

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 225**

51 Int. Cl.:

F03D 11/00 (2006.01)
F03D 1/00 (2006.01)
H02B 3/00 (2006.01)
H02G 5/00 (2006.01)
H02G 5/02 (2006.01)
H02G 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2011 E 11728206 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2593669**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la reparación o sustitución de barras colectoras en instalaciones de energía eólica**

30 Prioridad:

16.07.2010 DE 102010027498

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

20.04.2015

73 Titular/es:

**FLYTEG GMBH&CO. KG (100.0%)
Flagentwiet 55-59
22457 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

WIECHERS, JÖRG

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 225 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

Procedimiento y dispositivo para la reparación o sustitución de barras colectoras en instalaciones de energía eólica

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un procedimiento para la reparación o sustitución de barras colectoras en instalaciones de energía eólica de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un dispositivo para la realización de un procedimiento de acuerdo con la invención.

10 Se conoce a partir del documento DE 10 2008 018 790 A1 una instalación de energía eólica que está constituida por varios segmentos de torre, en la que dentro de los segmentos de torre están dispuestos unos elementos de barras colectoras que sirven para la conducción de corriente y que están configurados como unidades de construcción premontadas.

15 Durante la transmisión de la corriente generada en un generador en la zona de la punta de una torre de una instalación de energía eólica, en una estación de la red dispuesta en el zócalo de la instalación de energía eólica se distinguen, en principio, dos métodos. En el primer método, se transmite la corriente a través de un cable desde el generador hasta la estación de la red. En el segundo método, la transmisión de la corriente tiene lugar por medio de barras colectoras. En este caso, para cubrir el trayecto entre la zona del zócalo y la cabeza de la torre de la instalación de energía eólica se utiliza normalmente una pluralidad de barras colectoras unidas entre sí o bien atornilladas, que presentan, por ejemplo, una longitud típica de aproximadamente 3 m.

20 La torre de una instalación de energía eólica está constituida, en general, por varios segmentos de torre colocados superpuestos, que están configurados en cada caso en forma de casquillo. En la fabricación de la instalación de energía eólica se fijan en el segundo método para la transmisión de la corriente las barras colectoras ya durante la fabricación de los segmentos de la torre en la pared interior del segmento respectivo de la torre, de manera que las barras colectoras dispuestas o bien fijadas dentro de un segmento de torre configuran una zona parcial de las barras colectoras. Después de superposición de los segmentos individuales de la torre en el lugar se ponen en contacto eléctrico o bien se acoplan entre sí las zonas parciales individuales de las barras colectoras de los segmentos de la torre por medio de carriles de unión. Las barras colectoras individuales de una zona parcial de las barras colectoras están fijadas o bien suspendidas elásticamente dentro del segmento de la torre por medio de una instalación de fijación que presenta una consola sobre un elemento de elastómero que sirve como elemento intermedio en un bulón, que está amarrado, por su parte, en la pared del segmento de la torre.

30 Durante el montaje y sobre todo durante el funcionamiento de la instalación de energía eólica se producen en el transcurso del tiempo, por ejemplo como consecuencia de diferentes dilataciones térmicas entre la torre constituida de acero de la instalación de energía eólica y las barras colectoras, que están constituidas normalmente de aluminio, unas tensiones mecánicas dentro de una zona de guía de las barras colectoras y entre las zonas individuales de las barras colectoras, que deben compensarse a través de la suspensión elástica de las barras colectoras por medio de los elementos elastómeros. Además, como consecuencia de la suspensión elástica de las barras colectoras a través de los elementos elastómeros, se transmiten parcialmente las fuerzas del peso de las barras colectoras individuales sobre las barras colectoras dispuestas debajo en cada caso.

40 En virtud de la configuración geométrica especial de las barras colectoras no es posible sin el peligro del daño de las barras colectoras individuales retirar una barra colectoras individual fuera de una zona parcial de las barras colectoras en virtud de una reparación necesaria o de una sustitución necesaria. En primer lugar, debe desprenderse el carril de unión dispuesto por encima de la zona respectiva de las barras colectoras hacia la zona parcial siguiente de las barras colectoras. Solamente a continuación se puede realizar a través de la retirada de todas las barras colectoras de la zona parcial respectiva de las barras colectoras por encima de la barra colectoras que debe repararse o bien sustituirse una sustitución de la barra colectoras que debe repararse o bien sustituirse. Durante el montaje de nuevo de las barras colectoras de una zona parcial de las barras colectoras se repiten los procesos en secuencia inversa. En virtud de la suspensión elástica de las barras colectoras y de las tensiones mencionadas entre las barras colectoras así como entre las zonas parciales de las barras colectoras se introducen durante el montaje de nuevo de las barras colectoras tensiones adicionales en la combinación de las barras colectoras formada por las zonas parciales individuales de las barras colectoras, que pueden predañar la combinación de las barras colectoras. Además, las barras colectoras por encima de la barra colectoras que debe repararse o bien sustituirse durante la reparación o bien durante la sustitución son cargadas parcialmente por la fuerza de peso de barras colectoras dispuestas encima, de manera que éstas se desplazan un cierto recorrido y, por lo tanto, se pueden dañar, dado el caso, los elastómeros de las barras colectoras respectivas, no que no se puede reconocer, dado el caso, ópticamente.

