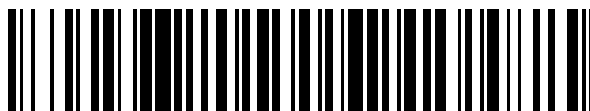


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 253**

51 Int. Cl.:

F03D 11/00 (2006.01)

F03D 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2010** **E 10000313 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2216548**

54 Título: **Fijación de parámetros de instalaciones de energía eólica**

30 Prioridad:

05.02.2009 DE 102009007623

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.02.2016

73 Titular/es:

**SENVION GMBH (100.0%)
Überseering 10
22297 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

ALTEMARK, JENS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 558 253 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

Fijación de parámetros de instalaciones de energía eólica

La invención se refiere a una instalación de energía eólica con fijación automática de los parámetros. Además, la invención se refiere a un procedimiento para la fijación de parámetros de instalaciones de energía eólica.

5 Una instalación de energía eólica está constituida normalmente por una pluralidad de componentes técnicos individuales, que son necesarios para el funcionamiento de la instalación de energía eólica. La variabilidad en la selección de los componentes es muy alta, de manera que las instalaciones de energía eólica se diferencian, en general, unas de las otras en su modo de funcionamiento. En este caso, la diferencia puede estar en pequeñas desviaciones en virtud de diferentes propiedades técnicas de componentes individuales o, por ejemplo, en la presencia o bien en la ausencia de un componente adicional.

10 Pueden aparecer modificaciones del modo de funcionamiento de una instalación de energía eólica también cuando en virtud de daños o cuando se alcanza el final de la duración de vida útil de componentes individuales, éstos deben sustituirse. Los "nuevos" componentes presentan, en general, otras propiedades que los componentes "antiguos". Así, por ejemplo, los cojinetes nuevos pueden presentar otras propiedades con relación a las oscilaciones que los cojinetes antiguos, los acoplamientos nuevos pueden presentar coeficientes de fricción distintos que los acoplamientos viejos, etc. Esto es debido, entre otras cosas, al avance técnico.

15 Para que una instalación de energía eólica pueda trabajar con el máximo rendimiento y se puedan evitar daños de componentes individuales o de toda la instalación de energía eólica, durante el control de la instalación de energía eólica deben tenerse en cuenta exactamente las propiedades técnicas de los componentes individuales. Solamente de esta manera se puede asegurar que los componentes individuales trabajen en o al menos cerca de su punto de trabajo óptimo y se eviten en particular sobrecargas de componentes individuales.

20 Se conoce a partir de la utilización previa pública introducir durante el montaje de una instalación de energía eólica o durante la sustitución de componentes individuales las propiedades de los componentes individuales manualmente en una lista de parámetros, teniendo en cuenta los parámetros individuales durante el control de la instalación de energía eólica. La instalación de energía eólica se parametriza de esta manera.

25 Puesto que las propiedades individuales de los componentes deben introducirse manualmente en una lista de parámetros, pueden producirse errores de transmisión, que podrían tener como consecuencia en el caso extremo la destrucción de componentes individuales o de toda la instalación de energía eólica. Según el número de los componentes montados, la fijación manual de los parámetros de una instalación de energía eólica requiere, además, mucho tiempo de un especialista, lo que se manifiesta en altos costes.

30 De manera alternativa, se conoce preparar la pluralidad de listas de parámetros prefabricadas, a partir de las cuales se selecciona entonces la adecuada para una instalación de energía eólica establecida nueva. En efecto, de esta manera se pueden ahorrar tiempo y costes, pero la selección errónea de una lista falsa de parámetros tiene como consecuencia, en general, un daño considerable en la instalación de energía eólica. Por lo demás, en el caso de la sustitución de componentes individuales de la instalación de energía eólica solamente es posible con dificultad desviarse de las propiedades del componente utilizado anteriormente, puesto que el componente montado nuevo no correspondería ya a la lista de parámetros prefabricada.

