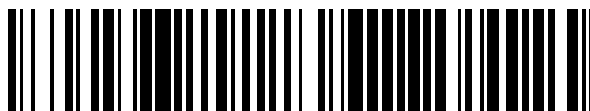


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 737**

51 Int. Cl.:

H01R 39/64 (2006.01)

H02K 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2009** **E 09163671 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013** **EP 2144341**

54 Título: **Anillo colector sin escobillas para turbina eólica y procedimiento de montaje**

30 Prioridad:

11.07.2008 US 171915

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

11.04.2013

73 Titular/es:

GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)
1 River Road
Schenectady, NY 12345, US

72 Inventor/es:

NIES, JACOB JOHANNES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 400 737 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

Anillo colector sin escobillas para turbina eólica y procedimiento de montaje

La presente divulgación se refiere, en general, a generadores y, más en particular, a los anillos colectores utilizados con generadores de turbina eólica para transferir la corriente eléctrica.

5 Como consecuencia de que los precios de la energía han aumentado, las turbinas eólicas han recibido una mayor atención como fuentes de energía alternativas ambientalmente seguras y relativamente baratas. Con este creciente interés, se han realizado esfuerzos considerables para desarrollar turbinas eólicas que sean fiables y eficientes.

En general, las turbinas eólicas conocidas incluyen un rotor que tiene múltiples palas. El rotor está montado en una carcasa o góndola que se coloca en la parte superior de una torre de cerchas o tubular. Las turbinas eólicas de
10 calidad de suministro público (es decir, las turbinas eólicas diseñadas para proporcionar energía eléctrica a una red de suministro eléctrico) pueden tener rotores grandes (por ejemplo, de 30 o más metros de diámetro). Las palas en los rotores transforman la energía del viento en un par o fuerza rotativa que acciona uno o más generadores que pueden estar acoplados rotativamente al rotor, ya sea directamente o a través de una caja de cambios. La caja de cambios incrementa o intensifica la velocidad rotacional inherentemente baja del rotor de la turbina para que el
15 generador convierta eficientemente la energía mecánica en energía eléctrica, que a continuación se transmite a una red de suministro eléctrico.

Las turbinas eólicas que incluyen generadores de transmisión directa eliminan la caja de cambios y los problemas de fiabilidad asociados a las cajas de cambios. Sin embargo, en al menos algunas turbinas eólicas conocidas de transmisión directa o con engranaje, los anillos colectores utilizados para transferir la corriente eléctrica desde un
20 árbol rotativo a un miembro estacionario pueden fallar prematuramente. Los anillos colectores conocidos, en general, utilizan un conjunto de escobillas para transferir la corriente eléctrica. Sin embargo, tales conjuntos de escobillas se desgastan con el tiempo y por lo general requieren una sustitución periódica. La sustitución de los conjuntos de escobillas incrementa los costos operativos asociados a la turbina eólica. En algunos casos, la sustitución de los conjuntos de escobillas puede requerir que la turbina eólica esté fuera de servicio en un estado no
25 productivo y no operativo.

Adicionalmente, al menos algunos conjuntos de anillos colectores conocidos utilizan mercurio para transferir la corriente eléctrica a través del conjunto de anillo colector. Aunque es útil de alguna manera, la inclusión de mercurio puede afectar negativamente la fabricación, distribución, operación y mantenimiento de los anillos colectores, debido a que el mercurio es tóxico, y es un material peligroso que requiere un manejo especial.

30 El documento US 2003/0162422 describe una junta eléctrica que utiliza un lodo conductor.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un anillo colector sin escobillas de acuerdo con la reivindicación 1, adjunta.

Por lo tanto se podrá observar que diversas configuraciones de la presente invención proporcionan turbinas eólicas con anillos colectores sin escobillas que tienen una durabilidad operativa incrementada.

35 Además, también se podrá observar que algunas configuraciones de la presente invención proporcionan otras ventajas, tales como un aumento de la productividad de la turbina eólica.

Varios aspectos y realizaciones de la presente invención se describirán a continuación en relación con los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática lateral de una turbina eólica ejemplar.

40 La figura 2 es una vista en perspectiva recortada de una góndola que se puede utilizar con la turbina eólica que se muestra en la figura 1 y que incluye un tren de transmisión con engranajes acoplado a un generador.

La figura 3 es una vista lateral recortada de una configuración de generador de turbina eólica con transmisión directa ejemplar.