Publicación de la invención

55 Partiendo del estado de la técnica representado, la invención tiene el cometido de desarrollar un procedimiento para la reparación o sustitución de barras colectoras en instalación de energía eólica de acuerdo con el preámbulo de la

reivindicación 1, de tal manera que se posibilita un desmontaje y montaje de barras colectoras individuales en una instalación de energía eólica, sin que sean introducidas adicionalmente tensiones o daños previos en la combinación de las barras colectoras compuesta por las barras colectoras o bien de tal manera que se posibilita una sustitución sencilla de barras colectoras. Este cometido se soluciona en un procedimiento para la reparación o sustitución de barras colectoras en instalaciones de energía eólica con las características de la reivindicación 1.

La invención se basa en este caso en la idea de compensar la fuerza del peso de al menos una barra colectoras dispuesta inmediatamente por encima o bien por debajo especialmente de la barra colectoras que debe repararse o bien sustituirse por medio de una instalación de descarga a través de la aplicación de una fuerza de tracción sobre la barra colectoras respectiva. De esta manera, se reducen al menos las tensiones propias entre las barras colectoras individuales de una zona parcial de las barras colectoras, en el mejor de los casos se anulan totalmente, de manera que la barras colectoras se pueden extraer o bien desmontar sin tensiones y a continuación se pueden montar de nuevo.

Otros desarrollos del procedimiento de acuerdo con la invención así como su distribución se indican en las reivindicaciones dependientes. En el marco de la invención entran todas las combinaciones de al menos dos características publicadas en las reivindicaciones, en la descripción y/o en las figuras.

En una forma de realización preferida de la invención, se propone que las fuerzas de peso de todas las barras colectoras de una zona parcial de las barras colectoras, en la que se encuentra la barra colectoras a reparar o bien a sustituir, sean compensadas por medio de la instalación de descarga. De esta manera, se evitan con seguridad, especialmente después de la realización con éxito de la barra colectoras de una zona parcial de las barras colectoras, tensiones propias entre las barras colectoras en la zona parcial de las barras colectoras.

En un procedimiento muy especialmente preferido se propone adicionalmente que se compensen adicionalmente también las fuerzas de peso de aquellas barras colectoras de las zonas parciales de las barras colectoras, que se encuentran por debajo o bien por encima de la zona parcial de las barras colectoras con la barra colectoras que debe repararse o bien sustituirse. De esta manera, se dispone toda la combinación de barras colectoras entre el generador y la estación de la red libre de tensión en la pata de la instalación de energía eólica, de manera que se pueden eliminar totalmente las tensiones que están presentes eventualmente entre tanto como consecuencia del funcionamiento de la instalación de energía eólica en la combinación de barras colectoras. De esta manera, se posibilita un funcionamiento libre de interferencias, que tiene lugar durante un periodo de tiempo más largo, de la instalación de energía eólica en la zona de la combinación de barras colectoras, puesto que se pueden evitar daños como consecuencia de tensiones entre las barras colectoras.

Además, es muy especialmente preferido que al menos un elemento de fijación elástico asociado a la instalación de fijación de la barra colectoras que debe repararse o bien sustituirse sea sustituido junto con la barra colectoras respectiva. De esta manera se evitan eventualmente daños futuros en virtud de un elemento de elastómero o bien elemento de fijación predaados.

Para asegurar que durante el desmontaje de las barras colectoras no se introducen otros daños previos o bien tensiones en el compuesto de barras colectoras o bien se evitan tales tensiones durante el montaje de nuevo, se propone en otra configuración del procedimiento de acuerdo con la invención que la compensación de las fuerzas de peso de las barras colectoras se realice a través de descarga de las barras colectoras desde la dirección de la instalación del generador en la dirección de la estación de la red, de manera que se compensan sucesivamente las fuerzas de peso de las barras colectoras y al término de la reparación o bien de la sustitución de la barra colectoras se realice la carga del peso de las barras colectoras como consecuencia de su propio peso desde la dirección de la estación de la red en la dirección de la instalación el generador, llevando las barras colectoras sucesivamente fuera de conexión operativa con la instalación de descarga.

Un dispositivo preferido para la realización de un procedimiento de acuerdo con la invención comprende una instalación de descarga, que se puede conectar con la instalación de fijación de una barra colectoras y que presenta al menos una instalación de fijación, con la que se puede compensar la fuerza de peso de una barra colectoras.

En una primera forma de realización constructiva, que es adecuada para la reparación de barras colectoras individuales de una zona parcial de las barras colectoras, está previsto que la instalación de descarga se pueda fijar en un bulón de fijación para la fijación de la instalación de fijación para la barra colectoras.