35 Se conoce a partir de la solicitud de patente internacional WO 2004/063568 una instalación de energía eólica con al menos dos componentes, que están conectados entre sí por medio de una red de datos y a través de esta red de datos se intercambian señales sobre estados de funcionamiento. Puesto que los componentes individuales están informados sobre los estados de funcionamiento de los otros componentes, un aparato de control presente en cada componente debe estar en condiciones de controlar el componente de tal manera que la instalación de energía eólica trabaje con el máximo rendimiento alcanzable. Puesto que la unidad de control de cada componente individual solamente se orienta a los estados de funcionamiento de los otros componentes, a valores detectados de los sensores y/o a señales de control, debe ser posible sin más la sustitución de componentes individuales – en particular, sin adaptación de los controles -. Puesto que a tal fin en cada componente debe estar prevista una unidad de control, sin embargo, la instalación de energía eólica es muy compleja y cara. También es problemático que aparatos de control individuales, por ejemplo en el caso de la aparición de un estado de funcionamiento crítico de la instalación de energía eólica, puedan seguir estrategias opuestas para la terminación del estado de funcionamiento crítico o a través del seguimiento simultáneo de una estrategia comparable se puede producir una sobre-regulación. Por lo demás, no cada pieza de sustitución (por ejemplo guarniciones de fricción de un acoplamiento) posee un aparato de control propio, por lo que esto tampoco se puede tener en cuenta durante el control.

40 La invención tiene el cometido de crear un procedimiento y un dispositivo, que no presenta ya o sólo en una medida reducida los inconvenientes conocidos en el estado de la técnica.

55 Este cometido se soluciona por medio de un dispositivo de acuerdo con la reivindicación principal o bien por medio

de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación dependiente.

De acuerdo con ello, la invención se refiere a una instalación de energía eólica que comprende componentes mecánicos y eléctricos así como una unidad de control central, con la que se puede conectar al menos una parte de los componentes de la instalación de energía eólica y a través de la cual se pueden controlar, comprendiendo la

5 unidad de control un módulo de control y estando prevista una unidad de fijación de parámetros, que está configurada para recibir datos de identificación desde uno o varios componentes instalados, para obtener a partir de los datos de identificación indicaciones sobre las propiedades de los componentes y a partir de las indicaciones sobre las propiedades generar datos de fijación de parámetros, y estando configurado el módulo de control a tal fin para adaptar el control de los componentes activables a los datos de fijación de los parámetros.

10 Además, la invención se refiere a un procedimiento para la fijación de parámetros de una instalación de energía eólica controlada a través de una unidad de control central con componentes mecánicos y eléctricos, caracterizado por las siguientes etapas:

- a) recopilación de datos de identificación de uno o varios componentes montados;
- b) obtención automática de indicaciones sobre las propiedades de los componentes a partir de los datos de
- 15 identificación;
- c) generación de datos de fijación de parámetros a partir de las indicaciones sobre las propiedades de los componentes; y
- d) adaptación del control de la instalación de energía eólica a los datos de fijación de los parámetros.

20 En los componentes mecánicos y eléctricos de una para la fijación de parámetros de una instalación de energía eólica se puede tratar especialmente de palas de rotor, cubos de rotor, árbol de rotor, engranaje, generador, inversor, frenos, refrigeración, accionamiento de regulación de Pitch, transformador, elementos de conmutación eléctrica y accionamiento de ajuste del azimut. No obstante, en el sentido de esta solicitud, también la estructura constructiva, por ejemplo la torre de la instalación de energía eólica, pertenece a los componentes de la instalación de energía eólica.

25 En las propiedades de los componentes se trata especialmente de propiedades mecánicas y/o eléctricas. En las propiedades mecánicas se puede tratar, por ejemplo, de la relación de multiplicación de una transmisión, el número máximo de la revoluciones de un generador, la longitud de las palas del rotor o la velocidad máxima de un accionamiento. A las propiedades eléctricas pertenecen, por ejemplo, las relaciones de la tensión de un transformador, la necesidad de energía de un componente o tiempos muertos en el procesamiento de una señal de control.

30 Puesto que las propiedades de los componentes individuales se obtienen a través de los datos de identificación automáticamente desde la unidad de fijación de los parámetros y se tienen en cuenta en forma de datos de fijación de los parámetros durante el control de la instalación de energía eólica, la unidad de control es alimentada siempre con los datos actuales de fijación de los parámetros tanto en la primera puesta en servicio como también después de la sustitución de componentes individuales. La unidad de control puede controlar entonces la instalación de energía eólica de tal forma que se alcanza un rendimiento máximo. Se evitan errores, que pueden aparecer fácilmente durante la entrada manual de los numerosos parámetros durante la fijación de los parámetros.

