

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 431**

51 Int. Cl.:

F03D 11/04 (2006.01)

F03D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2010** **E 10188626 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015** **EP 2317138**

54 Título: **Sistema para facilitar el mantenimiento en aerogeneradores**

30 Prioridad:

28.10.2009 US 607615

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

08.06.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

NIEHUES, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 537 431 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

Sistema para facilitar el mantenimiento en aerogeneradores

La materia objeto descrita en la presente memoria se refiere en general a aerogeneradores y, más particularmente, a la realización de operaciones de mantenimiento en aerogeneradores.

- 5 Los aerogeneradores conocidos se utilizan para convertir la energía cinética del viento en potencia mecánica. Esta potencia mecánica se puede utilizar para tareas específicas (tales como, moler granos o bombear agua) o un generador puede convertir esta potencia mecánica (es decir, el giro de un eje) en electricidad. Un aerogenerador incluye, por lo general, un mecanismo aerodinámico (por ejemplo, palas) para convertir el movimiento de aire en un movimiento mecánico (por ejemplo, giro), que se convierte después, con un generador, en potencia eléctrica. La salida de potencia del generador es proporcional a la velocidad del viento. En los aerogeneradores grandes, como los aerogeneradores con una potencia nominal de 100 kilovatios (kW) a 150 kW, la tensión generada por la turbina es por lo general corriente alterna (CA). La corriente se envía posteriormente a través de un transformador situado dentro de y operativamente acoplado al aerogenerador para elevar la tensión dentro de un intervalo de aproximadamente 10.000 voltios a aproximadamente 30.000 voltios, dependiendo de la normativa de la red eléctrica local.

- En la actualidad, se requieren grúas convencionales para elevar y maniobrar el transformador, así como otros componentes de un aerogenerador, tales como los generadores y cajas de engranajes, durante las operaciones de mantenimiento. Sin embargo, debido al tamaño y peso de la grúa típica, la grúa no es muy adecuada para la elevación y/o maniobra de estos componentes dentro y/o alrededor de la torre del aerogenerador. Además, la operación de la grúa puede ser costosa, y se puede incurrir también en costes adicionales para el transporte de la grúa al sitio del aerogenerador. Además, las grúas configuradas para el mantenimiento de aerogeneradores están limitadas en número y pueden ser difíciles de adquirir cuando se precisa mantenimiento, lo que origina un tiempo de inactividad potencialmente largo y costoso para el aerogenerador.

- Diversos aerogeneradores y sistemas conocidos se describen, por ejemplo, en los documentos US 2004/0056486 y DE 101 49 877.

Diversos aspectos y realizaciones de la presente invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.

Realizaciones no limitativas y no exhaustivas se describen con referencia a las siguientes figuras, en las que los números de referencia iguales se refieren a las mismas partes, componentes o elementos a través de todas las diversas vistas a menos que se especifique lo contrario, y en las que:

- 30 La Figura 1 es una vista lateral en perspectiva de un aerogenerador ejemplar.

La Figura 2 es una vista en sección parcial de una torre del aerogenerador que se muestra en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un sistema ejemplar para facilitar la realización de operaciones de mantenimiento en el aerogenerador que se muestra en la Figura 1.

La Figura 4 es una vista esquemática de un conjunto de rueda ejemplar para el sistema mostrado en la Figura 3.

- 35 La Figura 5 es una vista esquemática de una placa de puerta ejemplar para el sistema mostrado en la Figura 3.

La Figura 6 es una vista esquemática de un sistema ejemplar alternativo para facilitar la realización de operaciones de mantenimiento en el aerogenerador que se muestra en la Figura 1.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de la realización de las operaciones de mantenimiento en un aerogenerador.

- 40 La figura 1 es una vista en perspectiva lateral de un aerogenerador 100 ejemplar. En la realización ejemplar, el aerogenerador 100 es un aerogenerador de eje horizontal. Como alternativa, el aerogenerador 100 puede ser un aerogenerador de eje vertical. El aerogenerador 100 tiene una torre 102 que se extiende desde una superficie 104 de soporte, una góndola 106 junto a la torre 102, y un rotor 108 acoplado a la góndola 106. El rotor 108 tiene un cubo 110 giratorio y una pluralidad de palas 112 del rotor acoplados al cubo 110. En la realización ejemplar, el rotor 108 tiene tres palas 112 del rotor. Como alternativa, el rotor 108 tiene cualquier número de palas 112 del rotor que permita al aerogenerador 100 funcionar como se describe en la presente memoria. En la realización ejemplar, la torre 102 se fabrica de acero tubular y tiene una cavidad (no mostrada en la Figura 1) que se extiende entre la superficie 104 de soporte y la góndola 106. Como alternativa, el aerogenerador 100 puede incluir cualquier torre 102 adecuada, tal como una torre de celosía o ninguna torre conocida. Además, la torre 102 puede tener cualquier altura adecuada que permita al aerogenerador 100 funcionar como se describe en la presente memoria. En una realización, el aerogenerador 100 se encuentra en una ubicación en tierra firme. Como alternativa, el aerogenerador 100 puede estar situado en una ubicación en mar adentro o cerca de la costa.

Las palas 112 del rotor se encuentran situadas sobre el cubo 110 del rotor para facilitar el giro del rotor 108, transfiriendo de este modo la energía cinética del viento 124 en potencia mecánica utilizable y, posteriormente, en energía eléctrica. El Rotor 108 y la góndola 106 se hacen girar alrededor de la torre 102 en un eje 116 de derrape para controlar una perspectiva de las palas 112 del rotor con respecto a una dirección del viento 124. Las palas 112 del rotor se acoplan al cubo 110 mediante el acoplamiento de una porción 120 de base de la pala al cubo 110 en una pluralidad de regiones 122 de transferencia de carga. Las regiones 122 de transferencia de carga tienen una región de transferencia de carga del cubo y una región de transferencia de carga de la pala (ambas no mostradas en la Figura 1). Las cargas inducidas en las palas 112 del rotor se transfieren al cubo 110 a través de las regiones 122 de transferencia de carga. Cada pala 112 del rotor incluye también una porción 125 de punta de la pala.