En una configuración constrictiva preferida del dispositivo, que es especialmente adecuado para disponer toda la combinación de barras colectoras de una instalación de energía eólica de forma libre de peso, para reducir al mínimo, por ejemplo, las tensiones propias de todas las barras colectoras o bien para posibilitar una sustitución de todos los elastómeros o bien instalaciones de fijación de la instalación de energía eólica, está previsto que la instalación de descarga presente al menos un medio de soporte, que se puede fijar especialmente en la zona superior de la torre de la instalación de energía eólica y que el al menos un medio de soporte presente para una pluralidad de barras colectoras, con preferencia para todas las barras colectoras, respectivamente, al menos una instalación de fijación para la compensación del peso, que se puede conectar con la instalación de fijación de la

barra colectora.

5 Para evitar la introducción de fuerzas transversales en las barras colectoras, es ventajoso, además, que la instalación de descarga presente para cada barra colectora dos instalaciones de fijación que se pueden conectar con la instalación de fijación y que las dos instalaciones de fijación estén dispuestas simétricamente al eje longitudinal de la barra colectora.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos así como con la ayuda del dibujo. En éste:

La figura 1 muestra una sección longitudinal muy simplificada a través de una instalación de energía eólica,

10 la figura 2 muestra una vista delantera parcialmente en sección en la zona del punto de unión de dos barra colectoras dentro de la instalación de energía eólica según la figura 1 con una primera instalación de descarga de acuerdo con la invención,

la figura 3 muestra la primera instalación de descarga de acuerdo con la invención en representación simplificada,

la figura 4 muestra una vista lateral sobre una segunda instalación de descarga de acuerdo con la invención, y

15 la figura 5 muestra una vista delantera sobre la segunda instalación de descarga de acuerdo con la invención según la figura 4.

Los componentes iguales o bien componentes con la misma función están provistos en las figuras con los mismos números de referencia.

20 En la figura 1 se representa de forma muy simplificada la estructura básica de una instalación de energía eólica 10. La instalación de energía eólica 10 presenta una torre 11, que está dispuesta sobre un zócalo 12. En la punta de la torre 11 está dispuesta una góndola 13, en la que están dispuestas, entre otras cosas, de forma móvil giratoria, las palas del rotor 14. Dentro de la góndola 13 se encuentra un generador 16. El generador 16 está acoplado con una línea de conexión superior 17 o con otra conexión con una combinación de barras colectoras 20. La combinación de barras colectoras 20 está dispuesta en este caso especialmente sobre toda la longitud o bien la altura de la torre 11. En la zona del zócalo 12 de la torre 11, la combinación de barras colectoras 20 está conectada con otra línea de conexión inferior 21 o bien por medio de una conexión inferior con una estación de la red 22.

25 La torre 11 está constituida de forma ejemplar por tres segmentos de torre 24 a 26 superpuestos, respectivamente, del tipo de casquillo. Un segmento de torre 24 a 26 de este tipo presenta en este caso una longitud típica de aproximadamente 20 m, de manera que la altura total de la torre 11 es aproximadamente 60 m. La combinación de barras colectoras 20 se dispone o bien se fija en este caso ya durante la fabricación de los segmentos de torre 24 a 26 dentro de los segmentos de la torre 24 a 26 individuales. A tal fin, la combinación de las barras colectoras de corriente 20 dentro de cada segmento de la torre 24 a 26 está constituida por una zona parcial de barras colectoras 27 a 29, cada zona parcial de barras colectoras 27 a 29 está constituida de nuevo por varias barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f, por ejemplo, de 3 m aproximadamente de longitud.

30 Entre las zonas parciales individuales de las barras colectoras 27 y 28, las barras colectoras más altas 27f y 28f, respectivamente, están conectadas de forma conductora de electricidad con las barras colectoras inferiores 28a y 29a respectivas de las zonas parciales de barras colectoras 28 y 29 dispuestas encima por medio de carriles de unión 31, 32.

35 Respectivamente, dos barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f sucesivas están fijadas por medio de una instalación de fijación 35, que se puede reconocer en la figura 2, en la pared interior 33 de la torre 11. A tal fin, en la pared interior 33 de la torre 11 está amarrado fijamente el bulón de consola 36, que lleva la instalación de fijación 35 propiamente dicha. La instalación de fijación 35 presenta un angular de consola 37 dispuesto transversalmente a las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f, que lleva a ambos lados de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f, respectivamente, un elemento de acoplamiento configurado como elemento de elastómero. El elemento de elastómero 38 configurado especialmente de forma cilíndrica está conectado en la zona de un taladro longitudinal 39 con un angular de fijación 40, de manera que los dos angulares de fijación 40 dispuestos a ambos lados de las barras colectora 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f están unidos de nuevo por medio de uniones atornilladas 41, 42 con las barras colectoras 27-1 a 27-6, 28-1 a 28-6y 29-1 a 29-6 respectivas.