45 La figura 4 es una vista esquemática en sección transversal de un anillo colector sin escobillas ejemplar que puede ser usado con las configuraciones de turbinas eólicas que se muestran en las figuras 2 y 3.

En algunas configuraciones y con referencia a la figura 1, una turbina eólica 100 incluye una góndola 102 que aloja un generador (no que se muestra en la figura 1). En una realización ejemplar, la góndola 102 está acoplada encima de una torre alta 104, de la cual sólo se muestra una parte en la figura 1. La turbina eólica 100 incluye también un rotor 106 que incluye una o más palas 108 de rotor acopladas a un cubo rotativo 110. Aunque la turbina eólica 100
50 ilustrada en la figura 1 incluye tres palas 108 de rotor, no hay límites específicos con respecto al número de palas 108 de rotor requeridas por las realizaciones de la presente invención.

En algunas configuraciones y con referencia a la figura 2, diversos componentes están alojados en la góndola 102 encima de la torre 104 (que se muestra en la figura 1) de turbina eólica 100 (que se muestra en la figura 1). La altura (no que se muestra) de la torre 104 se selecciona en base a factores y condiciones conocidos en la técnica. En algunas configuraciones, uno o más microcontroladores (no que se muestran) dentro del panel de control 212 incluyen un sistema de control utilizado para la monitorización general del sistema y el control de la turbina eólica. Arquitecturas de control distribuidas o centralizadas alternativas pueden ser utilizadas en algunas configuraciones.

En algunas configuraciones, se proporciona un accionamiento de inclinación longitudinal 214 de pala para controlar la inclinación longitudinal de las palas 108 (que se muestran en la figura 1) de forma sustancialmente simultánea en base a la dirección del viento. En otras configuraciones, las inclinaciones longitudinales de las palas 108 son controladas individualmente por el accionamiento de inclinación longitudinal 214 de la pala.

El tren de transmisión de la turbina eólica 100 incluye un árbol principal 216 del rotor, también denominado como "árbol de baja velocidad", acoplado al cubo 110 por medio del cojinete principal 230 en un primer extremo 216a, en algunas configuraciones, en un extremo opuesto 216b del árbol 216 a una caja de engranajes 218. La caja de engranajes 218 acciona un árbol de alta velocidad (no que se muestra en la figura 2) de un generador de potencia eléctrica 220. En otras configuraciones, el árbol principal 216 del rotor está acoplado directamente al generador 220. El árbol de alta velocidad se utiliza para accionar el generador 220. El generador 220 está montado sobre el bastidor principal 232. En algunas configuraciones, el par del rotor es transmitido a través del acoplamiento 222. En una realización ejemplar, el generador 220 es un generador de transmisión directa de imán permanente.

En una realización ejemplar, el accionamiento de guiñada 224 y la plataforma de guiñada 226 proporcionan un sistema de orientación de guiñada para la turbina eólica 100. Un brazo metereológico 228 proporciona información a un sistema de control de turbina que incluye un sistema de orientación de guiñada. El brazo metereológico 228 puede incluir sensores de instrumentación de la dirección del viento y / o de la velocidad del viento. En algunas configuraciones, el sistema de orientación de guiñada está montado encima de la torre 104.

La figura 3 es una vista lateral recortada de una realización ejemplar de la turbina eólica de transmisión directa 300. En una realización ejemplar, la turbina eólica 300 incluye un rotor 106, una góndola 302, un anillo colector 304, un tubo aislante 306 fabricado de un material aislante, una capa aislante 308, y una torre 104. En una realización ejemplar, la góndola 302 incluye un generador de transmisión directa 310, una pluralidad de cojinetes 312, un árbol rotativo 316, y un panel de control 212. Además, en la realización ejemplar, la turbina eólica de transmisión directa 300 no incluye la caja de engranajes 218. El tubo aislante 306 está fabricado de un material aislante. La capa aislante 308 se extiende entre el cubo 110 y el generador de transmisión directa 310 para aislar eléctricamente el generador 310 del cubo 110. La capa aislante 308 también se extiende entre el cojinete 312 y el cubo 110 para aislar eléctricamente el cojinete 312 del cubo 110. En una realización ejemplar, la capa aislante 308 está formada a través de una cara 314 del cojinete 312 y a través de una cara 318 del generador 310. Las caras 314 y 318 están orientados hacia la cara del cubo 110. El anillo colector 304 está montado en el tubo aislante 306, y el árbol rotativo 316 circunscribe el tubo aislante 306 y es sustancialmente concéntrico con el tubo aislante 306. El tubo aislante 306 se extiende desde el cubo 110 a la torre 104. El anillo colector 304 está acoplado a un conductor dentro del tubo aislante 306.