En la realización ejemplar, las palas 112 del rotor tienen una longitud de entre 30 metros (m) y 70m, sin embargo estos parámetros no se limitan a la presente divulgación. Como alternativa, las palas 112 del rotor pueden tener cualquier longitud adecuada que permita que el aerogenerador 100 funcione como se describe en la presente memoria. Por ejemplo, en ciertas realizaciones la pala 112 del rotor puede tener una longitud de menos de 30m o de más de 70m, tal como 100m o más en realizaciones particulares.

Dado que el viento 124 impacta sobre cada pala 112 del rotor, las fuerzas de elevación de la pala (no mostradas) son inducidas en cada pala 112 del rotor y el giro del rotor 108 alrededor de un eje 114 de giro se induce a medida que las porciones 125 de punta de la pala se aceleran. Un ángulo de paso (no mostrado) de las palas 112 del rotor, es decir, un ángulo que determina un ángulo de ataque de la pala 112 del rotor con respecto a una dirección del viento 124, se puede cambiar por un mecanismo de ajuste de paso (no mostrado en la Figura 1). Específicamente, el aumento de un ángulo de paso de la pala 112 del rotor disminuye el ángulo de ataque y el área 126 superficial de la pala expuesta al viento 124 y, a la inversa, la disminución de un ángulo de paso de la pala 112 del rotor aumenta el ángulo de ataque y el área 126 superficial de la pala expuesta al viento 124. Los ángulos de paso de las palas 112 del rotor se ajustan alrededor de un eje 118 de paso en cada pala 112 del rotor. En la realización ejemplar, los ángulos de paso de las palas 112 del rotor se controlan individualmente. Como alternativa, los ángulos de paso de las palas 112 del rotor se controlan como grupo.

La Figura 2 es una vista en sección parcial de la torre 102 ejemplar y la Figura 3 es una vista en perspectiva de un sistema 200 ejemplar para facilitar la realización de operaciones de mantenimiento en el aerogenerador 100 que se muestra en la Figura 1. En la realización ejemplar, la torre 102 incluye un módulo 210 de potencia pre-montado (PPM) que se coloca dentro de una pared 212 exterior sustancialmente cilíndrica de la torre 102. En la realización ejemplar, la torre 102 incluye un bastidor 214 de celosía estructural que aloja conjuntos de partes, componentes y conjuntos de control de aerogeneradores, incluyendo, sin limitación, un transformador 216, un engranaje 218 interruptor, un cuadro 220 eléctrico, y un convertidor 222 de frecuencia. La torre 102 define una abertura 224 de acceso en una región 226 inferior del PPM 210 que proporciona acceso a un interior de la torre 102 para permitir las operaciones de mantenimiento dentro de la torre 102. En la realización ejemplar, una escalera 228 y/o rampa adecuada se extienden desde la superficie 104 de soporte hasta la abertura 224 de acceso para permitir el acceso a la torre 102.

En la realización ejemplar, el transformador 216 se coloca en un primer nivel 230 que incluye un suelo 232 de tal manera que la abertura 224 de acceso proporciona acceso a la torre 102 en el suelo 232. En las construcciones de torre o configuraciones alternativas, el transformador 216 puede estar situado en un nivel 234 inferior en o cerca de la superficie 104 de soporte, o en cualquier ubicación adecuada dentro de la torre 102. En una realización particular, el suelo 232 se configura para girar en una configuración de mesa giratoria, es decir, al menos una porción de suelo 232 gira alrededor de un eje de giro, para permitir el movimiento de los componentes, tales como el transformador 216, en cualquier dirección dentro de la torre 102.

En la realización ejemplar, el sistema 200 incluye al menos un riel 250 y, preferentemente, una pluralidad de rieles 250 que se sitúan a lo largo de suelo 232, como se describe en la presente memoria. En la realización ejemplar, los rieles 250 son sustancialmente paralelos y están montados dentro de la torre 102 en una orientación adecuada para facilitar el movimiento de los componentes y conjuntos de control del aerogenerador, tales como el transformador 216, a lo largo de los rieles 250 y a través de la abertura 224 de acceso, como se describe en mayor detalle a continuación.

Como se muestra en la Figura 3, cada riel 250 incluye una primera porción 252 de riel acoplada de forma fija sobre y/o al menos parcialmente dentro del suelo 232 y una segunda porción 254 de riel acoplada a la primera porción 252 de riel en una junta 258 en o cerca de la abertura 224 de acceso. En la realización ejemplar, la segunda porción 254 de riel se acopla de forma desmontable o separable a la primera porción 252 de riel como se desee. En realizaciones alternativas, la segunda porción 254 de riel se acopla de forma deslizante o extensible a la primera porción 252 de riel, tal como en una configuración telescópica, o se acopla de manera pivotante o giratoria a la primera porción 252 de riel mediante un dispositivo de acoplamiento o de fijación adecuado (no mostrado). En ciertas realizaciones, la segunda porción 254 de riel se puede retraer o desacoplar de la primera porción 252 de riel para facilitar el almacenamiento de la segunda porción 254 de riel cuando no está en uso.

