

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 111**

51 Int. Cl.:

**F03D 80/00** (2006.01)

**H02G 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2013 E 13736498 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2831415**

54 Título: **Dispositivo de conexión para un sistema de protección contra rayos de una turbina eólica**

30 Prioridad:

**30.03.2012 DE 102012205208**

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

**13.07.2016**

73 Titular/es:

**SUZLON ENERGY GMBH (100.0%)  
Kurt-Dunkelmann-Str. 5  
18057 Rostock, DE**

72 Inventor/es:

**RIETZKOW, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 577 111 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

Dispositivo de conexión para un sistema de protección contra rayos de una turbina eólica

5 La invención se refiere a una turbina eólica con un dispositivo de conexión para conectar un primer conductor de protección contra rayos, unido fijamente a una pala de rotor de la turbina eólica, a un segundo conductor de protección contra rayos dispuesto fijamente con el cubo de rotor de la turbina eólica. La pala de rotor de la turbina eólica está dispuesta en el cubo de rotor de forma giratoria alrededor de su eje longitudinal a través de un cojinete de pala y se puede ajustar para modificar las propiedades aerodinámicas del rotor. El giro de la pala de rotor se realiza mediante accionamientos de paso eléctricos.

15 Para la protección de la turbina eólica contra consecuencias dañinas de la caída de un rayo, las turbinas eólicas se equipan con un sistema de protección contra rayos. Este sistema se compone de un circuito amperimétrico definido de bajo ohmiaje que pasa delante de los componentes de la turbina eólica que han de ser protegidos. El circuito amperimétrico está formado por un conductor de protección contra rayos dispuesto en la pala de rotor, que se extiende desde el punto más alto de la turbina eólica que corresponde a la punta de la pala de rotor, pasando por la turbina eólica, hasta abajo a la tierra. Pero debido a que la pala de rotor puede girar alrededor de su eje longitudinal, entre la pala de rotor y el cubo de rotor se ha de crear una transición que permita un guiado seguro de la corriente del rayo sin que se vea limitado el movimiento de la pala de rotor.

20 En las turbinas eólicas conocidas, esta transición generalmente se realiza mediante un descargador. El descargador se compone de dos electrodos separados por un entrehierro. En caso de una diferencia de potencial entre los dos electrodos, el aire situado en el entrehierro es ionizado por el campo eléctrico originado, de manera que el aire se vuelve conductivo. Después, la diferencia de potencial puede ser compensada por una chispa entre los electrodos.

25 Para poder garantizar una transmisión segura de corriente de rayo, se ha de asegurar que se mantenga una distancia correcta entre los electrodos. Sin embargo, las turbinas eólicas conocidas tienen el problema de que las tolerancias de fabricación son tan grandes que el descargador varía durante un giro de la pala de rotor y, por tanto, no se puede garantizar un funcionamiento correcto del sistema de protección contra rayos.

30 El documento WO2004/044419A1 da a conocer un rotor de turbina eólica; con un cubo de rotor y con una multiplicidad de palas, estando unida cada pala al cubo de rotor mediante un soporte de paso, de manera que la pala puede girar alrededor de su eje longitudinal con respecto al cubo de rotor. En el interior de la pala está dispuesto un conductor de protección contra rayos que está en contacto eléctrico con un elemento de contacto y con una unidad de contacto unida fijamente al cubo de rotor fuera de la pala.

35 La invención tiene el objetivo de proporcionar un sistema de protección contra rayos mejorado que entre otras cosas evite las desventajas del estado de la técnica. En particular, se pretende conseguir que se garantice en cualquier momento una distancia correcta entre los electrodos.

40 Según la invención, el objetivo se consigue con las características de la reivindicación principal 1, de tal forma que un dispositivo de conexión para conectar un primer conductor de protección contra rayos, que se puede unir fijamente a una pala de rotor de una turbina eólica, a un segundo conductor de protección contra rayos que se puede disponer fijamente con un cubo de rotor de una turbina eólica se dispone dentro de la pala de rotor. El dispositivo de conexión comprende un primer y un segundo medio de transmisión, estando el primer medio de transmisión dispuesto de forma no giratoria en la pala de rotor y unido a un primer conductor de protección contra rayos dispuesto dentro de la pala de rotor y estando unido el segundo medio de transmisión a un segundo conductor de protección contra rayos dispuesto en el cubo de rotor. El segundo medio de transmisión está dispuesto de tal forma que se puede mover de forma giratoria alrededor de un eje de giro que se extiende paralelamente con respecto a un eje longitudinal de la pala de rotor, pero garantizando al mismo tiempo que los dos medios de transmisión no se puedan mover uno respecto a otro en el sentido radial o axial del eje de giro.