La turbina eólica de transmisión directa 300 utiliza el rotor 106 y el árbol rotativo 316 para accionar directamente el generador 310. El árbol rotativo 316 rota con el rotor 106 y el árbol rotativo 316 está soportado por una pluralidad de cojinetes, tales como el cojinete 312, acoplados al tubo aislante 306. Los cojinetes permiten que el árbol rotativo 316 rote con respecto al tubo aislante 316. La turbina eólica de transmisión directa 300 tiene una configuración de velocidad variable y utiliza el panel de control 212, para controlar la turbina eólica 300 y el generador de transmisión directa 310. En algunas realizaciones, el panel de control 212 también puede convertir una potencia de voltaje variable y de frecuencia variable del generador de transmisión directa 310 a un voltaje y frecuencia de red estándar. La energía rotativa de las palas del rotor 108 se transfiere a través del cubo 110 al generador de transmisión directa 310 que utiliza correspondientemente la energía rotativa para producir electricidad.

La figura 4 ilustra una vista esquemática en sección transversal de un anillo colector sin escobillas ejemplar 400 que se puede utilizar con la configuración de turbina eólica con caja de engranajes (que se muestra en la figura 2) y con la configuración de turbina eólica de transmisión directa (que se muestra en la figura 3). Los anillos colectores 400 se utilizan para transferir la corriente eléctrica y / o señales de datos desde un árbol rotativo a un miembro estacionario adyacente como se describe en más detalle a continuación. La descripción que sigue de un anillo colector sin escobillas es aplicable a ambas configuraciones de turbina eólica, así como a otras implementaciones en las que se requiere para transferir corriente eléctrica o señales desde un miembro rotativo a un miembro estacionario adyacente.

En una realización ejemplar, un anillo colector 400 sin escobillas incluye una carcasa 402 que circunscribe a un árbol rotativo 404. El árbol 404 rota alrededor de una línea de centros axial 406. Uno o más elementos eléctricos rotativos 408 están acoplados al árbol rotativo 404. Además, al menos un manguito no conductor 410 circunscribe el árbol 404. Al menos un miembro conductor rotativo 412 se extiende radialmente hacia fuera desde el manguito 410 al menos parcialmente al interior de una cavidad 414 definida dentro de la carcasa 402. Un miembro conductor no rotativo 416 está posicionado dentro de la cavidad 414, está aislado eléctricamente de la cavidad 414 por material

aislante 415 y está separado por una distancia predeterminada del miembro rotativo 412. La cavidad 414 también contiene un material semisólido conductor 418 que acopla eléctricamente el miembro rotativo 412 a un miembro no rotativo 416. Una o más juntas 420 de la cavidad están acopladas entre la carcasa 402 y el manguito 410, de tal manera que el material 418 dentro de la cavidad 414 está aislado eléctricamente del árbol rotativo 404 y de cualquier cavidad adyacente remota de la cavidad 414.

En una realización ejemplar, la carcasa 402 es anular y está formada con una abertura central 423 que es sustancialmente concéntrica con la línea de centros 406. La carcasa 402 también incluye una cavidad interna circunferencial 414 formada en la misma. La carcasa 402 puede estar fabricada por uno o más varios procesos de fabricación conocidos tales como, pero no limitados a, fundición, mecanizado, moldeo por inyección, termo conformado, extrusión y / o cualesquiera otras técnicas reconocidas por los expertos en la técnica. Muchos materiales adecuados pueden ser utilizados para fabricar la carcasa 402 como se determine por el proceso de fabricación aplicado particular. Por ejemplo, en una realización, la carcasa 402 puede ser moldeada por inyección utilizando un compuesto polímero. La carcasa 402 puede ser transparente o translúcida, de manera que la cantidad o nivel del material semisólido conductor 418 dentro de la cavidad 414 puede ser determinado por una inspección visual externa.