En la realización ejemplar, el sistema 200 incluye un conjunto 269 de rueda que tiene al menos una rueda 270 y, preferentemente, una pluralidad de ruedas 270 como se muestra en la Figura 2, por ejemplo. Las ruedas 270 se

acoplan a una superficie 272 inferior del transformador 216. Las ruedas 270 se dimensionan y orientan para acoplarse a un riel 250 respectivo y permitir el movimiento del transformador 216 a lo largo del riel 250. En la realización ejemplar, el transformador 216 se coloca en los rieles 250 durante las operaciones normales del aerogenerador. En una realización particular, además de o como una alternativa al transformador 216, cualquier componente o conjunto de control adecuado alojado dentro de la torre 102 puede estar equipado con una o más ruedas 270 que estén dimensionadas y orientadas para acoplarse a un riel 250 correspondiente.

La Figura 4 es una vista esquemática de un conjunto 300 de rueda ejemplar del sistema 200 que se muestra en la Figura 3. En la realización ejemplar, el suelo 232 define uno o más canales 302. Cada canal 302 está dimensionado y orientado para recibir un riel 250 respectivo de tal manera que una superficie 304 superior del riel 250 es sustancialmente coplanar con una superficie 305 superior del suelo 232 cuando el riel 250 se coloca dentro del canal 302. El conjunto 300 de rueda incluye uno o más miembros 306 de soporte que se extienden desde una superficie 308 inferior del transformador 216 para definir un receptáculo 310 que está dimensionado para recibir una o más ruedas 270. Un eje 314 acopla de forma giratoria la rueda 270 al miembro 306 de soporte y dentro del receptáculo 310. El eje 314 se extiende a través de los miembros 306 de soporte y a través de un taladro o paso 316 definido a través de la rueda 270 que define un eje de giro R.

En la realización ejemplar, la rueda 270 incluye una porción 318 central sustancialmente cilíndrica que tiene una superficie 320 periférica que se extiende entre una primera superficie 322 lateral y una segunda superficie 324 lateral de la rueda 270. Una primera brida 326 se acopla a la primera superficie 322 lateral, y una segunda brida 328 se acopla a la segunda superficie 324 lateral. La primera brida 326 y la segunda brida 328, junto con la superficie 320 periférica forman un rebaje 330 que está dimensionado para recibir una porción 332 del riel 250. Durante el funcionamiento, la primera brida 326 y la segunda brida 328 proporciona soporte lateral al transformador 216 cuando la rueda 270 se coloca en el riel 250. En la realización ejemplar, cuatro conjuntos 300 de rueda se acoplan a la superficie 308 inferior del transformador 216. En esta realización, dos conjuntos 300 de rueda se acoplan a cada riel 250 respectivo y proporcionan suficiente estabilidad al transformador 216. Como alternativa, en función del peso y/o de las dimensiones del conjunto de control montado sobre los rieles, cualquier número adecuado de conjuntos 300 de rueda se puede utilizar para soportar suficientemente el conjunto de control y facilitar el movimiento del conjunto de control a lo largo de los rieles 250. En una realización alternativa, se utiliza solo un riel 250 como se describe en la presente memoria. En esta realización alternativa, el sistema 200 incluye un miembro de soporte lateral que se extiende, por ejemplo, desde el riel 250, suelo 232 o una pared de la torre 102, para proporcionar soporte adicional al conjunto de control que está situado de forma móvil en el riel 250.

La Figura 5 es una vista esquemática de una placa 400 de puerta ejemplar del sistema 200 que se muestra en la Figura 3. En la realización ejemplar, la placa 400 de puerta incluye un panel 402 que tiene una superficie 404 superior que define un tablero 406 de pie de la abertura 224 de acceso. La placa 400 de puerta incluye una pluralidad de brazos 408 de soporte que se extienden hacia arriba desde la superficie 404 superior para definir parcialmente la abertura 224 de acceso. En la realización ejemplar, uno o más receptáculos 410 se definen en o cerca de la superficie 404 superior y se configuran para recibir un riel 250 respectivo. Como se muestra en la Figura 5, la placa 400 de puerta incluye dos receptáculos 410 cada uno configurado para recibir un riel 250 correspondiente. Sin embargo, debe ser evidente para los expertos en la materia que la placa 400 de puerta puede incluir un número adecuado de receptáculos 410 correspondientes al número de rieles 250 utilizados en el sistema 200. Haciendo referencia a las Figuras 3 y 5, en una realización, una porción 412 de extremo de la primera porción 252 de riel en o cerca de la junta 258 (no mostrada en la Figura 5) se coloca dentro del receptáculo 410 correspondiente para proporcionar estabilidad al riel 250 durante las operaciones de mantenimiento. En una realización particular, la porción 412 de extremo de la primera porción 252 de riel se acopla a la placa 400 de puerta con uno o más elementos de fijación adecuados, tales como uno o más tornillos o pernos (no mostrados). La segunda porción 254 de riel se extiende hacia fuera desde la placa 400 de puerta durante las operaciones de mantenimiento como se describe en más detalle en la presente memoria.

La Figura 6 es una vista esquemática de un sistema 500 alternativo para facilitar la realización de las operaciones de mantenimiento en el aerogenerador 100 que se muestra en la figura 1. Haciendo referencia a la Figura 6, cuando el primer nivel 230 de la torre 102 se encuentra por debajo de la abertura 224 de acceso, uno o más soportes 502 soportan la primera porción 252 de riel del riel 250 en alineación con la abertura 224 de acceso. Los soportes 502 se extienden desde el suelo 232 hasta la primera porción 252 de riel. El transformador 216 se coloca después en el riel 250 utilizando las ruedas 270 como se describe en la presente memoria. Adicionalmente, y en la realización ilustrada, la segunda porción 254 de riel se soporta por una pata 504 que se extiende desde la superficie 104 de soporte hasta la segunda porción 254 de riel y se puede retirar o moverse, tal como girar o retraerse, cuando se la segunda porción 254 de riel se retira o retrae para su almacenamiento durante los periodos de inactividad.