45 El segundo medio de transmisión se dispone en un dispositivo de sujeción. El dispositivo de sujeción se dispone en la pala de rotor por medio de elementos de unión. El elemento de unión puede ser por ejemplo un tornillo, un remache o un adhesivo. El dispositivo de sujeción puede componerse por ejemplo de una chapa conformada en la que se dispone un cojinete giratorio para alojar el segundo medio de transmisión. La chapa se conforma de tal forma que comprende una superficie de alojamiento para el cojinete giratorio y al menos una brida para la fijación del dispositivo de sujeción a la pala de rotor.

50 El segundo medio de transmisión comprende un punto de contacto y un elemento de fijación para la conexión de un conductor de protección contra rayos. El elemento de conexión puede estar realizado por ejemplo como borne conductor o como terminal de cable. Para la estabilización del conductor de protección contra rayos, de manera ventajosa, el medio de transmisión se provee de un elemento de fijación para sujetar el conductor de protección contra rayos. Esto impide el doblado y el daño del conductor de protección contra rayos en la zona del elemento de conexión. El segundo medio de transmisión puede realizarse en forma de barra y puede estar dispuesto en el cojinete giratorio de tal forma que el eje longitudinal del medio de transmisión corresponda con el eje de giro del

cojinete giratorio. El cojinete giratorio permite un movimiento del segundo medio de transmisión alrededor del eje de giro del cojinete giratorio, pero impide un movimiento en las direcciones axial y radial del eje de giro. De esta manera, se garantiza que, una vez que ha sido ajustada correctamente, la distancia entre los dos medios de transmisión se fija en las direcciones radial y axial.

5 El dispositivo de conexión puede estar realizado o bien como descargador o bien como contacto deslizante. Si el dispositivo de conexión está realizado como descargador, el punto de contacto del segundo medio de transmisión puede presentar una forma puntiaguda, esto ofrece la ventaja de que se reduce la tensión disruptiva para producir una chispa. Este descargador resulta adecuado únicamente para transmitir corrientes de rayo muy altas, ya que una conexión eléctrica existe sólo a partir de cierta diferencia de potencial.

10 Para hacer posible una desviación de bajas corrientes de potencial, el punto de contacto del segundo medio de transmisión también puede estar realizado como escobilla de rozamiento que permita una conexión eléctrica permanente con el primer medio de transmisión.

15 En una forma de realización especialmente ventajosa, el segundo medio de transmisión se realiza tanto con un descargador como con una escobilla de rozamiento. En esta forma de realización, a través del dispositivo de conexión se pueden desviar corrientes de potencial tanto bajas como altas. En esta forma de realización, el punto de contacto del segundo medio de transmisión se realiza como descargador y la escobilla de rozamiento se dispone en el segundo medio de transmisión fijándose a este de forma separable. La escobilla de rozamiento puede estar dispuesta por ejemplo en un brazo de sujeción que sobresale en dirección radial del medio de transmisión en forma de barra. Por razones de espacio, resulta ventajoso combinar el descargador y la escobilla de rozamiento en el mismo dispositivo de conexión, pero también se podrían disponer dentro de la pala de rotor varios dispositivos de conexión que presenten o bien un descargador o bien una escobilla de rozamiento.

20 El dispositivo de sujeción o y el primer medio de transmisión se disponen en la pala de rotor de tal forma que los ejes centrales de los dos medios de transmisión estén alineados entre ellos en el estado montado. Para impedir que la corriente de rayo tome otro recorrido que a través del descargador y que dañe por ejemplo el cojinete giratorio, el primer medio de transmisión y el dispositivo de sujeción y/o el segundo medio de transmisión y el cojinete giratorio pueden disponerse de forma aislada eléctricamente uno respecto a otro. Adicionalmente, el dispositivo de sujeción se puede realizar de forma ajustable en altura, de manera que se pueda variar la distancia axial entre los dos medios de transmisión. Esto se puede realizar por ejemplo mediante la disposición de arandelas entre la pala de rotor y la brida del dispositivo de sujeción, o bien dotando la brida de una rosca y de un perno roscado. También sería posible dotar un anillo interior del cojinete giratorio de una rosca interior y dotar el segundo medio de transmisión de una rosca exterior. Mediante un giro mutuo del medio de transmisión y del anillo interior del cojinete giratorio se puede variar la posición del medio de transmisión dentro del cojinete giratorio y por tanto la distancia del descargador. Después de haber ajustado el descargador, se puede retener la posición del medio de transmisión por ejemplo con una contratuerca.

25 El ajuste de altura ofrece la ventaja de que la distancia entre los medios de transmisión del descargador se puede adaptar a las condiciones climatológicas existentes en diferentes países y en diferentes ubicaciones, de manera que queda garantizada una transmisión segura de la corriente de rayo.