40 Como se deduce especialmente a partir de la figura 2, las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f presentan, respectivamente, una carcasa de barras colectoras 43, en la que están dispuestos, respectivamente, los conductores de corriente 44 a 46 individuales, que están constituidos especialmente de aluminio y presentan una sección transversal rectangular. Los conductores de corriente 44 a 46 están conectados entre sí por aplicación de fuerza en la zona de unión de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f por medio de un bulón transversal 47 bajo la intercalación de aisladores no representados, para asegurar el flujo de corriente dentro de los

conductores de corriente 44 a 46.

5 Para la reparación o bien para la sustitución de barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales es conveniente retirar en cada caso adicionalmente todas las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f de una zona parcial de barras colectoras 27, 28, 29 por encima de la barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f a reparar o bien a sustituir en cada caso. A tal fin, debe retirarse en primer lugar en una primera etapa de trabajo, dado el caso, el carril de unión 31 o bien 32 dispuestos en cada caso por encima de la zona parcial de barras colectoras 27 y 28, respectivamente.

10 Para posibilitar durante la reparación o bien la sustitución de una barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f un desmontaje y un montaje, respectivamente, de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f libre de tensiones, no influenciado por las fuerzas de peso de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f transmitidas a través de los elementos de elastómero 38 en las zonas parciales de barras colectoras 27 a 29 sirve un dispositivo representado de forma simplificada en las figuras 2 y 3 con una primera instalación de descarga 50.

15 En este caso, la primera instalación de descarga 50 sirve con preferencia para disponer todas las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f al mismo tiempo al menos parcialmente libres de peso, para posibilitar especialmente una alineación general pobre de tensión, con preferencia libre de tensión o bien una nueva alineación de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f dentro de la torre 11. En este caso, se pueden sustituir con preferencia al mismo tiempo los elementos de elastómero 38 de las instalaciones de fijación 35, de manera que eventualmente en virtud de tensiones que aparecen entre tanto de elementos de elastómero 38 predañados no se pueden provocar interferencias o bien daños durante el funcionamiento siguiente.

20 A tal fin, la primera instalación de descarga 50 presenta una traviesa transversal 51, que está fijada por medio de un tren de cadenas 52 indicado solamente de forma simbólica, especialmente en el soporte de la máquina de la góndola 13. A ambos lados de la combinación de barras colectoras 20 está dispuesta en la traviesa transversal 51, respectivamente, una cadena de carga 53, 54. A cada barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f están asociadas dos instalaciones de fijación 56, 57, especialmente en forma de cerraduras de fijación 58, 59. En este caso, cada una de las cerraduras de fijación 58, 59 se puede conectar con un taladro alargado 39 de un angular de fijación 40. La disposición de las cadenas de carga 53, 54 está simétrica al eje longitudinal de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f, para que se puedan compensar las fuerzas transversales introducida eventualmente a través de las instalaciones de fijación.

30 La liberación del peso de la combinación de barras colectoras 20 se realiza de tal manera que comenzando desde la barra colectoras 29f más alta dispuesta en la torre 11, se liberan de peso de manera sucesiva las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f en la dirección del zócalo 12 por medio de las instalaciones de fijación 56, 57. A tal fin, se verifica la posición de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales o bien de las instalaciones de fijación 35 hasta que se asegura que por medio de las instalaciones de fijación 56, 57 se iguala o bien se compensa la fuerza del peso de la barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f respectiva. Tan pronto como esto se ha realizado en todas las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f, toda la combinación de barras colectoras 20 está libre de tensión, de manera que especialmente los elementos de elastómero 38 se pueden sustituir en las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales. Después de la sustitución de los elementos de elastómero 38 se cargan las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales en secuencia opuesta, es decir, desde la dirección del zócalo 12 en la dirección de la góndola 12 de nuevo con su propio peso, de manera que se retiran las instalaciones de fijación 56, 57 respectivas.

45 En las figuras 4 y 5 se representa un dispositivo modificado con una segunda instalación de descarga 60. La segunda instalación de descarga 60 sirve para sustituir o bien para reparar barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales de una zona parcial de barras colectoras 27 a 29. A tal fin, la segunda instalación de descarga 60 presenta una construcción de apoyo 62, que comprende, por ejemplo, un soporte 63 en forma de U, que se puede retener o bien fijar sobre un bulón de consola 36. A tal fin sirve una instalación de fijación 64 que presenta un bulón de fijación. La construcción de apoyo 62 presenta, además, dos soportes transversales 65, 66 dispuestos a ambos lados de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f. En los soportes transversales 65, 66 está dispuesto en cada caso un bulón de tracción 67, 68 desplazable axialmente, que encaja en el taladro alargado 39 respectivo de un angular de fijación 40.