En una realización ejemplar, la carcasa 402 incluye uno o más puertos accesible externamente 422 formados o dispuestos en la misma. Cada puerto 422 puede ser usado para llenar la cavidad 414 con material semisólido conductor 418 durante la fabricación, y / o para facilitar los procedimientos de inspección y mantenimiento. Además, los puertos 422 se pueden utilizar para ventilar o purgar la cavidad 414 del aire en exceso durante el funcionamiento.

El árbol 404 se extiende a través de la carcasa 402 y puede rotar alrededor de la línea de centros 406. El árbol 404 incluye uno o más elementos eléctricos rotativos 408 que rotan con el árbol 404. Por ejemplo, el elemento eléctrico rotativo 408 puede ser un inducido de un generador o motor eléctrico.

Además, al menos un manguito no conductor 410 está acoplado a, y rota con, el árbol 404. El manguito 410 se posiciona dentro de la abertura 423 y se aplica a una o más juntas 420, de tal manera que la cavidad 414 está definida entre la carcasa 402 y el manguito 410. Las juntas 420 puede ser una junta de tipo estacionario que está acoplada a la carcasa 402 y que permite que el árbol 402 y el manguito 410 roten en la misma, o las juntas 420 pueden ser una junta de tipo dinámico que facilita una obturación incrementada durante el funcionamiento por medio de la explotación de las fuerzas rotativo del anillo colector 400 sin escobillas. El manguito 410 puede ser fabricado utilizando cualquier proceso de fabricación conocido, tal como, pero no limitado a, fundición, mecanizado, moldeo por inyección, termo formado, extrusión y / o cualesquiera otras técnicas reconocidas por los expertos en la técnica. Muchos materiales adecuados pueden ser utilizados para fabricar el manguito no conductor 410, tales como, pero no limitados a, plástico, nylon, y / o cualquier otro material no conductor como sea requerido por el proceso particular de fabricación que se implementa.

En una realización ejemplar, al menos un miembro conductor rotativo 412 se extiende en general de forma radial desde el manguito no conductor 410 en el interior de la cavidad 414. Cada uno del miembro de rotación 412 y del miembro 416 está fabricado de un material conductor que permite el flujo de electricidad a través del mismo. Por ejemplo, el miembro 412 se puede fabricar de, pero sin estar limitado a, cobre, latón, acero y / o aluminio. En una realización ejemplar, el miembro conductor rotativo 412 tiene una forma toroidal que circunscribe el manguito no conductor 410 y se extiende radialmente en el interior de la cavidad 414. Alternativamente, el miembro conductor rotativo 412 puede tener cualquier otra forma que permita que el anillo colector 400 funcione como se describe en la presente memoria descriptiva. Por ejemplo, el miembro 412 se puede fabricar o incluir porciones en forma de cuña que están separadas alrededor del manguito 410. Alternativamente, el miembro 412 puede ser semicircular y / o incluir una pluralidad de aberturas u orificios que permiten que el material semisólido conductor fluya a su través. En una realización ejemplar, el miembro 412 incluye también una pluralidad de aletas o nervaduras 424 que se extienden hacia fuera desde una superficie frontal 412a y / o una superficie trasera 412b del miembro 412. El uso de aletas 424 incrementa la cantidad de área de superficie en contacto con el material semisólido conductor 418 y facilita con ello el aumento de la corriente eléctrica total que puede ser transferida a través del anillo colector 400.

El miembro rotativo 412 está acoplado eléctricamente a uno o más elementos eléctricos rotativos 408 a través de uno o más conductores eléctricos 424. Los conductores eléctricos 424 se pueden acoplar a una entrada, salida o cualquier combinación de las mismas, del miembro eléctrico rotativo 408. Cada uno de los conductores eléctricos 424 se extienden a través del manguito no conductor 410 y aísla la corriente eléctrica que circula a través del conductor 424 del árbol rotativo 404.

En algunas realizaciones, el miembro no rotativo 416 está situado dentro de la cavidad 414 de la carcasa 402 de tal manera que el miembro 416 se conforma sustancialmente a la superficie interior de la cavidad 414. Alternativamente, en otra realización, el miembro conductor no rotativo 416 sólo se conforma parcialmente a una porción de la superficie de la cavidad interior. En cada realización, el miembro conductor no rotativo 416 se posiciona cerca de, y próximo al, miembro conductor rotativo 412, de tal manera que un espacio 417 está definido entre los miembros 412 y 416 y de tal manera que los miembros 412 y 416 no están en contacto físico uno con el otro. En otra realización ejemplar, el miembro no rotativo 416 está aislado eléctricamente de la superficie interna de la cavidad 414 mediante la colocación de un material aislante 415 entre el miembro 416 y la superficie interna de la

cavidad 414. El material aislante 415 puede ser cualquier material no conductor, tal como caucho, nylon, cerámica u otros materiales que impiden el flujo de corriente eléctrica a su través.