30 De manera ventajosa, el dispositivo de conexión se fija sobre la pala de rotor a una distancia con respecto al cojinete de pala. Para conducir la corriente de rayo al dispositivo de conexión, los conductores de protección contra rayos se realizan como cable. El primer extremo del conductor de protección contra rayos dispuesto dentro de la pala de rotor se fija a la punta de la pala de rotor. Dado que la punta de la pala de rotor constituye el punto más alto de la turbina eólica, el rayo caerá en este punto. El segundo extremo del conductor de protección contra rayos dispuesto dentro de la pala de rotor se conecta al primer medio de transmisión, de manera que la corriente de rayo es transmitida de la punta de la pala de rotor al dispositivo de conexión. El conductor de protección contra rayos se monta fijamente en la pala de rotor. En el dispositivo de conexión, la corriente de rayo es transmitida por el primer medio de transmisión, a través del descargador, al segundo medio de transmisión. La corriente de rayo es transmitida por el segundo medio de transmisión a un segundo conductor de protección contra rayos dispuesto dentro del cubo de rotor. El conductor de protección contra rayos dispuesto dentro del cubo de rotor se une lo más fijamente posible al cubo de rotor. Pero, para permitir un giro de la pala de rotor, el conductor de protección contra rayos se conduce en un bucle desde el cubo de rotor hasta el segundo medio de transmisión y se conecta al punto de contacto y al elemento de fijación del medio de transmisión.

35 Para que los conductores de protección contra rayos puedan resistir las corrientes de rayo muy altas, tienen que presentar un gran diámetro. Pero, esto tiene como consecuencia que los conductores de protección contra rayos presentan una alta rigidez a la torsión mecánica. Si el conductor de protección contra rayos dispuesto dentro del cubo de rotor estuviese unido de forma no giratoria al dispositivo de conexión, este se torcería durante un giro de la pala de rotor y por tanto se dañaría. Por la disposición giratoria del segundo medio de transmisión, por la rigidez a la torsión del conductor de protección contra rayos unido al mismo, el medio de transmisión sigue el giro cuando gira la pala de rotor, de manera que el elemento de fijación mira siempre en la dirección del conductor de protección contra rayos. Por el seguimiento se impide una torsión del conductor de protección contra rayos, y en lugar de ello, el

conductor de protección contra rayos llevado en el bucle se somete a una flexión no crítica para el conductor de protección contra rayos.

5 Exámenes de los dispositivos de protección contra rayos conocidos han demostrado que, por la disposición del  
 10 descargador cerca del cojinete y la distancia de los medios de transmisión del descargador que varía  
 constantemente a causa de las altas tolerancias de fabricación, una parte de la corriente de rayo se hace pasar por  
 el cojinete de pala. Por la corriente de rayo que pasa por el cojinete se pueden producir fusiones en las piezas de  
 cojinete. Estas fusiones conducen a su vez a un mayor desgaste en el cojinete y, en el peor de los casos, a la  
 destrucción completa de las piezas mecánicas. Mediante la disposición del dispositivo de conexión según la  
 invención, alejada del cojinete de pala, y la distancia fija entre los medios de transmisión, se impide sustancialmente  
 un flujo de corriente por el cojinete de pala y por tanto un daño del cojinete de pala.

15 En la forma de realización descrita anteriormente, el primer medio de transmisión y el dispositivo de sujeción se  
 disponen en la pala de rotor. Evidentemente, el primer medio de transmisión y el dispositivo de sujeción también  
 pueden estar dispuestos en el cubo de rotor, de tal forma que el conductor de protección contra rayos dispuesto  
 dentro de la pala de rotor está unido al segundo medio de transmisión giratorio y el conductor de protección contra  
 rayos dispuesto dentro del cubo de rotor está unido al primer medio de transmisión. Lo importante es que el  
 conductor de protección contra rayos unido al primer medio de transmisión y el conductor de protección contra rayos  
 unido al segundo medio de transmisión están dispuestos de forma giratoria uno respecto a otro.

20 Evidentemente, el dispositivo de conexión también se puede usar para la unión de conductores de protección contra  
 rayos entre otros componentes giratorios unos respecto a otros, como por ejemplo la sala de máquinas y la torre.

25 Más detalles de la invención resultan de los dibujos con la ayuda de la descripción.

En los dibujos, muestran

- la figura 1 una turbina eólica
- 30 la figura 2 un dispositivo de conexión realizado como descargador y contacto deslizante,
- la figura 3 el dispositivo de conexión realizado como descargador,
- la figura 4 una pieza superpuesta para el dispositivo de conexión, realizada como contacto deslizante,
- 35 la figura 5 el dispositivo de conexión en dos posiciones de pala diferentes.