50 Durante la reparación o bien la sustitución de barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales en una zona parcial de las barras colectoras 27 a 29 se emplean, en general, varias segundas instalaciones de descarga 60 al mismo tiempo, que se conectan con al menos la barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f inmediatamente por encima o bien por debajo de la barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f a sustituir o bien a reparar a través de la instalación de fijación 35 respectiva para liberar la barra colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f respectiva 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f al menos parcialmente, con preferencia totalmente de peso. En particular, durante el ensamblaje de nuevo de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f individuales, éstas son liberadas de fuerza en cada caso después del montaje, antes de que se monte, respectivamente, la barra

colectora superior 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f siguiente.

5 Las instalaciones de descarga 50 y 60, respectivamente, que se acaban de describir se pueden variar o bien modificar de múltiples maneras, sin desviarse de la idea de la invención. Solamente es esencial que éstas sean adecuadas para la liberación al menos parcial, con preferencia total del peso de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f. Además, se menciona que la torre 11 puede presentar también otras dimensiones que las descritas y representadas. Así, por ejemplo, es posible que la torre 11 presente una altura de aproximadamente 80 m y esté constituida por más (o menos) segmentos de torre.

10 Además, se menciona que la invención ha sido descrita en los ejemplos de realización con la ayuda de una sustitución o bien de una reparación de barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f. Sin embargo, está también en el marco de la invención utilizar las instalaciones de descarga 50, 60 para el primer montaje de las barras colectoras 27a a 27f, 28a a 28f y 29a a 29f, y para retirar después de su montaje las instalaciones de descarga 50, 60 fuera de la instalación de energía eólica.

15

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la reparación o sustitución de barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) en instalaciones de energía eólica (10), en el que una conexión de corriente entre una instalación de generador (16) dispuesta en una zona superior de la instalación de energía eólica (10) y una estación de la red (22) está constituida por varias zonas parciales de barras colectoras (27, 28, 29) que presentan en cada caso un número determinado de barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) conectadas entre sí, en el que las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) están fijadas por medio de instalaciones de fijación (35) en una pared interior (13) de una torre (11) de la instalación de energía eólica (10), que está constituida por segmentos (24 a 26) de forma tubular colocados superpuestos, en el que las zonas parciales de las barras colectoras (27, 28, 29) están conectadas de forma conductora de electricidad por medio de carriles de unión (31, 32), que conectan, respectivamente, una barra colectoras superior (27f, 28f) de una zona parcial inferior de las barras colectoras (27, 28) con una barra colectoras inferior (28a, 29a) de una zona parcial superior de las barras colectoras (28, 29), en el que la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) que debe repararse o bien sustituirse se libera desde su zona parcial respectiva de barras colectoras (27, 28, 29) a través de la retirada de las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) dispuestas sobre ella de su zona parcial de barras colectoras (27, 28, 29) así como del carril de unión (31, 32) asociado y, dado el caso, se retiran, y en el que después de la reparación o bien de la sustitución, se restablece la zona parcial de barras colectoras (27, 28, 29) a través de la inserción de las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) retiradas en secuencia inversa, caracterizado porque la fuerza de peso de al menos una barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) dispuesta inmediatamente por encima o bien por debajo de la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) a reparar o bien a sustituir se compensa por medio de una instalación de descarga (50; 60) a través de la aplicación de una fuerza de tracción sobre la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) respectiva.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las fuerzas de peso de todas las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) de una zona parcial de barras colectoras (27, 28, 29), en la que se encuentra la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) a reparar o bien a sustituir, son compensadas por medio de la instalación de descarga (50; 60).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque adicionalmente se compensan también las fuerzas de peso de aquellas barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) de las zonas parciales de barras colectoras (27, 28, 29), que se encuentran por debajo o bien por encima de la zona parcial de barras colectoras (27, 28, 29) con la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) a reparar o bien a sustituir.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se sustituye al menos un elemento de fijación (38) elástico asociado a la instalación de fijación (35) de la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) a reparar o bien a sustituir junto con la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) respectiva.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la compensación de las fuerzas de peso de las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) se realiza a través de la descarga de las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) desde la dirección de la instalación del generador (16) en la dirección de la estación de la red (22), de manera que las fuerzas de peso de las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) son compensadas de forma sucesivas y porque después de la terminación de la reparación o bien de la sustitución de la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) se realiza la carga de peso de las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) como consecuencia de su propio peso desde la dirección de la estación de la red (22) en la dirección de la instalación del generador (16), de manera que las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) se llevan sucesivamente fuera de unión operativa con la instalación de descarga (50; 60).
- 6.- Dispositivo para la realización de un procedimiento para la reparación o sustitución de barras colectoras en instalaciones de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque está prevista una instalación de descarga (50; 60), que se puede conectar con la instalación de fijación (35) de una barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) y que presenta al menos una instalación de fijación (56, 57), con la que se puede compensar la fuerza de peso de una barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) a través de la aplicación de una fuerza de tracción sobre la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f).
- 7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la instalación de descarga (60) se puede fijar en un bulón de fijación (36) para la fijación de la instalación de fijación (35) para la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f).
- 8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la instalación de descarga (50) presenta al menos un medio de soporte (53, 54), que se puede fijar especialmente en la zona superior de la torre (11) o de la instalación del generador (16) de la instalación de energía eólica (10), y porque el al menos un medio de soporte (53, 54) presenta para una pluralidad de barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f), con preferencia para todas las barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f), respectivamente, al menos una instalación de fijación (56, 57) para la compensación el peso, que se puede conectar con la instalación de fijación (35) de la barra colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) respectiva.