En otra realización ejemplar, la configuración del anillo colector sin escobillas que se ha descrito más arriba se invierte de tal manera que el árbol tiene una cavidad y la carcasa tiene un conductor que se extiende en el interior de la cavidad. Por ejemplo, el árbol rotativo puede ser configurado estructuralmente para definir una carcasa anular que incluye una cavidad en su interior. En esta realización, un primer miembro conductor se acopla a una carcasa externa y se extiende en el interior de la cavidad formada en el árbol rotativo. Un segundo miembro conductor se coloca dentro de la cavidad y rota con el árbol. Un material semisólido conductor está contenido dentro de la cavidad y acopla eléctricamente los miembros conductores primero y segundo.

El miembro no rotativo 416 está acoplado eléctricamente a una o más fuentes de potencia estacionarias 426 a través de al menos un conductor eléctrico 424. Además, el miembro no rotativo 416 puede estar acoplado eléctricamente al menos a un almacenamiento de energía estacionario 428 por medio de al menos un conductor eléctrico 424. Como tales, los conductores eléctricos, 424 pueden estar acoplados a una entrada, una salida y / o cualquier combinación de las mismas de los dispositivos estacionarios de suministro de potencia / almacenamiento de energía 426 y 428, respectivamente. Los conductores eléctricos 424 se extienden a través de la carcasa 402 por medio de una abertura o canal formado en la carcasa 402. Alternativamente, el miembro no rotativo 416 y los conductores eléctricos 424 pueden estar formados integralmente dentro de la carcasa 402.

En otra realización ejemplar, las fuentes de potencia 426 y los dispositivos de almacenamiento de energía 428 pueden ser combinados en un dispositivo tal como un sistema de gestión de potencia 430. El sistema de gestión de potencia 430 puede estar configurado para proporcionar una funcionalidad adicional tal como un una fuente de potencia y de consumo de energía reversible. Además, el sistema de gestión de potencia 430 también puede incorporar una o más señales de datos para el uso operativo de la turbina eólica de generación de potencia 100.

El material semisólido 418 está contenido entre los miembros conductores no rotativo y rotativo 416 y 412, respectivamente, y proporciona acoplamiento eléctrico entre los mismos. En una realización ejemplar, el material semisólido 418 es una grasa que se ha impregnado o está llena de un material metálico. El material 418 permite que la corriente eléctrica fluya desde el miembro rotativo 412 al miembro no rotativo 416 cuando el miembro 412 está rotando con respecto al miembro 416. El material 418 puede ser uno de varios compuestos conocidos tales como, pero no limitado a, grasa llena de plata, grasa llena de cobre, y / o grasa llena de hierro. Aunque el material semisólido 418 se describe como una grasa, se contempla que un fluido impregnado de metal con una alta viscosidad pueda ser usado, tal como, pero no está limitado a, un aceite de engranaje hipoides lleno de plata, de cobre, de aleación y / o de hierro. También se contempla que el material semisólido 418 pueda ser un aceite conductor o un polvo conductor que permita la corriente eléctrica a través del mismo. El polvo conductor puede ser, pero no está limitado a, un polvo de grafito, un polvo de carbón o un polvo consistente en micro esferas conductoras. En una realización, el material semisólido conductor 418 retiene sustancialmente su forma a temperatura y presión estándar. Un material semisólido conductor ejemplar es grasa llena de plata disponible comercialmente en SPI Supplies de West Chester, Pensilvania.

En algunas realizaciones, el material semisólido conductor 418 llena sólo parcialmente la cavidad 414 de tal manera que el material 418 tiene espacio para expandirse térmicamente dentro de la cavidad 414. En una configuración alternativa, el material 418 llena sustancialmente la cavidad 414 de tal manera que el volumen de material semisólido 418 es aproximadamente igual al volumen de la cavidad 414. En otra configuración alternativa, la carcasa 402 puede ser flexible de manera que la carcasa 402 se pueda expandir parcialmente para acomodar la expansión térmica del material 418. Un experto en la técnica podrá apreciar que el grado con el que la cavidad 414 se llena con material semisólido conductor 418 puede ser determinado por la instalación particular y las condiciones de funcionamiento del anillo colector sin escobillas.

