, 11b, 11c. Los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c están dispuestos en una superficie del conjunto de anillo deslizando 1, como se muestra en la figura 4. Cuando la góndola 4 gira, los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c rotan en vista de la parte estacionaria 10 del conjunto de anillo deslizando 1. Los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c están aislados eléctricamente entre sí pero están dispuestos en una superficie del conjunto de anillo deslizando. Por consiguiente, los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c rotan juntos. En otra realización, los anillos deslizantes 11a, 11 b, 11c pueden ser unidades separadas que permiten que los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c roten independientemente entre sí.

Se transmiten señales y/o energía desde los anillos deslizantes 11a, 11b, 11c a través de las escobillas de anillo deslizando (no mostradas) a la parte estacionaria 10, o viceversa. Unas segundas partes 73, 74, 75 de los tres segundos cables se conectan a segundos terminales 16a, 16b, 16c de la parte estacionaria 10 y se guían lejos del primer cable 6.

La invención se ha descrito antes principalmente con referencia a unas pocas realizaciones. Sin embargo, como se aprecia fácilmente por un experto en la técnica, son igualmente posibles otras realizaciones que las dadas a conocer anteriormente dentro del alcance de la invención, como se define por las reivindicaciones de patente adjuntas.

Por ejemplo, se contempla que el conjunto de anillo deslizando pueda tener cualquier otra forma, y por consiguiente, la perforación interior del conjunto de anillo deslizando pueda tener cualquier otra forma. También se contempla que el conjunto de anillo deslizando pueda ser de cualquier otro tipo. Además, se contempla que más de un primer cable pueda extenderse a través de la perforación interior del conjunto de anillo deslizando.

**REIVINDICACIONES**

1. Turbina eólica que comprende una torre (3), una góndola (4) dispuesta en lo alto de dicha torre y un conjunto de anillo deslizando (1) que tiene al menos un anillo deslizando (11), en la que  
 5 un primer cable (6) se extiende desde la góndola hasta la torre a través de una perforación interior (12) del conjunto de anillo deslizando, y  
 al menos un segundo cable (7) se extiende desde la góndola hasta la torre a través de dicho al menos un anillo deslizando,  
 por lo que se forma una de protección entre una periferia externa de dicho primer cable y una circunferencia interna de dicho al menos un anillo deslizando.
- 10 2. Turbina eólica según la reivindicación 1, en la que dicho al menos un segundo cable (7) se extiende desde la góndola (4) hasta la torre (3) a través de dicho al menos un anillo deslizando (11) por una primera parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un primer terminal (15) de dicho al menos un anillo deslizando, y una segunda parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un segundo terminal (16) de dicho conjunto de anillo deslizando.
- 15 3. Turbina eólica según la reivindicación 2, en la que dicho segundo terminal (16) está dispuesto en una parte estacionaria (10) de dicho conjunto de anillo deslizando.
4. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que dicha distancia de protección entre una circunferencia de dicha perforación interior (12) y la periferia externa de dicho primer cable es al menos de 130 mm.
- 20 5. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que la distancia de protección se garantiza mediante un elemento de distancia (14) que se extiende entre el conjunto de anillo deslizando (1) y dicho primer cable (6).
6. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que el conjunto de anillo deslizando (1) es de tipo cilindro o de tipo superficie.
- 25 7. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que el conjunto de anillo deslizando (1) está sujeto a la góndola (4).
8. Turbina eólica según la reivindicación 7, en la que el conjunto de anillo deslizando (1) está sujeto a un soporte de cable (8, 9) adaptado para soportar dicho primer cable.
- 30 9. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en la que el conjunto de anillo deslizando (1) está sujeto a la torre (3).
10. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en la que dicho conjunto de anillo deslizando (1) comprende dicho al menos un anillo deslizando (11) y una parte estacionaria (10), estando sujeto dicho al menos un anillo deslizando a la góndola (4) y estando sujeta dicha parte estacionaria a la torre (3).
- 35 11. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en la que dicho al menos un segundo cable (7) se guía lejos de dicho primer cable (6) después de haber pasado el conjunto de anillo deslizando (1).
12. Turbina eólica según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que el primer cable (6) es un cable de alta tensión.
- 40 13. Uso de un conjunto de anillo deslizando (1) que comprende al menos un anillo deslizando (11) para proteger cables en una turbina eólica, en el que  
 un primer cable (6) se extiende a través de una perforación interior (12) del conjunto de anillo deslizando, y  
 al menos un segundo cable (7) se extiende a través de dicho al menos un anillo deslizando,  
 45 por lo que se forma una distancia de protección entre una periferia externa de dicho primer cable y una circunferencia interna de dicho al menos un anillo deslizando.
14. Uso de un conjunto de anillo deslizando según la reivindicación 13, en el que dicho al menos un segundo cable (7) se extiende a través de dicho al menos un anillo deslizando (11) por una primera parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un primer terminal (15) de dicho al menos un anillo deslizando, y una segunda parte de dicho al menos un segundo cable que se conecta a un segundo terminal (16) de dicho conjunto de anillo deslizando (1).
- 50