Durante las operaciones de mantenimiento del aerogenerador 100, el sistema 200 o el sistema 500 se puede utilizar para mover o cambiar la posición del transformador 216, u otro componente o conjunto de control del aerogenerador 100, desde una posición operativa, como se muestra en la Figura 2 y en la Figura 5, hacia el exterior a través de la abertura 224 de acceso sobre la segunda porción 254 de riel de los rieles 250. El cambio de posición del transformador 216 proporciona al personal de mantenimiento un área de trabajo añadida dentro de la torre 102 y facilita la realización de operaciones de mantenimiento en otros conjuntos de control internos. Además, durante las operaciones de mantenimiento, el transformador 216 se mueve fuera de la torre 102 lo que facilita la reparación y/o

sustitución del transformador 216. Durante las operaciones normales de aerogeneradores, es decir, durante los períodos en que las operaciones de mantenimiento no se están realizando, la segunda porción 254 de riel se puede retirar o retraer y almacenarse como se ha descrito describe en la presente memoria.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento 600 ejemplar para realizar el mantenimiento de un aerogenerador, tal como el aerogenerador 100. En la realización ejemplar, el procedimiento 600 incluye acoplar 602 de forma fija la primera porción 252 de riel dentro de la torre 102. La segunda porción 254 de riel se acopla 604 después a la primera porción 252 de riel para formar el riel 250 de tal manera que la segunda porción 254 de riel se extiende hacia fuera a través de la abertura 224 de acceso cuando se acopla a la primera porción 252 de riel. En la realización ejemplar, la segunda porción 254 de riel se acopla de forma desmontable a la primera porción 252 de riel. En realizaciones alternativas, la segunda porción 254 de riel se acopla de forma deslizante o extensible a la primera porción 252 de riel, tal como en una configuración telescópica, o se acopla de manera pivotante o giratoria a la primera porción 252 de riel mediante un dispositivo de acoplamiento o de fijación adecuado (no mostrado). En ciertas realizaciones, la segunda porción 254 de riel se puede retraer o desacoplarse de la primera porción 252 de riel para facilitar el almacenamiento de segunda porción 254 de riel cuando no está en uso.

En la realización ejemplar, el procedimiento 600 incluye el acoplamiento 606 de una o más ruedas en el conjunto de control. Por ejemplo, en una realización, una pluralidad de ruedas 270 se acopla al conjunto de control y acoplan uno o más rieles 250 correspondientes para facilitar el movimiento del conjunto de control a lo largo de los rieles 250. El conjunto 608 de control se mueve a lo largo de los rieles 250 desde la primera porción 252 de riel a través de la abertura 224 de acceso y sobre la segunda porción 254 de riel que se extiende hacia fuera desde la abertura 224 de acceso para facilitar el movimiento del conjunto de control entre un interior y un exterior de la torre y la realización del mantenimiento del aerogenerador.

Las realizaciones ejemplares de los sistemas de mantenimiento de aerogeneradores se han descrito en detalle anteriormente. Los sistemas y procedimientos descritos anteriormente facilitan el servicio del aerogenerador y conjuntos de control. Más específicamente, el movimiento del transformador fuera de la torre facilita la reparación y/o sustitución del transformador sin necesidad de una gran grúa terrestre y/o una grúa marina. Los sistemas y procedimientos descritos en la presente memoria reducen los costes asociados con el uso de estos equipos móviles pesados durante las operaciones de mantenimiento y reducen los costes de mantenimiento y los tiempos de reparación, en tanto suprimen los tiempos de espera para una grúa disponible. Además, los sistemas y procedimientos descritos en la presente memoria proporcionan un mayor acceso y maniobrabilidad durante el mantenimiento en otro equipo del conjunto de control alojado dentro de la torre. La capacidad de mover el transformador o cualquier componente o conjunto de control desde el interior de la torre hasta una posición estable fuera de la torre ofrece equipos de trabajo con la capacidad de mover otros componentes y equipos del conjunto de control dentro de la torre para una más fácil manipulación.

Por otra parte, el sistema y los procedimientos descritos en la presente memoria superan muchas de las deficiencias realizadas en un sistema basado en grúas. La complejidad y la dificultad asociada con el uso del sistema basado en grúas se reducen sustancialmente. Además, el sistema y los procedimientos descritos en la presente memoria no requieren energía eléctrica para su alimentación. Como tal, el sistema tiene sustancialmente mayor eficiencia en comparación con un sistema de mantenimiento basado en grúas.

Si bien el aparato y los procedimientos descritos en la presente memoria se describen en el contexto de los sistemas de mantenimiento de aerogeneradores, se entiende que el aparato y los procedimientos no se limitan a tales aplicaciones. Del mismo modo, los componentes del sistema ilustrados no se limitan a las realizaciones específicas descritas en la presente memoria, sino más bien, los componentes del sistema se pueden utilizar de forma independiente y por separado de otros componentes descritos en la presente memoria.

Como se utiliza en la presente memoria, se debe entender que un elemento o etapa mencionada en singular y precedida de la palabra "un" o "una" no excluye varios elementos o etapas, a menos que dicha exclusión se mencione de manera explícita. Además, las referencias a "una realización" de la presente descripción no están destinadas para ser interpretadas como excluyendo la existencia de realizaciones adicionales que incorporen también las características mencionadas.