35 Puesto que los componentes individuales son detectados a través de una unidad de fijación de los parámetros y son controlados a través de un módulo de control en la unidad de control, no se incrementa la complejidad de la unidad de control. Solamente la obtención de los datos de fijación de los parámetros es un poco más compleja. Pero la unidad de control puede trabajar con estos datos de manera habitual.

40 Puesto que solamente está prevista una unidad de control central, se puede impedir que, por ejemplo, en el caso de aparición de un estado de funcionamiento crítico, varias unidades de control sigan diferentes estrategias para la resolución del estado de funcionamiento crítico. De esta manera se impide una reducción clara del rendimiento o, en cambio, la destrucción de componentes individuales o bien de toda la instalación de energía eólica.

45 La unidad de fijación de los parámetros está conectada con la instalación de control. En este caso, la unidad de control, pero al menos el módulo de control está configurado con preferencia de tal forma que la unidad de fijación de los parámetros se puede comunicar a través de la unidad de control o bien el módulo de control con los componentes individuales. Por lo tanto, las señales para la comunicación entre la unidad de fijación de los parámetros y los componentes se pueden conducir a través de la unidad de control. También otras vías de comunicación de la unidad de control, por ejemplo con la red de transmisión remota de datos, se pueden utilizar por la unidad de fijación de los parámetros. También es posible configurar la unidad de fijación de los parámetros en

50 forma de un módulo de fijación de los parámetros dentro de la unidad de control.

La unidad de fijación de los parámetros puede recopilar datos de identificación especialmente de los componentes que son controlados también por la unidad de control. Esto se puede realizar a través de las líneas de control ya existentes. Solamente en casos excepcionales será necesaria una conexión adicional para la transmisión de los datos de identificación. Pero es especialmente preferido que también de componentes, que no pueden o deben ser controlados por la unidad de control en sí (como por ejemplo la transmisión) sean detectados sus datos de identificación por la unidad de control, donde se tienen en cuenta entonces durante la obtención de los datos de fijación de los parámetros. Si debe realizarse esta transmisión por cable, a tal fin deben tenderse, dado el caso, líneas adicionales hacia los últimos componentes mencionados. Si las líneas terminan en la unidad de fijación de los parámetros o en la unidad de control, no tiene importancia, con tal que la unidad de fijación de los parámetros pueda leer los datos de identificación. De esta manera, la invención ofrece la ventaja de que la unidad de fijación de los parámetros no sólo puede tener en cuenta datos de identificación de componentes controlables durante la detección automática, sino también de componentes no controlables.

Los datos de identificación de los componentes individuales pueden estar presentes en forma de codificaciones eléctricas. Las codificaciones se pueden conservar, por ejemplo, en chips electrónicos o a través de conmutadores-Dip, que están fijados en los componentes respectivos. La unidad de fijación de los parámetros está en condiciones de leer a través de líneas de control ya existentes, líneas de datos tendidas nuevas o a través de conexiones sin hilos los datos de identificación a partir de la codificación eléctrica.

De forma complementaria puede estar previsto que en los componentes esté fijado un transpondedor. En este transpondedor están contenidos los datos de identificación del componente respectivo. A través de un módulo de lectura conectado con la unidad de control se pueden leer los datos de identificación desde los transpondedores. Éstos llegan entonces a la unidad de fijación de los parámetros, donde pueden ser procesados de acuerdo con la invención. De manera alternativa, la unidad de fijación de los parámetros propiamente dicha puede presentar un módulo de lectura.

De manera alternativa puede estar previsto que en los componentes estén previstos códigos de barras, que contienen datos de identificación. Durante el primer montaje de una instalación de energía eólica o durante la sustitución posterior de componentes individuales, estos códigos de barras pueden ser inscritos con un escáner adecuado para ello. Los datos de identificación son transmitidos entonces a la unidad de fijación de los parámetros (por ejemplo, sin hilos o a través de una estación de amarre). Allí son tenidos en cuenta durante la creación de los datos de fijación de los parámetros.