40 En la figura 1 se muestra una turbina eólica 2. La turbina eólica 2 comprende una torre 3, una sala de máquinas 4  
 soportada de forma giratoria sobre la torre 3, una cadena cinemática dispuesta en la sala de máquinas 4 y un rotor 5  
 que está dispuesto en la cadena cinemática y que acciona la cadena cinemática. El rotor 5 comprende un cubo de  
 rotor 7 y al menos una pala de rotor 6 unida al cubo de rotor 7 de forma giratoria alrededor de un eje de pala 8. Dado  
 que la pala de rotor 6 constituye el punto más alto de la turbina eólica 2, la pala de rotor 6 se provee de un  
 dispositivo de protección contra rayos para desviar altas corrientes de rayo. La corriente de rayo es conducida desde  
 45 la pala de rotor 6, a través de la unión giratoria entre la pala de rotor 6 y el cubo de rotor 7, al cubo de rotor 7, y  
 después, pasando por la sala de máquinas 4 y la torre 3, hasta la tierra. Para garantizar un giro de la pala de rotor 6  
 y por tanto una modificación de las propiedades dinámicas del rotor 5 y garantizar al mismo tiempo una transmisión  
 segura de la corriente de rayo, el rotor 5 se provee de un dispositivo de conexión 1 para la unión de un primer  
 conductor de protección contra rayos dispuesto en la pala de rotor 6 y un segundo conductor de protección contra  
 rayos dispuesto en el cubo de rotor 7.

50 La figura 2 muestra el dispositivo de conexión 1 según la invención. El dispositivo de conexión 1 comprende un  
 primer medio de transmisión 11a y un segundo medio de transmisión 11b. El primer medio de transmisión 11a está  
 dispuesto en la pala de rotor 6 por medio de elementos de unión 24. El conductor de protección contra rayos  
 dispuesto dentro de la pala de rotor 6 se une al primer medio de transmisión 11a a través de un elemento de  
 55 conexión 17. El segundo medio de transmisión 11b está dispuesto en un dispositivo de sujeción 12 de forma  
 giratoria a través de un cojinete giratorio 19. El cojinete giratorio 19 permite un giro del segundo medio de  
 transmisión 11b alrededor de un eje de giro 13, pero impide un movimiento del segundo medio de transmisión 11b  
 en las direcciones radial y axial del eje de giro 13. El dispositivo de sujeción 12 comprende una superficie de  
 alojamiento 22 para alojar el cojinete giratorio 19 y al menos una brida 23 para la unión del dispositivo de sujeción a  
 60 la pala de rotor 6. El dispositivo de sujeción 12 se une a la pala de rotor 6 por medio de elementos de unión 24 que  
 se pueden disponer en la brida 23. Para ajustar la distancia entre los dos medios de transmisión 11a, 11b, se puede  
 variar la altura del dispositivo de sujeción colocando arandelas entre la brida 23 y la pala de rotor 6.  
 Alternativamente, la brida 23 y los medios de unión 24 pueden estar provistos de una rosca, de manera que girando  
 los medios de unión 24 se pueda ajustar la altura del dispositivo de sujeción 12. En el extremo más alejado del  
 65 descargador 14, el segundo medio de transmisión 11b está provisto de un elemento de conexión 17 y de un  
 elemento de fijación 18 para la conexión y la fijación del conductor de protección contra rayos unido al cubo de rotor

7. Para reducir la diferencia de potencial necesaria para la transmisión de una corriente de rayo entre los dos medios de transmisión 11a, 11b, el medio de transmisión 11b se provee de un extremo puntiagudo. Para permitir un recambio del cojinete giratorio 19, el cojinete giratorio 19 se dispone en el dispositivo de sujeción 12 con la ayuda de un collar de sujeción 26 dispuesto de forma removible en la superficie de alojamiento 22.

5 La figura 3 muestra una escobilla de rozamiento 16 para la transmisión de corrientes de potencial más bajas de la pala de rotor 6 al cubo de rotor 7. La escobilla de rozamiento 16 o bien puede integrarse en el medio de transmisión 11b, o bien, puede estar realizada como pieza superpuesta. La pieza superpuesta se fija al segundo medio de transmisión 11b realizado como descargador, de tal forma que el eje longitudinal de la escobilla de rozamiento se extienda paralelamente con respecto al eje de giro 13 del segundo medio de transmisión 11b. La pieza superpuesta se compone de un brazo de sujeción 25 con una ranura 21 para alojar el segundo medio de transmisión 11b y un tornillo de sujeción 20 para fijar la pieza superpuesta sobre el segundo medio de transmisión 11b.

15 La figura 4 muestra el dispositivo de conexión 1 con la escobilla de rozamiento 16 colocada sobre el segundo medio de transmisión 11b. La ranura 21 del brazo de sujeción 25 se coloca por deslizamiento sobre el segundo medio de transmisión 11b y se fija con el tornillo de sujeción 20, de tal forma que el eje longitudinal de la escobilla de rozamiento 16 se extiende paralelamente con respecto al eje de giro 13 del segundo medio de transmisión 11b y la escobilla de rozamiento 16 forma un contacto deslizante 15 con el primer medio de transmisión 11a. La longitud del brazo de sujeción 25 y el diámetro del primer medio de transmisión 11a se eligen de tal forma que el contacto deslizante 15 entre la escobilla de rozamiento 16 y el primer medio de transmisión 11a se mantienen durante un giro del segundo medio de transmisión 11b. Mediante la combinación del contacto deslizante 15 y el descargador 14 pueden ser transmitidas por el dispositivo de conexión 1 tanto bajas corrientes de potencial como altas corrientes de rayo.