En una realización ejemplar, una pluralidad de anillos colectores 400 sin escobillas pueden ser utilizados en cooperación para proporcionar mayor funcionalidad como es requerido por varias instalaciones y condiciones de operación. Por ejemplo, en una aplicación de generación de potencia, un par de anillos colectores 400 sin escobillas pueden estar combinados; en el que uno primero suministra una tensión de inicialización a un inducido de un generador de potencia, y en el que un segundo recibe la potencia de salida del inducido. Un ejemplo adicional proporciona múltiples anillos colectores 400 sin escobillas para su uso en un sistema de potencia de múltiples fases, tal como 3 anillos colectores sin escobillas para su uso en un sistema de potencia de 3 fases. Además, se pueden utilizar múltiples anillos colectores sin escobillas en un sistema de instrumentación para la transferencia de múltiples señales de datos desde un miembro móvil a un miembro que no se mueve.

En otra realización ejemplar, el miembro conductor rotativo 412 y el miembro conductor no rotativo 416 pueden estar orientados para el movimiento lineal entre ellos. En esta realización alternativa, se contempla que el miembro rotativo 412 esté acoplado de forma deslizante al miembro conductor no móvil 416. En una realización de este tipo, un material semisólido conductor está contenido dentro de una cavidad formada entre los miembros móvil y no móvil y acopla eléctricamente los miembros.

Otra realización ejemplar proporciona un anillo colector sin escobillas que incluye dos elementos conductores rotativos. Se contempla que el segundo miembro conductor acoplado a la carcasa pueda rotar con la carcasa. En esta realización, la carcasa y el árbol pueden rotar ambos una con respecto al otro y pueden rotar a velocidades rotativas diferentes. La carcasa y el árbol rotativo pueden rotar en la misma dirección, en direcciones contrarias o en combinaciones de las mismas.

5

En otra variación, una realización ejemplar del anillo colector sin escobillas está instalada en un sistema dinámico mayor, tal como una grúa, un montaje robótico u otro equipo utilizando múltiples componentes móviles. En esta realización, la carcasa y el segundo conductor pueden ser no rotativos con respecto al árbol rotativo y al primer conductor, sin embargo, la carcasa y el árbol se pueden mover, trasladar o rotar con los componentes del sistema dinámico más grande.

10

En funcionamiento, el anillo colector sin escobillas que se ha descrito en la presente memoria descriptiva proporciona unos medios mejorados y eficaces para conducir señales eléctricas y / o energía eléctrica desde un miembro rotativo a un miembro estacionario o en la alternativa, desde un primer miembro móvil a un segundo miembro móvil. El anillo colector sin escobillas utiliza un material semisólido conductor que se encuentra contenido dentro de una cavidad de la carcasa, en el que un árbol rotativo que tiene un primer miembro conductor puede rotar con respecto a un segundo miembro conductor situado dentro de la carcasa y la corriente eléctrica y / o las señales pueden ser transferidas entre los dos miembros conductores.

15

Las realizaciones ejemplares de anillo colector sin escobillas y procedimientos de transferencia de corriente se han descrito más arriba en detalle. Los procedimientos y el aparato no se limita a las realizaciones específicas descritas en la presente memoria descriptiva, ni a los componentes específicos que se están utilizando o que se montan, sino más bien, el anillo colector sin escobillas que se describe en la presente memoria descriptiva se puede utilizar de forma independiente y por separado de otros componentes y sistemas descritos en la presente memoria descriptiva o a otros dispositivos que no se describe la presente memoria descriptiva. Por ejemplo, otros componentes de turbina también pueden utilizar el anillo colector sin escobillas que se describe en la presente memoria descriptiva, tal como un sistema de instrumentación que mide los parámetros de rendimiento de un árbol rotativo. En la alternativa, el árbol puede ser estacionario y la carcasa puede estar configurada para rotar alrededor del árbol.