En una instalación de energía eólica pueden estar previstos, además, uno o varios sensores. Con la ayuda de estos sensores se pueden calcular propiedades individuales de componentes. Por ejemplo, es posible calcular a través de sensores en el árbol del rotor y en el árbol de la transmisión con la ayuda de números de revoluciones medidos la relación de multiplicación de la transmisión. En los sensores se puede recurrir a aquéllos que son necesarios ya para el control de la instalación de energía eólica y, por lo tanto, están presentes ya de forma normalizada; pero también es posible prever sensores individuales extra con la finalidad de la determinación de propiedades de componentes individuales. En los sensores se puede tratar, por ejemplo, de sensores de la velocidad del viento, sensores de la dirección del viento, sensores de la velocidad de giro, sensores de la tensión, sensores de la corriente y/o sensores de la temperatura.

Es especialmente preferido que las indicaciones calculadas por los sensores sobre propiedades de los componentes sean verificadas a través de un dispositivo de entrada / salida. De esta manera se puede asegurar que se puedan reconocer valores de medición erróneos, que conducen a indicaciones sin sentido sobre las propiedades de un componente, antes de que las propiedades erróneas del componente entren en la fijación de parámetros de la instalación de energía eólica. Evidentemente también es posible que se verifiquen las indicaciones de las propiedades de componentes, que no son obtenidas a través de datos de sensores. De esta manera, por ejemplo, se puede excluir una identificación errónea.

También es posible que la instalación de energía eólica se ponga en funcionamiento en primer lugar con datos de parámetros normalizados y solamente en el transcurso del funcionamiento se obtengan propiedades más exactas de los componentes individuales, por ejemplo a través de sensores. Los datos de parámetros normalizados posibilitan un funcionamiento seguro de la instalación de energía eólica, sin que se alcance, sin embargo, un rendimiento máximo. Tan pronto como la unidad de fijación de los parámetros establece que un componente presenta otras propiedades que las establecidas en los datos de parámetros normalizados, se pueden modificar los datos de fijación de los parámetros y de esta manera se puede elevar el rendimiento. En este caso, las modificaciones son verificadas con preferencia a través de un dispositivo de entrada / salida.

La verificación se puede realizar a través de un dispositivo de entrada / salida, que trabaja háptica / visualmente. Un ejemplo de ello es una unidad de teclado / pantalla. De manera alternativa es posible configurar la entrada y/o la salida acústicamente. También es posible una combinación discrecional de dichas formas de realización.

Evidentemente, las alternativas mencionadas anteriormente para la recopilación de datos de identificación de los

componentes individuales y/o de la determinación de las propiedades de componentes individuales en virtud de datos de sensores no se emplean de forma aislada. En su lugar es posible combinar los procedimientos individuales entre sí, de manera que, por ejemplo, una parte de los componentes – en particular los componentes controlables – están codificados eléctricamente, mientras que los componentes puramente mecánicos – como por ejemplo la torre – pueden presentar un transpondedor o un código de barras.

Los datos de identificación contienen con preferencia una identificación del tipo. Con la ayuda de esta identificación del tipo es posible llamar desde una base de datos las propiedades del componente respectivo que están ajustadas a esta identificación del tipo. Se trata de una obtención indirecta de las indicaciones sobre las propiedades de los componentes. La base de datos o bien puede estar presente en este caso directamente en la instalación de energía eólica o se accede a través de una red de transmisión remota de datos a una base de datos central, por ejemplo del fabricante de la unidad de control, para llamar los datos deseados sobre las propiedades de componentes individuales. Si está prevista una base de datos local, es especialmente preferido que ésta sea actualizada a través de una red de transmisión remota de datos a intervalos regulares, pero al menos en el caso de modificación de la configuración de la instalación de energía eólica, por ejemplo a través de sustitución de un componente. Si se llaman datos sobre las propiedades de varios componentes desde una base de datos, es posible que los datos llamados contengan informaciones sobre la interacción entre los componentes instalados o al menos estén tenidos en cuenta en éstos. Es posible que la base de datos acondicione las propiedades de los componentes en forma de datos de parámetros.

También es posible que los datos de identificación contengan directamente indicaciones sobre propiedades de los componentes, es decir, que tiene lugar una obtención directa de las indicaciones sobre las propiedades de componentes. Así, por ejemplo, junto o además de la identificación del tipo de un transformador, la tensión de entrada y de salida del mismo puede estar contenida en los datos de identificación. Las indicaciones contenidas en los datos de identificación sobre propiedades de los componentes no tienen que ser completas. Más bien pueden estar limitadas a las propiedades necesarias; las otras propiedades pueden ser llamadas entonces, por ejemplo, con la ayuda de una identificación del tipo desde una base de datos – como se ha descrito anteriormente -. En este caso se trata, por lo tanto, de una combinación de la obtención directa e indirecta de las indicaciones sobre las propiedades de los componentes.