25 En la figura 5 se muestra el mismo dispositivo de conexión 1 en estado montado y en dos posiciones de pala diferentes. El dispositivo de conexión 1 se dispone en una superficie 27 de la pala de rotor 6, que se extiende en una dirección radial del eje de pala 8. El conductor de protección contra rayos 10 llevado en un bucle y unido al cubo de rotor 7 se conecta al elemento de conexión 17 del segundo medio de transmisión 11b y se fija con el elemento de fijación 18 al segundo medio de transmisión 11b. Durante un giro de la pala de rotor 6, el segundo medio de transmisión 11b gira alrededor del eje de giro 13 por la rigidez a la torsión del conductor de protección contra rayos 10, de manera que el medio de transmisión 11b sigue el giro y el elemento de conexión 17 mira, en cualquier posición de la pala de rotor, en dirección hacia el punto de fijación 28 del conductor de protección contra rayos 10 en el cubo de rotor 7. Por lo tanto, se impide sustancialmente una torsión del conductor de protección contra rayos 10. En cambio, la parte del conductor de protección contra rayos 10 llevada en el bucle se somete a una flexión no perjudicial.

Las combinaciones de características expuestas en los ejemplos de realización descritos no pretenden limitar la invención.

40 Lista de signos de referencia

1	Dispositivo de conexión	15	Contacto deslizante
2	Turbina eólica	16	Escobilla de rozamiento
3	Torre	17	Elemento de conexión
4	Sala de máquinas	18	Elemento de fijación
5	Rotor	19	Cojinete giratorio
6	Pala de rotor	20	Tornillo de tensión
7	Cubo de rotor	21	Ranura
8	Eje de pala	22	Superficie de alojamiento
9	Cojinete de pala	23	Brida
10	Conductor protector contra rayos	24	Elemento de unión
11a	Primer medio de transmisión	25	Brazo de sujeción
11b	Segundo medio de transmisión	26	Collar de sujeción
12	Dispositivo de sujeción	27	Superficie radial de la pala de rotor
13	Eje de giro	28	Punto de fijación
14	Descargador		

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Turbina eólica (2) con una pala de rotor (6) y un cubo de rotor (7), en la que la pala de rotor (6) está dispuesta en el cubo de rotor (7) de forma giratoria alrededor de un eje de pala (8) a través de un cojinete de pala (9), así como con un sistema de protección contra rayos con un dispositivo de conexión (1) dispuesto dentro de la pala de rotor (6), para la conexión de un primer conductor de protección contra rayos (10), unido fijamente a la pala de rotor (6) y dispuesto dentro de la pala de rotor (6), a un segundo conductor de protección contra rayos (10) unido fijamente al cubo de rotor (7), caracterizada por que
- 10 a. el dispositivo de conexión (1) comprende un primer medio de transmisión (11a) montado fijamente en la pala de rotor (6) y unido al primer conductor de protección contra rayos (10) y
- b. un segundo medio de transmisión (11b) unido al segundo conductor de protección contra rayos (10),
- c. formando el primer medio de transmisión (11a) y el segundo medio de transmisión (11b) un descargador y
- 15 d. estando dispuesto el segundo medio de transmisión (11b) de forma giratoria de tal manera que el segundo medio de transmisión (11b) se puede mover de forma giratoria alrededor de un eje de giro (13) que se extiende paralelamente con respecto al eje de pala (8), pero la distancia entre los dos medios de transmisión (11a, 11b) en las direcciones radial y axial del eje de giro (13) se mantiene siempre sustancialmente constante.
- 20 2. Turbina eólica (2) según la reivindicación 1, caracterizada por que el segundo medio de transmisión (11b) está unido a un dispositivo de sujeción (12) a través de un cojinete giratorio (19) y el dispositivo de sujeción (12) está dispuesto en la pala de rotor (6).
- 25 3. Turbina eólica (2) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la distancia entre los medios de transmisión (11a, 11b) se puede ajustar.
- 30 4. Turbina eólica (2) según la reivindicación 3, caracterizada por que la distancia se puede ajustar modificando la posición del dispositivo de sujeción (12) con respecto a la pala de rotor (6).
5. Turbina eólica (2) según la reivindicación 3, caracterizada por que la distancia se puede ajustar modificando la posición del segundo medio de transmisión (11b) con respecto al dispositivo de sujeción.
- 35 6. Turbina eólica (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que, por la rigidez a la torsión del conductor de protección contra rayos (10), el segundo medio de transmisión (11b) sigue el giro cuando gira la pala de rotor (6) y de esta manera se impide sustancialmente la torsión del conductor de protección contra rayos (10) dispuesto en el segundo medio de transmisión (11b).
- 40 7. Turbina eólica (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de transmisión (11a, 11b) están realizados como descargador (14) y como contacto deslizante (15).
8. Turbina eólica (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el segundo medio de transmisión (11b) está realizado de forma aislada eléctricamente con respecto al dispositivo de sujeción (12).
- 45 9. Turbina eólica (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de sujeción (12) y el primer medio de transmisión (11a) están realizados de forma aislada eléctricamente uno respecto a otro.