Esta descripción escrita utiliza ejemplos para divulgar la invención, incluyendo el modo preferido, y también para permitir que cualquier persona experta en la materia implemente la invención, incluyendo la fabricación y utilización de los dispositivos o sistemas y la realización de cualquiera de los procedimientos incorporados. El alcance patentable de la invención se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aerogenerador (100), que comprende:
 - una torre (102) que define una abertura (224) de acceso;
 - un conjunto de control situado dentro de dicha torre; y
 - 5 un conjunto (200, 500) de riel que comprende:
 - una pluralidad (250) de rieles que comprende una primera porción (252) de riel acoplada de forma fija en y/o al menos parcialmente dentro de un suelo (232) y una segunda porción (254) de riel acoplada a dicha primera porción (252) de riel en una junta (258) proporcionada en o cerca de la abertura (224) de acceso, extendiéndose dicha segunda porción (254) de riel hacia el exterior a través de la abertura (224) de acceso cuando se acopla a
 - 10 dicha primera porción (252) de riel; y
 - una pluralidad (270) de ruedas acoplada a dicho conjunto de control, estando configuradas dichas ruedas (270) para acoplarse a dichos rieles (250) y permitir el movimiento de dicho conjunto de control a lo largo de dichos rieles (250) para facilitar el movimiento de dicho conjunto de control entre un interior y un exterior de dicha torre (102); **caracterizado porque:**
- 15 dicho suelo (232) define un canal (302) dimensionado para recibir dicha primera porción (252) de riel de tal manera que una superficie (304, 305) superior de dicho riel (250) es sustancialmente coplanar con dicho suelo (232).
2. Un aerogenerador (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha primera porción (252) de riel está soportada dentro de la torre (102) por al menos un soporte (502) que se extiende entre un suelo de la torre (102) y
- 20 dicha primera porción (252) de riel.
3. Un aerogenerador (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además al menos una pata configurada para soportar (502) dicha segunda porción (254) de riel cuando dicha segunda porción (254) de riel está acoplada a dicha primera porción (252) de riel.
4. Un aerogenerador (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dichas ruedas (270) definen
- 25 un rebaje sobre una superficie (320) periférica de dichas ruedas (270) dimensionado para recibir dichos rieles (250).
5. Un aerogenerador (100) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que dicha segunda porción (254) de riel está, ya sea, acoplada de forma desmontable, acoplada de forma deslizante, y acoplada de forma pivotante a dicha primera porción (252) de riel.