También es posible que los datos de identificación contengan números de serie unívocos. En combinación con una base de datos – con preferencia central – es posible calcular las indicaciones sobre propiedades exactamente del presente componente. Esto es especialmente ventajoso para componentes, cuyas propiedades técnicas concretas son calculadas exactamente durante la fabricación. La unidad de control se desplaza en posición de esta manera a través de los datos de fijación de parámetros para accionar tales componentes lo más cerca posible de su punto de trabajo óptimo real – y no sólo teórico -.

Si no se reconoce un componente o se reconoce un fallo en virtud de una fijación falsa de los parámetros, se prefiere que se emita un mensaje de alarma y/o se impide un arranque de la instalación de energía eólica o bien se reduzca la marcha. El mensaje de alarma se puede emitir, por ejemplo, en forma de señales acústicas directamente a la instalación de energía eólica o a través de una red de transmisión remota de datos a una unidad de supervisión central. A través de la parada de la instalación de energía eólica se reduce al mínimo en gran medida el peligro de daños de toda la instalación de energía eólica o al menos de componentes individuales.

Si a través de la unidad de fijación de los parámetros se establece una modificación en los datos de identificación de componentes individuales, por ejemplo por la sustitución de componentes dañados o a través de la unidad de control se establece una modificación de los datos de fijación de los parámetros, se prefiere que se consulte una clave de autenticación. Si no se introduce ninguna clave de autenticación o una clave de autenticación no válida, se impide un arranque de la instalación de energía eólica. Esto ofrece la ventaja de que solamente personal apropiado, que dispone de la clave de autenticación puede poner en funcionamiento de nuevo la instalación de energía eólica, por ejemplo después de la sustitución de un componente. De esta manera se contrarresta una sustitución incorrecta de componentes individuales a través de personas no cualificadas.

Para la explicación del procedimiento de acuerdo con la invención se remite a las explicaciones anteriores con relación al dispositivo de acuerdo con la invención.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización representado en los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una instalación de energía eólica de acuerdo con la invención; y

La figura 2 muestra la góndola de la instalación de energía eólica de la figura 1.

La instalación de energía eólica 1 representada en la figura 1 en una vista superior comprende una góndola 11 dispuesta de forma pivotable sobre una torre 10, en cuya góndola está dispuesto de forma giratoria un rotor eólico. Comprende el cubo del rotor 12, que se puede desplazar en rotación por la acción del viento sobre las palas de rotor

13 fijadas en él. En el interior de la góndola, que se describe más adelante con relación a la figura 2 todavía de forma específica, se convierte la energía mecánica el rotor en energía eléctrica. La energía eléctrica es conducida en forma de corriente trifásica a través de líneas correspondiente hacia un transformador 14 en la base de la torre 10 de la instalación de energía eólica 1. En el transformador 14 tiene lugar una captación de la tensión, de manera que la energía eléctrica puede ser alimentada a una red de alta tensión 2 o a una red de tensión media interna del parque eólico.

En la figura 2 se muestra una representación esquemática de los componentes de la instalación de energía eólica 1, en particular de los componentes dentro de la góndola 11 y del cubo del rotor 12.

Las palas del rotor 13 están fijadas de forma giratoria en el cubo del rotor 12. A través de un accionamiento de regulación de Pitch 22 se puede modificar el ángulo de ajuste de las palas del rotor 13. La rotación del cubo del rotor 12 se transmite a través de un árbol a un engranaje 15, cuya relación de transmisión se selecciona de tal manera que – si se aplica en el árbol de entrada (desde el cubo del rotor 12) una velocidad de rotación típica – está presente en el árbol de salida una velocidad de rotación especialmente ventajosa para el generador 17 con respecto al rendimiento.

Sobre el eje entre la transmisión 15 y el generador 17 está previsto un sistema de freno 16. Éste puede reducir la velocidad de accionamiento del generador 17 en el caso de que se exceda un número máximo de revoluciones. Para evitar en el caso de duda una carga excesiva de la transmisión 15, el sistema de freno 16 puede comprender también un acoplamiento, con el que se puede separar el generador 17 mecánicamente desde la transmisión 15.