Fig. 1

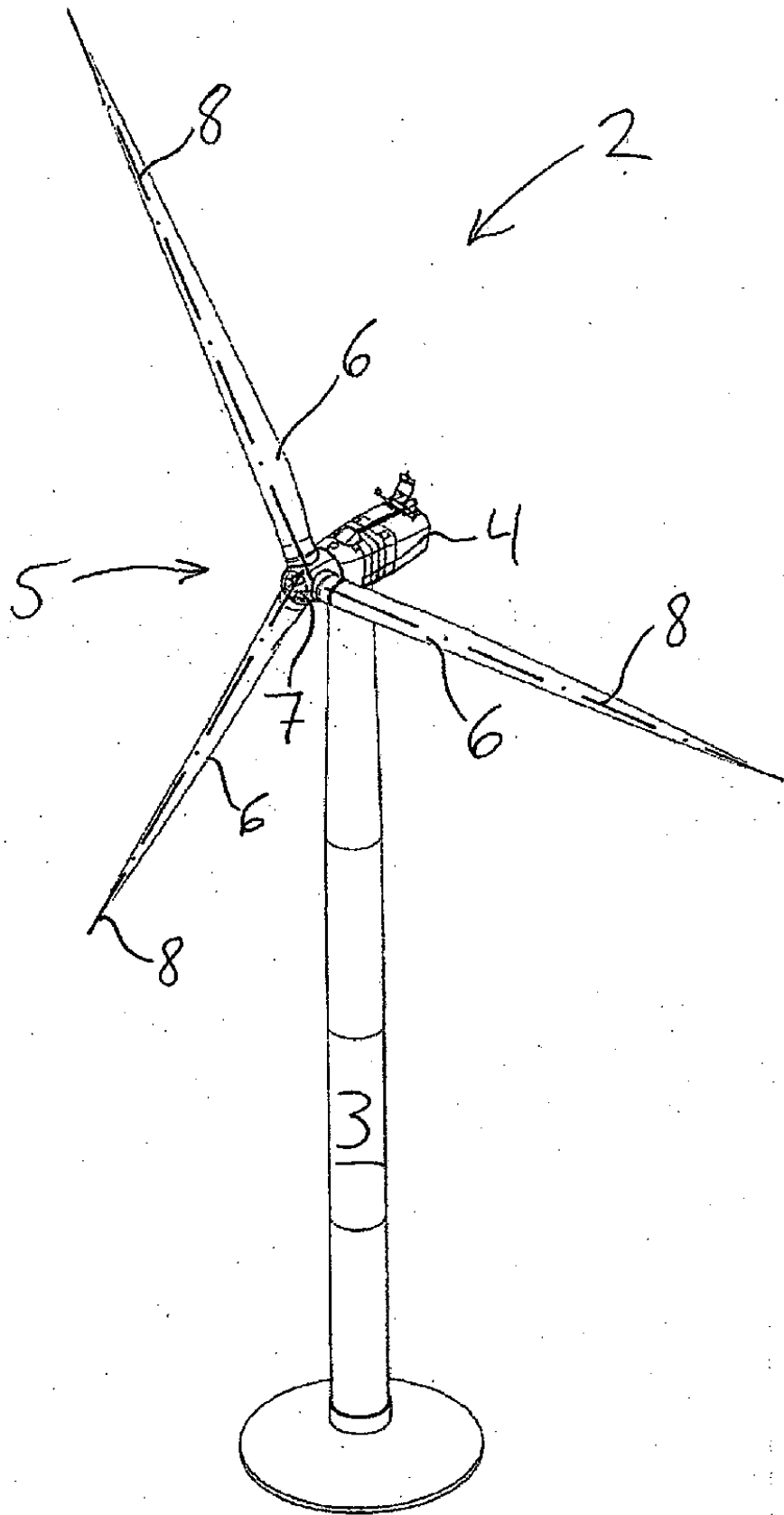


Fig. 2