FIG. 1

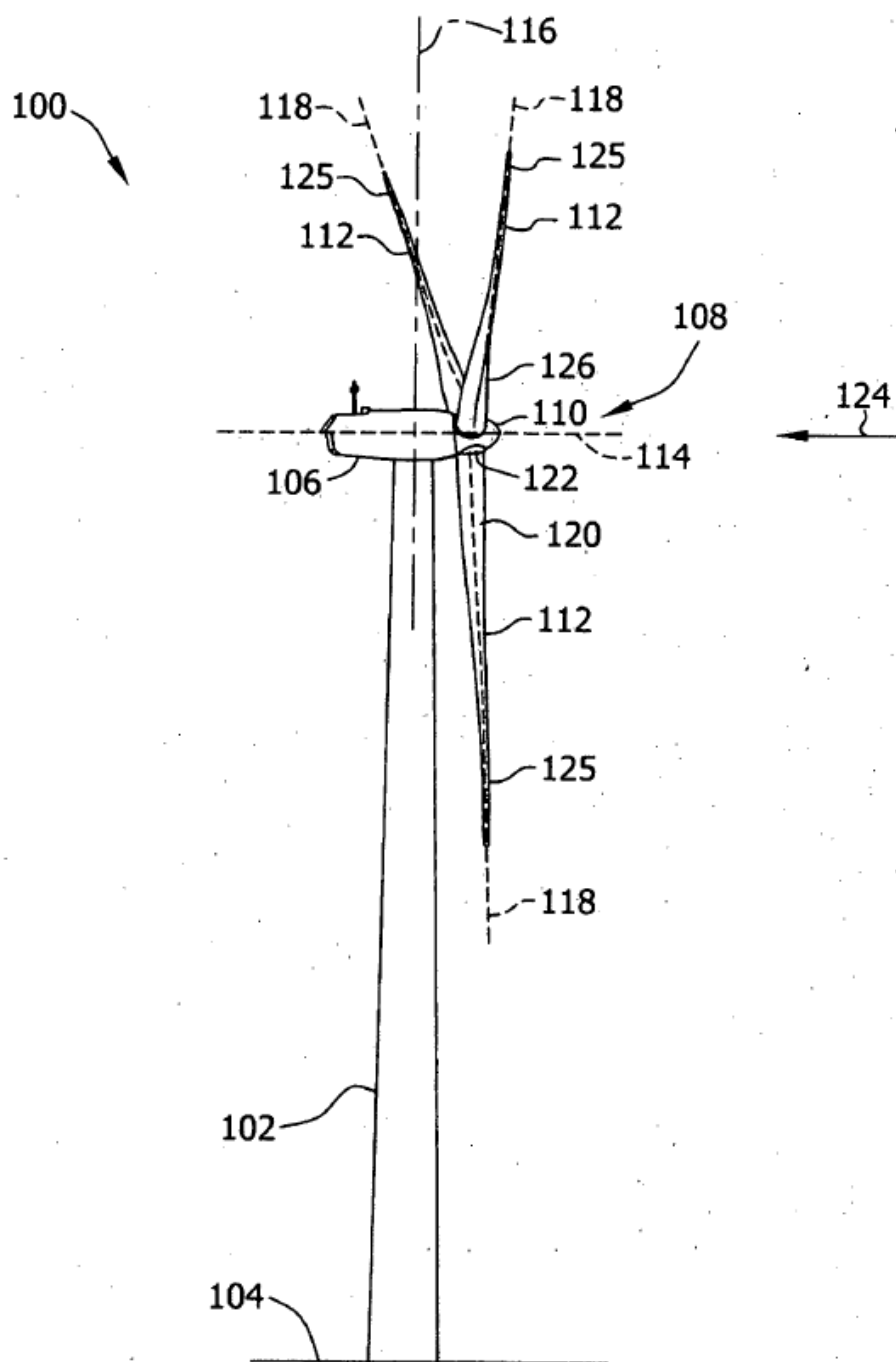


FIG. 2

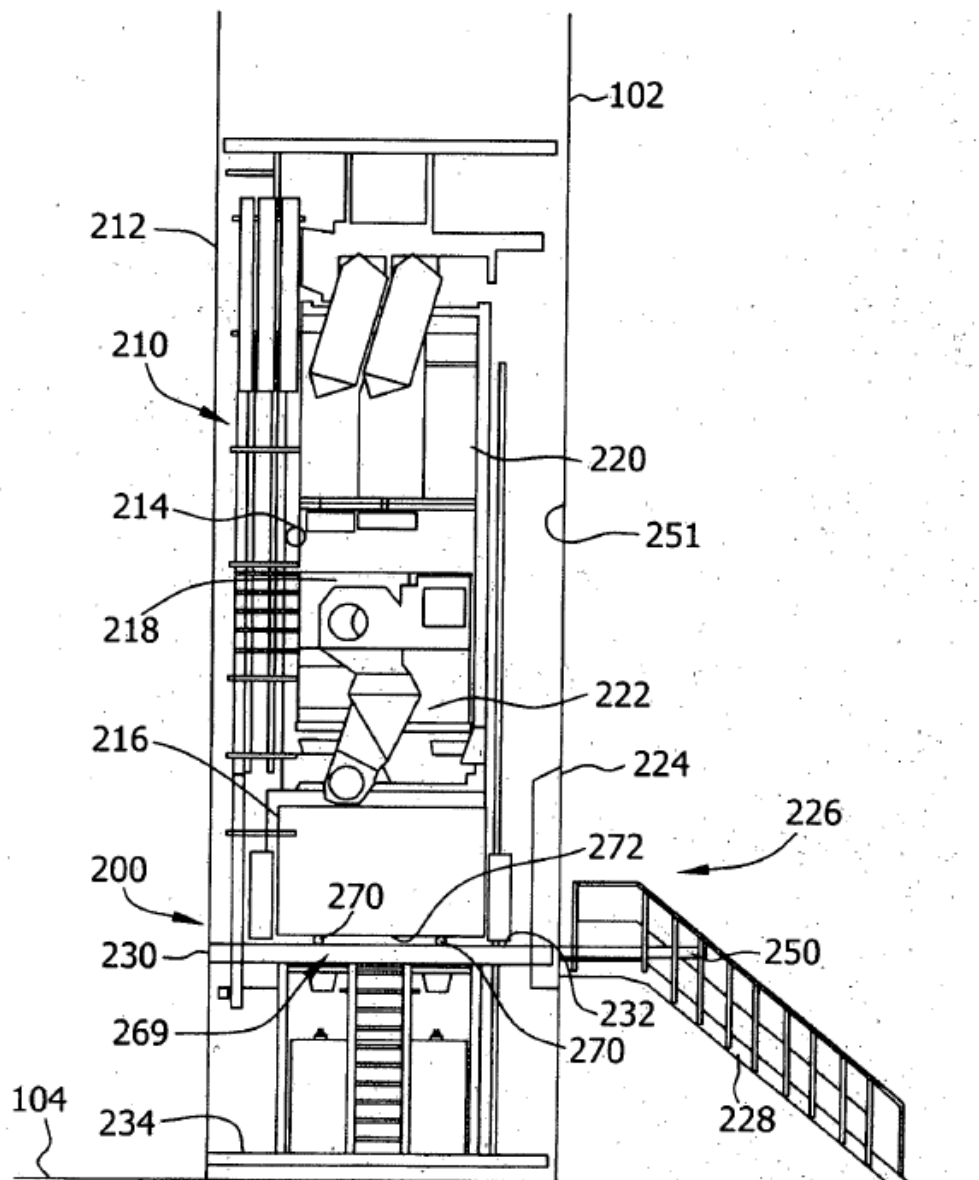