En el generador 17 se convierte la energía mecánica en energía eléctrica. El generador 17 puede generar en este caso corriente alterna sencilla o corriente trifásica. En el convertidor 18 se convierte la corriente generada por el generador 17 de tal manera que presenta fase y frecuencia de la red 2, así como una tensión deseada. El generador 17 puede estar realizado en este caso como generador asíncrono alimentado doble.

A través de un sistema de conmutación 19 la corriente trifásica generada por el inversor 18 llega al transformador 14 en la base de la torre 10, donde se transforma alta a la tensión de la red 2.

Por lo demás, en la góndola 11 está previsto todavía un accionamiento de azimut 20, con cuya ayuda se puede rotar la góndola 11 frente a la torre 10. Además, está previsto un dispositivo de refrigeración 21, que debe impedir un recalentamiento del inversor 18 y/o de otros componentes en la góndola 11. En el lado exterior de la góndola 11 está prevista una estación meteorológica 23, con cuya ayuda se puede medir al menos la velocidad del viento y la intensidad del viento en la zona de la góndola 11 y, por lo tanto, de las palas del rotor 13. De la misma manera son concebibles otras mediciones a través de la instalación de medición 23, por ejemplo de la temperatura.

En la góndola 11 está prevista, además, una unidad de control 3. La unidad de control 3 comprende un módulo de control 31 conocido en sí, que está configurado para controlar componentes controlables, como por ejemplo el inversor 18, el sistema de refrigeración 21, el elemento de conmutación 19, el accionamiento de azimut 20 y la regulación de Pitch 22. Con esta finalidad, la instalación de control está conectada a través de las líneas de control, por ejemplo, con el inversor 18. Pero también es posible que la comunicación entre la instalación de control 3 y un componente se realice sin hilos. A tal fin, en la unidad de control 3 está prevista una antena 34, con la que se pueden emitir, por ejemplo, instrucciones de control a la antena 22' de los accionamientos de regulación de Pitch 2. Las líneas de control o bien las conexiones sin hilos sirven en este caso no exclusivamente para la transmisión de señales de control, son que pueden servir también para la transmisión de datos de sensores. De esta manera, la estación meteorológica 23 emite los valores de medición medidos por ella a través de su antena 23' sin hilos hasta la unidad de control 3.

De acuerdo con la invención, ahora está prevista una unidad de fijación de parámetros 4 conectada con la unidad de control 3. Esta unidad de fijación de los parámetros 4 está configurada para recopilar datos de identificación de uno o varios componentes 10-33, para obtener a partir de ellos indicaciones sobre las propiedades de los componentes 10-23 y a partir de ello generar datos de parámetros. Los datos de parámetros pueden ser utilizados de nuevo por el módulo de control 31, para controlar la instalación de energía eólica 1 de tal manera que todos los componentes 10-23 trabajan lo más cerca posible de su punto de trabajo óptimo o bien el rendimiento total de la instalación de energía eólica 1 es máximo.

La comunicación de la unidad de fijación de los parámetros 4 con los componentes 10-23 se desarrolla a través del módulo de control 31. Pero también es posible que la unidad de fijación de los parámetros 4 se comunique directamente con los componentes 10-23. A tal fin, se pueden prever, dado el caso, conexiones de líneas especiales entre la unidad de fijación de los parámetros 4 y los componentes 10-23. La unidad de fijación de los parámetros 4 puede estar configurada también como módulo en la unidad de control 3.

La torre 10 y la góndola 11 pertenecen a los componentes 10-23, puesto que sus propiedades – como por ejemplo el peso de la estructura de la góndola o la capacidad de carga estática y dinámica de la torre 10 – pueden entrar al

mismo tiempo en el control de la instalación de energía eólica 1.

Los datos de identificación necesarios para ello pueden estar contenidos en codificaciones eléctricas de los componentes 10-23. Por ejemplo, pueden estar registrados en chips 43, que están previstos en los componentes respectivos. En el caso de componentes, que están conectados por cable ya por razones de control con la instalación de control 3 – como por ejemplo el inversor 18 – o están conectados sin hilos – como por ejemplo la instalación de medición 23 – se puede utilizar la vía de comunicación ya existente para la recopilación de los datos de identificación. La unidad de fijación de los parámetros 4 está en condiciones, por lo tanto, de leer los datos de identificación de componentes codificados eléctricamente.