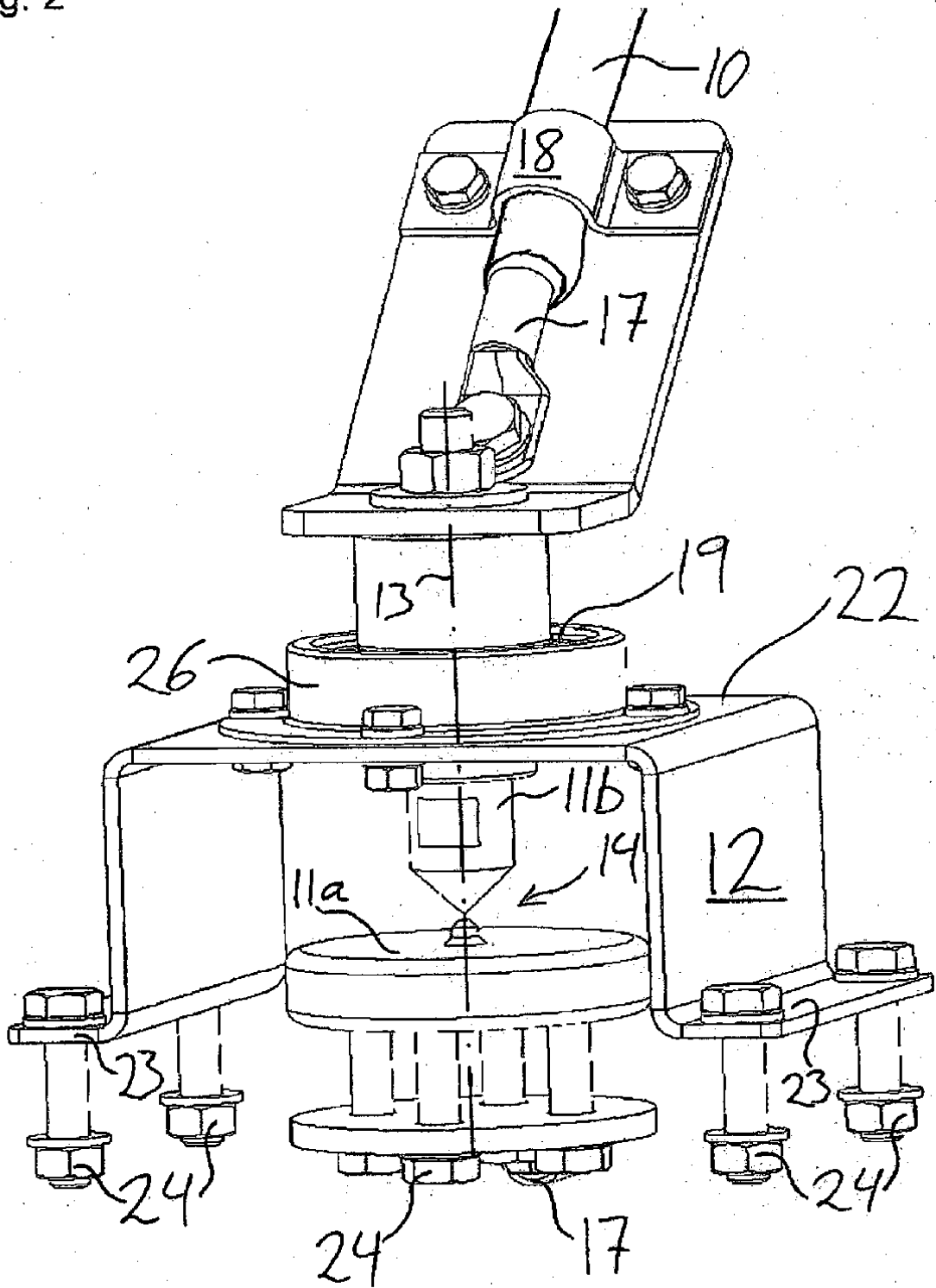




Fig. 3

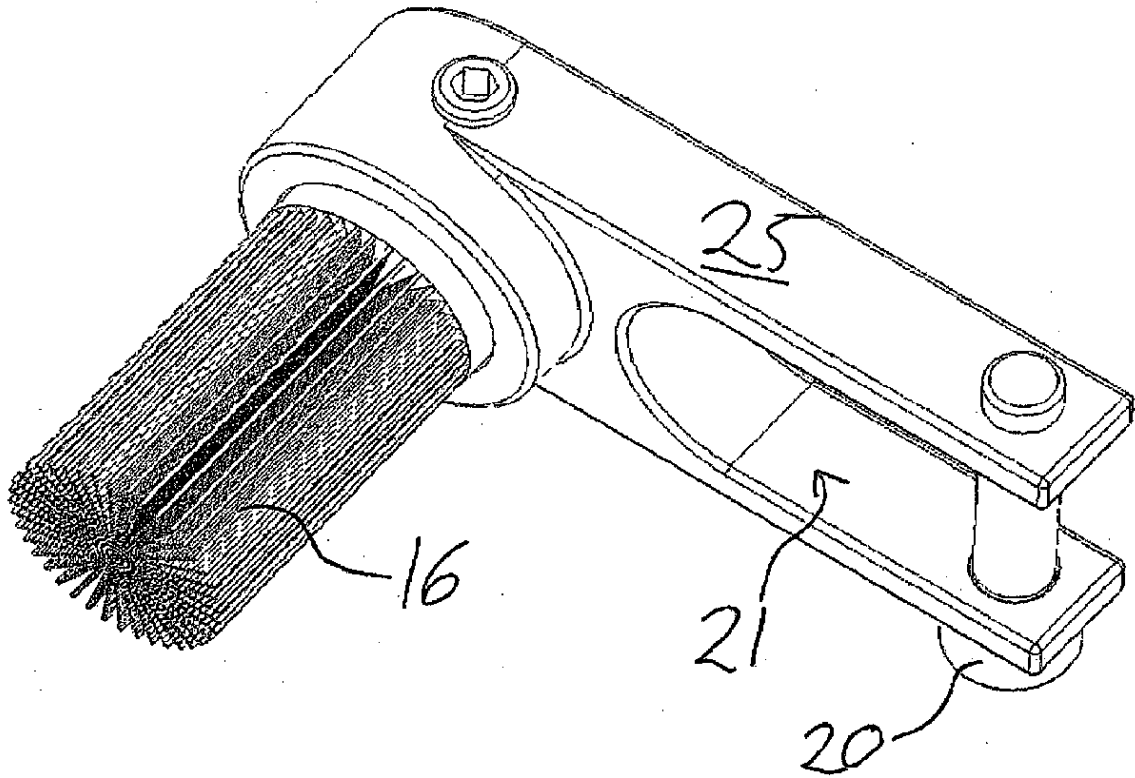