20

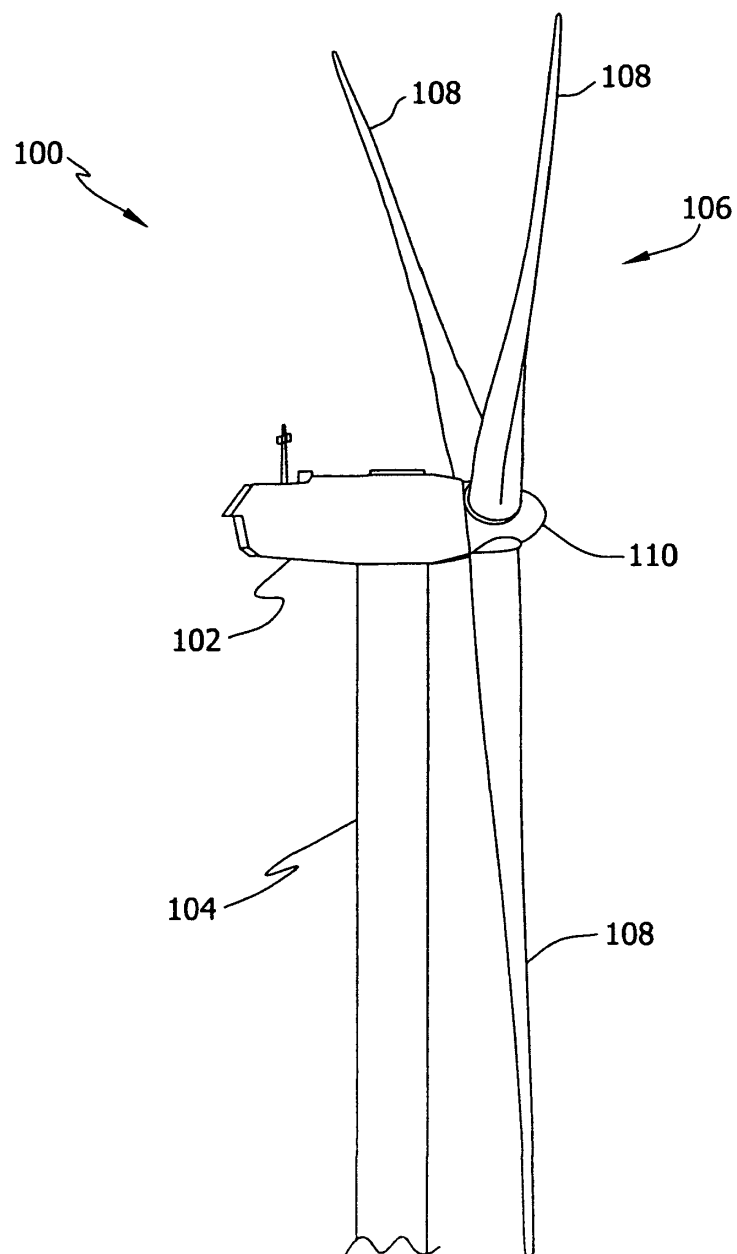
25

Aunque la invención ha sido descrita en términos de diversas realizaciones específicas, los expertos en la técnica reconocerán que la invención se puede practicar con modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un anillo colector (400) sin escobillas que comprende:
 - un primer miembro conductor rotativo (412);
 - un segundo miembro conductor no rotativo (416) situado a una distancia predeterminada del citado primer miembro conductor rotativo; y
- 5 un material semisólido conductor (418) que acopla eléctricamente el citado primer miembro conductor rotativo al citado segundo miembro conductor no rotativo, en el que el citado material semisólido está configurado para transferir la corriente eléctrica desde el citado miembro rotativo al citado miembro no rotativo **que se caracteriza por:** un manguito no conductor (410) posicionado circunferencialmente alrededor de un árbol rotativo (404); extendiéndose radialmente el primer miembro conductor rotativo (412)
- 10 hacia fuera desde el citado manguito no conductor (410), comprendiendo el citado primer miembro conductor rotativo (412) un pluralidad de aletas (424) que se extiende hacia fuera desde al menos una superficie (412a, 412b) del mismo.
2. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado primer miembro conductor (412) circunscribe el citado manguito no conductor (410), aislando eléctricamente el citado manguito al menos al citado primer miembro conductor con respecto a un árbol rotativo (404).
- 15 3. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:
 - una carcasa anular (402) que comprende una pared exterior que comprende al menos una abertura (423) que se extiende a través de la misma, definiendo la citada carcasa una cavidad (414) en la misma, estando alojados el citado material semisólido conductor (418) y el citado segundo miembro conductor no rotativo
 - 20 (416) en el interior de la citada cavidad; y
 - un material aislante (415) posicionado entre el citado segundo miembro conductor no rotativo y la citada cavidad, aislando eléctricamente el citado material al menos al citado segundo miembro conductor con respecto a la citada carcasa.
- 25 4. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el citado primer miembro conductor rotativo (412) se extiende en el interior de la citada cavidad (414).
5. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con la reivindicación 3 o con la reivindicación 4, en el que la citada carcasa (402) circunscribe el árbol rotativo (404).
- 30 6. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende, además, al menos un par de juntas (420) acopladas a la citada carcasa (402) y configuradas para mantener el citado material semisólido conductor (418) dentro de la citada cavidad (414).
7. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el citado segundo miembro conductor no rotativo (416) circunscribe sustancialmente el citado primer miembro conductor rotativo (412).
- 35 8. Un anillo colector (400) sin escobillas de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, comprendiendo el citado material semisólido conductor (418) al menos uno de entre una grasa impregnado con plata, una grasa impregnada con carbono, una grasa impregnada con una aleación metálica, un aceite conductor, y un polvo conductor.
9. Una turbina eólica (100) que comprende;
- 40 una base estructural, y
- un generador de potencia impulsado por viento (220) soportado por la citada base estructural y que comprende un árbol rotativo (404) y al menos una pala rotativa (108) que se extiende desde el mismo, comprendiendo el citado generador, además, al menos un anillo colector (400) sin escobillas como se define en cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