9.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la instalación de descarga (50; 60) prepara para cada barra colectora (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) dos instalaciones de fijación (56, 57) que se pueden conectar con la instalación de fijación (35) y porque las dos instalaciones de fijación (56, 57) están dispuestas simétricamente al eje longitudinal de la barra colectora (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f).

- 5 10.- Disposición, que está constituida por una instalación de energía eólica (10) con una pluralidad de barras colectoras (27a a 27f, 28a a 28f, 29a a 29f) y al menos un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9.

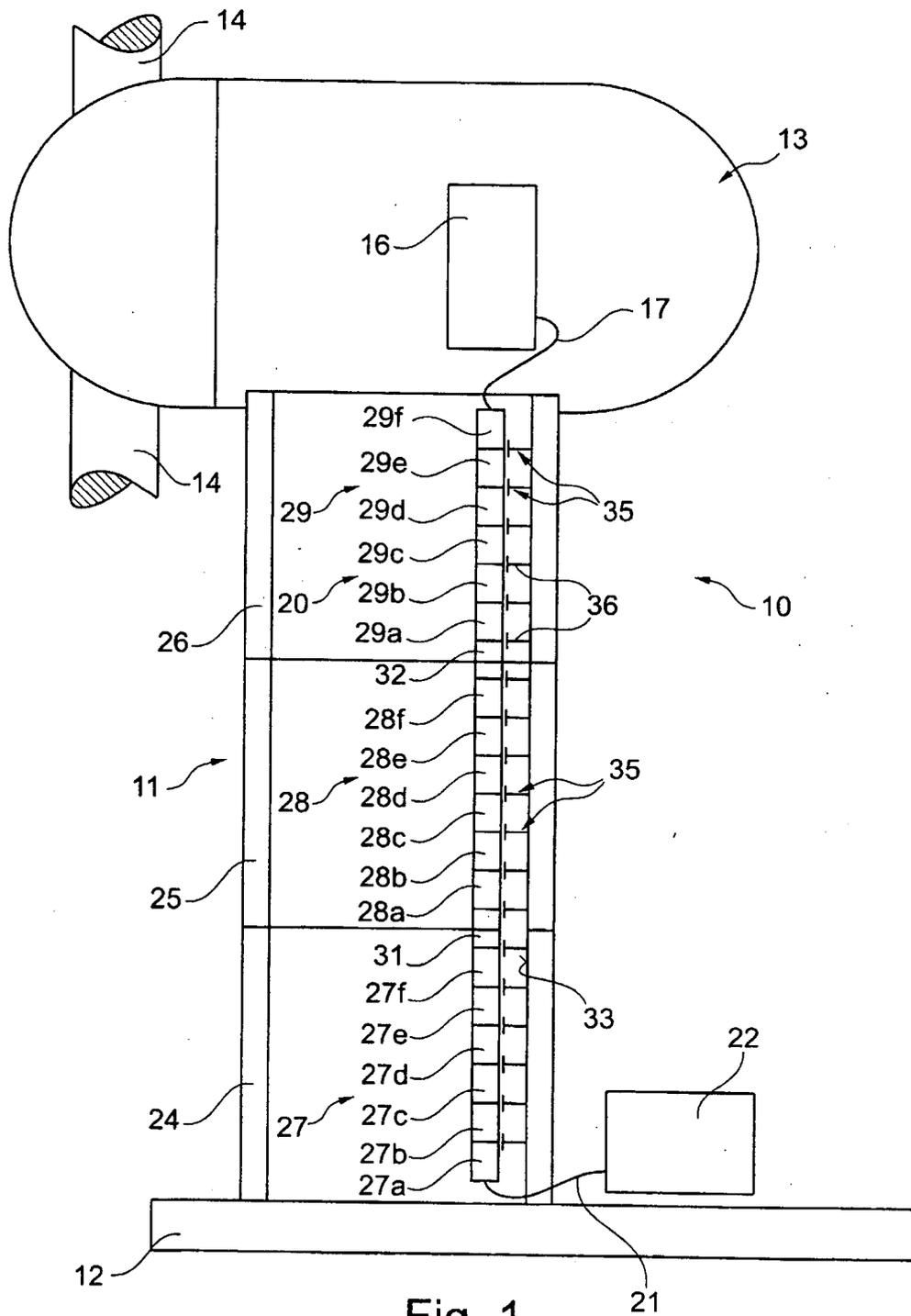


Fig. 1

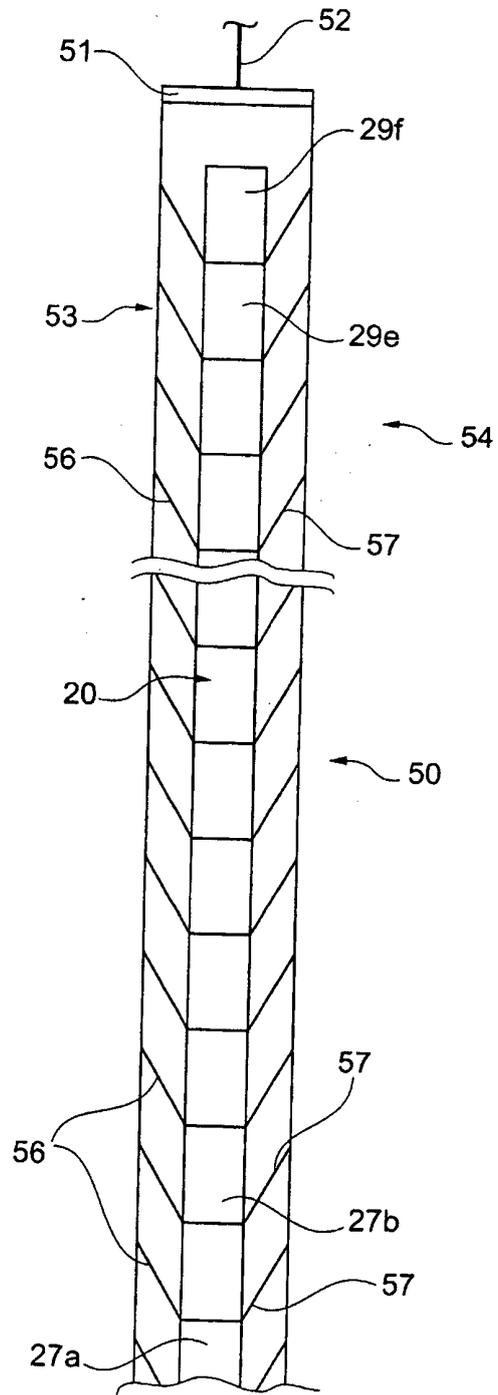


Fig. 3

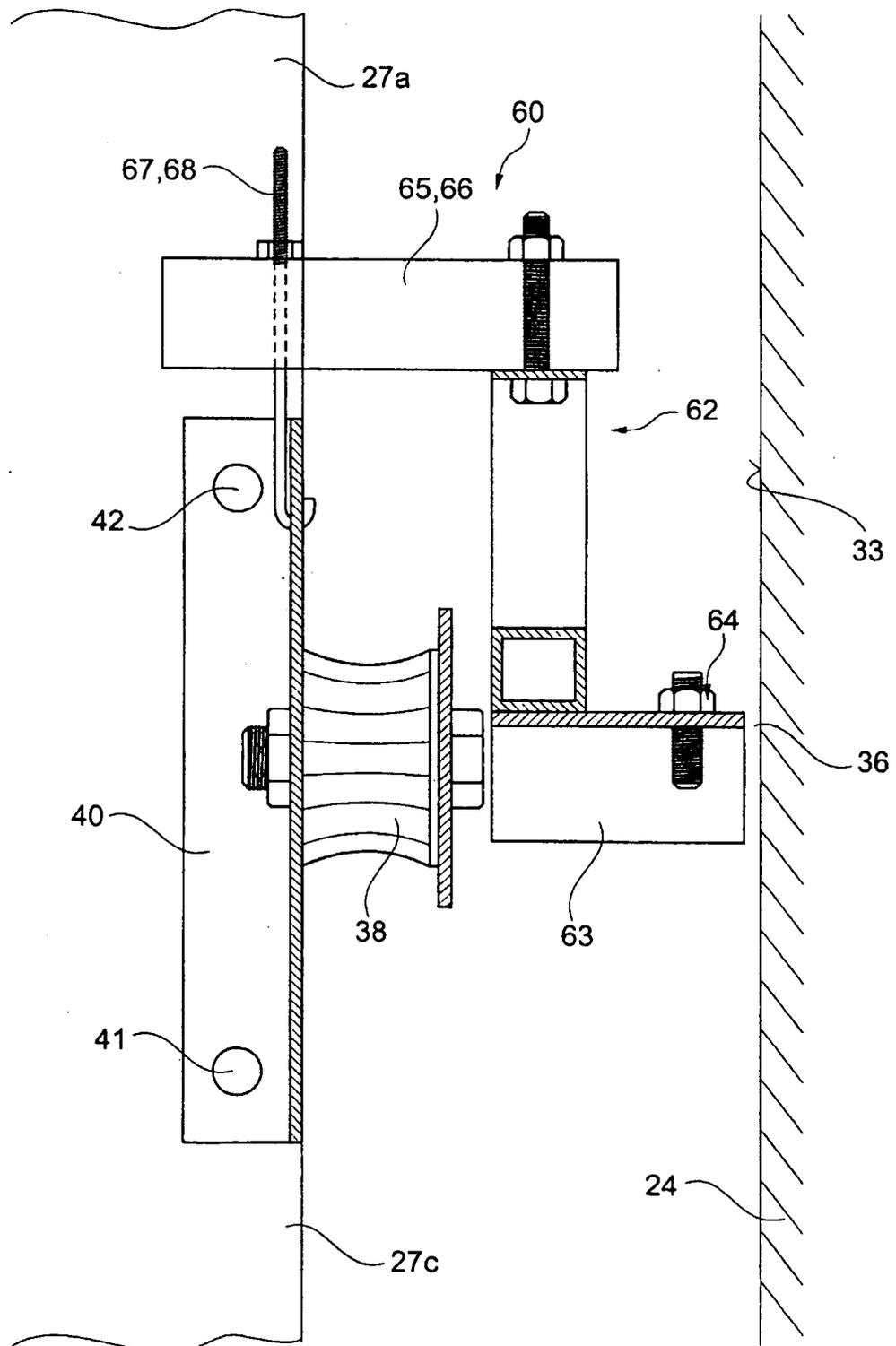


Fig. 4

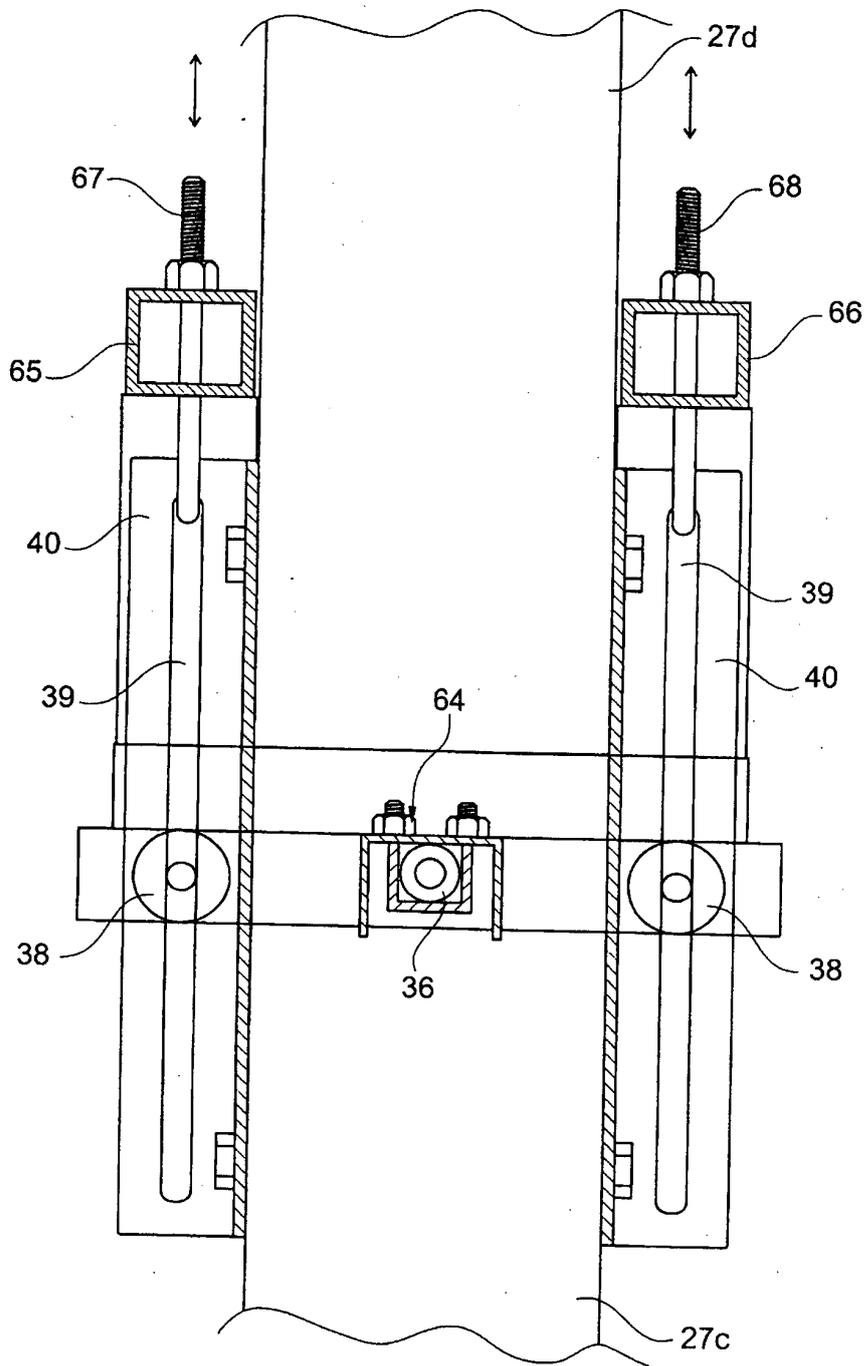


Fig. 5