Fig. 4

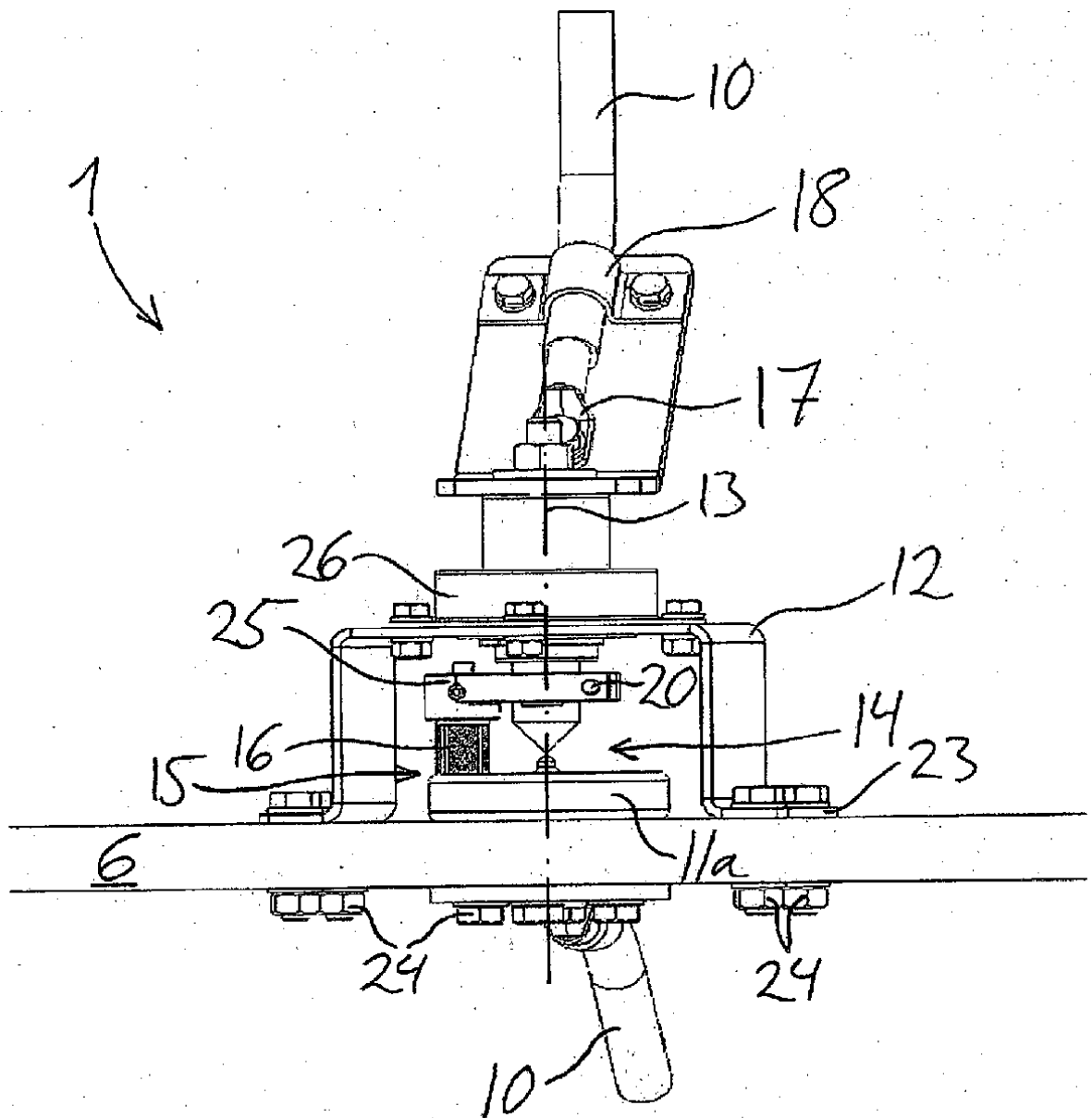


Fig. 5