FIG. 1



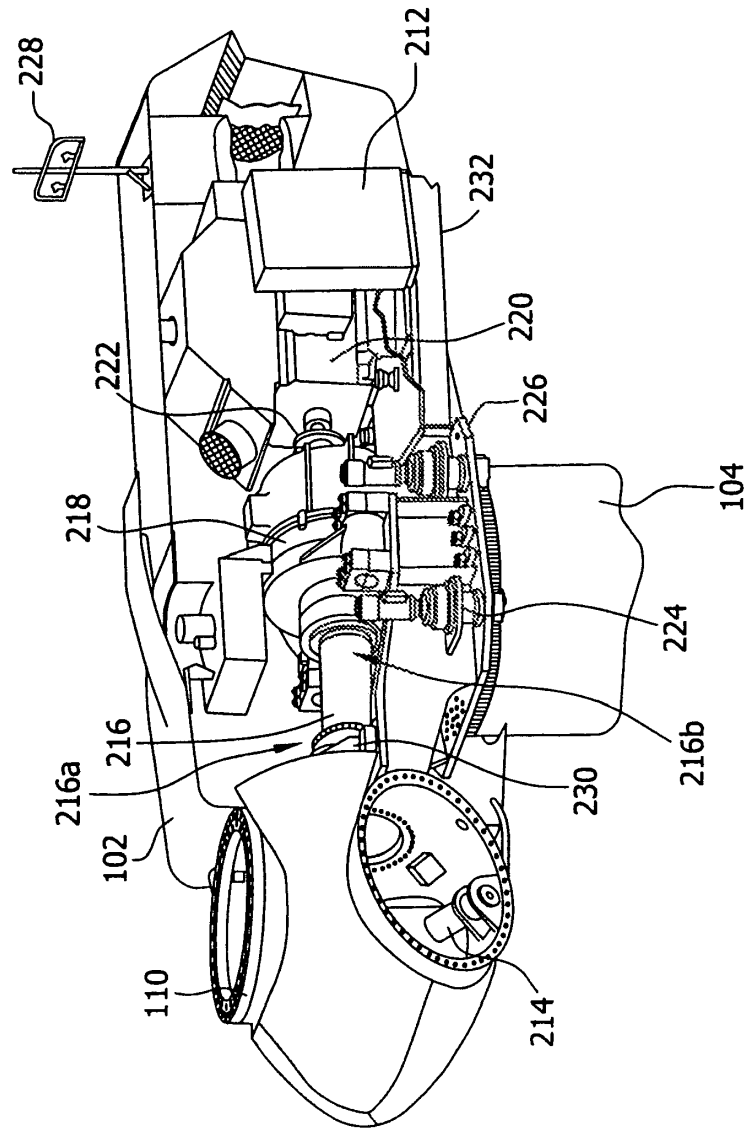


FIG. 2

FIG. 3