FIG. 3

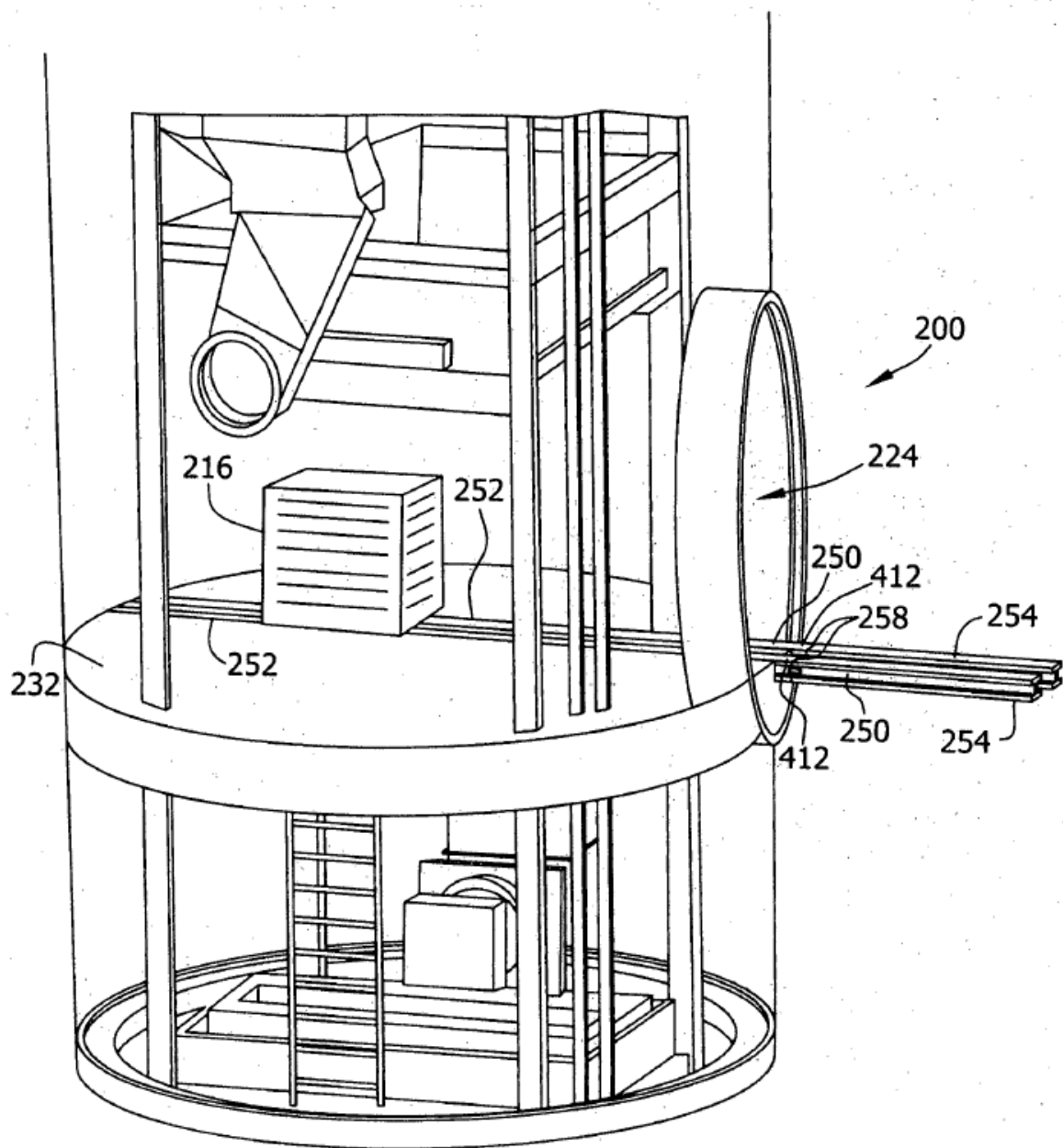


FIG. 4

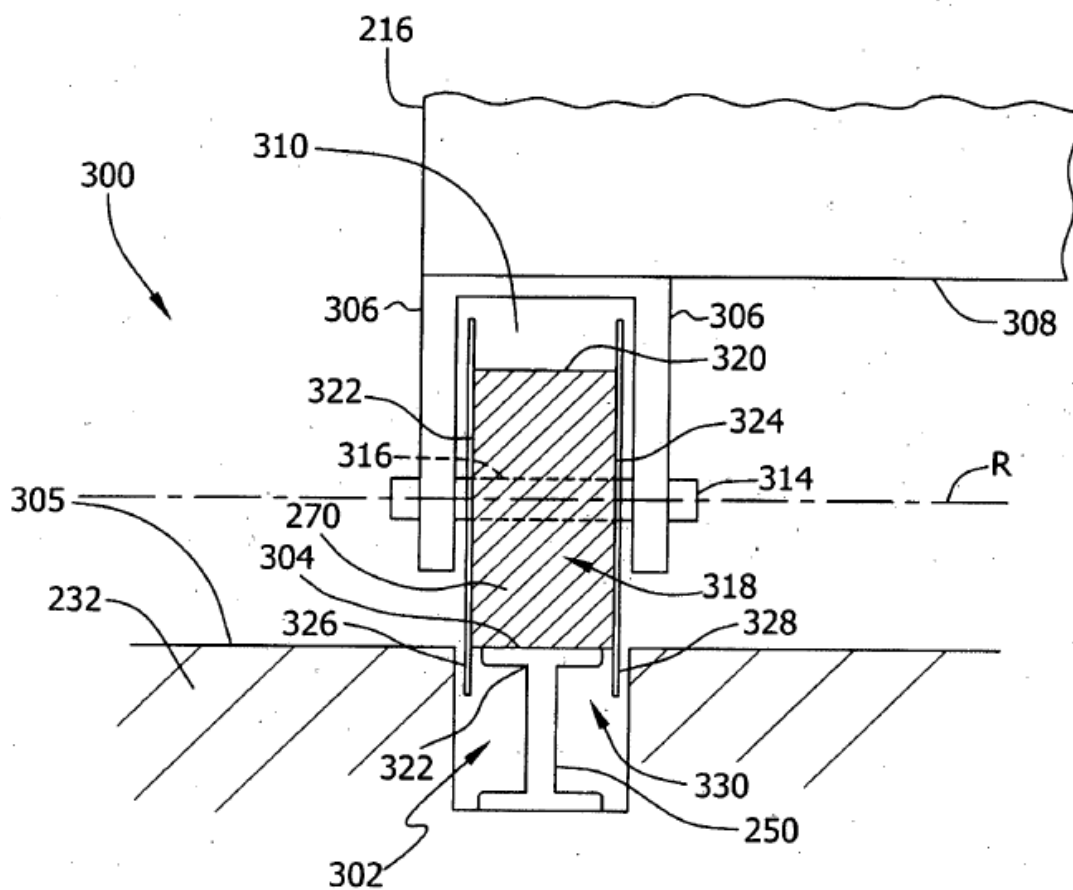


FIG. 5