15. Uso de un conjunto de anillo deslizante según cualquiera de las reivindicaciones 13-14, en el que el primer cable (6) es un cable de alta tensión.

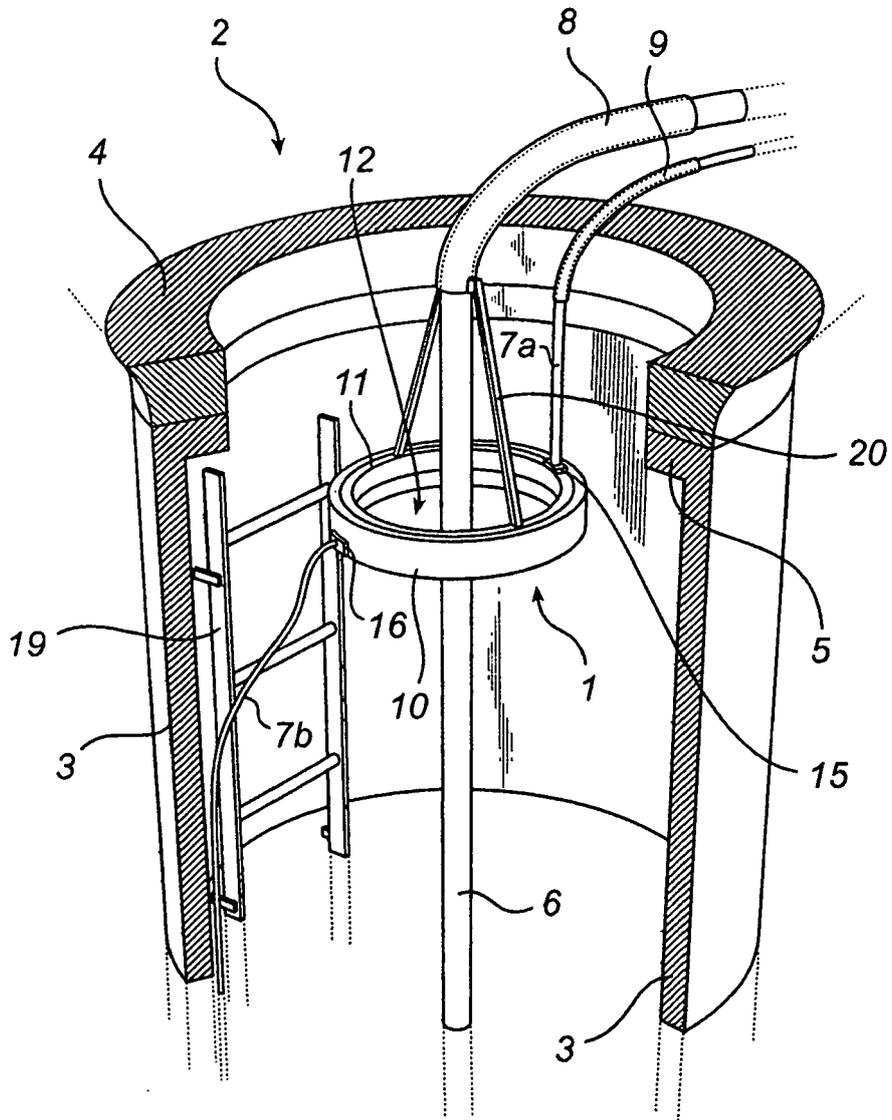


Fig. 1



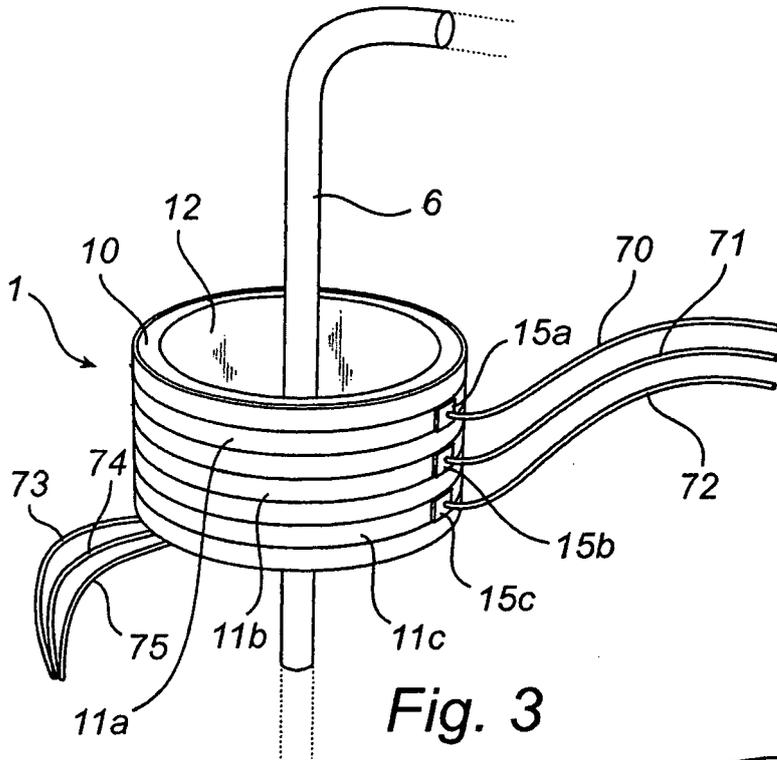


Fig. 3

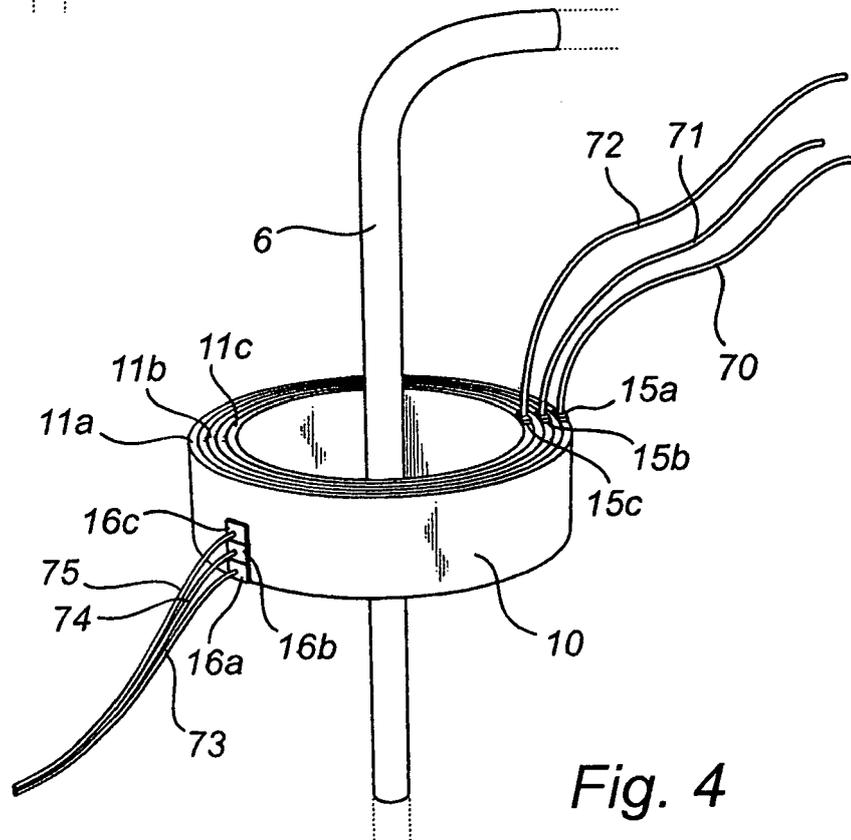


Fig. 4