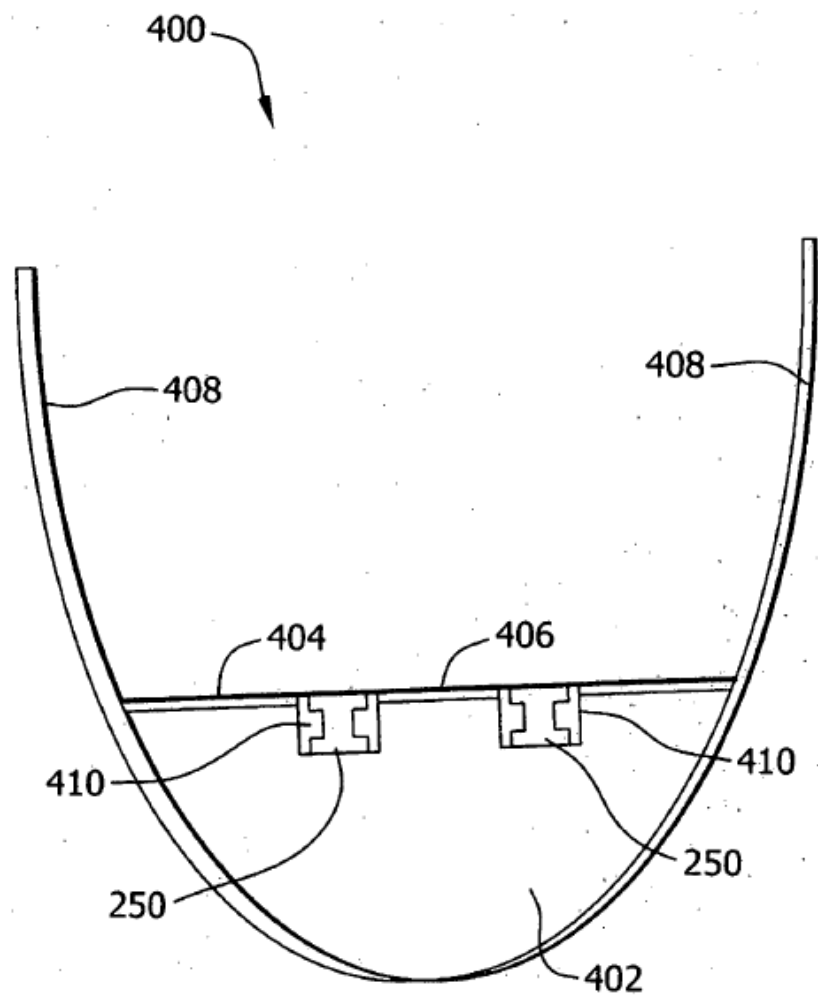


FIG. 6

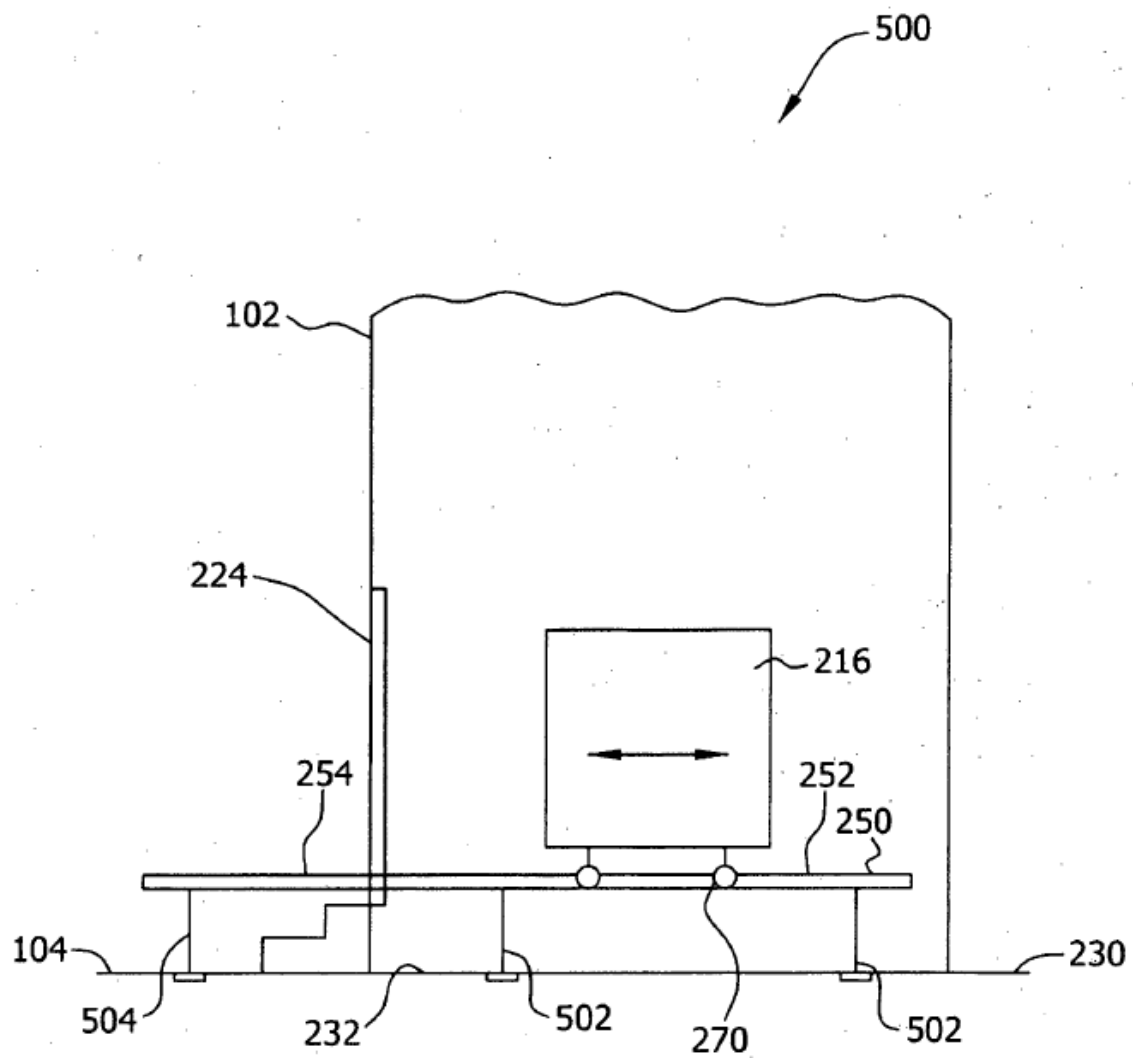


FIG. 7