También es posible que tales componentes 10-23, que no pueden ser controlados normalmente por la instalación de control 3, por lo tanto no existe ninguna vía de comunicación entre tal componente y la unidad de control 3, sean codificados eléctricamente. Para la lectura de la codificación debe crearse entonces una vía de comunicación. En el ejemplo de realización representado está prevista a tal fin, por ejemplo, una comunicación por cable entre la instalación de control 3 y el generador 17. También es posible conectar el generador 17 directamente con la unidad de fijación de los parámetros 4.

Los datos de identificación de las palas del rotor 13 están registrados en transpondedores 40 fijados en las palas del rotor 13. Los datos de identificación desde estos transpondedores 40 pueden ser leídos a través de un módulo lector 33 en la unidad de control 3. Para la lectura, el módulo lector 33 o bien puede contener un medio de comunicación propio o puede utilizar la antena 34 de la unidad de control 3. En los transpondedores 40 se puede tratar, por ejemplo, de chips-RFID.

En el transpondedor 14 en la base de la torre 10 está previsto un código de barras 41, que contiene los datos de identificación de este componente. El código de barras se inscribe con la ayuda de un escáner 44 correspondiente, y se transmite a través de la conexión sin hilos entre la antena 44' y la antena 34 de la unidad de control a la unidad de fijación de los parámetros 4.

Tanto en el árbol de entrada como también en el árbol de salida de la transmisión 15 están previstos unos sensores 42. Con la ayuda de estos sensores 42 se puede establecer la velocidad de rotación respectiva de los árboles. Los sensores 42 están conectados con la unidad de control 3, a través de la cual la unidad de fijación de los parámetros 4 está en condiciones de calcular a partir de los datos de los sensores 42 las propiedades de la transmisión 15. En este caso, la unidad de fijación de los parámetros 4 puede determinar la relación de multiplicación de la transmisión 15. Si no se necesitan otras propiedades de la transmisión 15 para el funcionamiento óptimo de la instalación de energía eólica 1, la transmisión 15 no tiene que presentar otros datos de identificación. La indicación relevante sobre la propiedad de este componente se puede calcular, por lo tanto, sólo a partir de datos de los sensores.

Los datos de identificación de los componentes individuales 10-23 pueden contener diferentes informaciones. Así, por ejemplo, es posible que los datos de identificación de un componente – como por ejemplo el elemento de conmutación 19 – contengan todas las indicaciones sobre las propiedades de este componente. En la mayoría de los casos, sin embargo, los datos de identificación solamente contienen una parte de las indicaciones sobre las propiedades del componente respectivo. A tal fin, en aquellos componentes 10-23, en los que los datos de identificación no contienen todas las indicaciones sobre las propiedades, está prevista al menos una indicación de los tipos en los datos de identificación. Tan pronto como la unidad de fijación de los parámetros 4 dispone de una identificación del tipo, se pueden llamar las indicaciones, que pertenecen a la identificación del tipo, sobre propiedades desde una base de datos 50.

En el ejemplo de realización representado, la unidad de fijación de los parámetros 4 está conectada a través de la unidad de control 3 e Internet 51 con una base de datos 50 correspondiente, que está dispuesta, por ejemplo, en el fabricante de la unidad de fijación de los parámetros 4. La base de datos 50 puede estar dispuesta evidentemente también directamente en la instalación de energía eólica 1. En este caso, sin embargo, se puede actualizar con preferencia a través de una red de transmisión remota de datos, por ejemplo Internet 51.

Los datos de identificación de componentes 10-23 individuales pueden contener, además, todavía números de serie unívocos el componente correspondiente. Con la ayuda de estos números de serie se pueden llamar datos específicos de los componentes desde la base de datos 50. Además, es posible verificar la autenticidad de los componentes individuales 10-23. De este modo se puede dificultar la piratería del producto.

Si se alimentan a la unidad de fijación de los parámetros 4 datos de identificación, que no se pueden procesar, que contienen una identificación inadmisibles del tipo o un número de serie bloqueado, entonces la unidad de fijación de los parámetros 4 induce al módulo de control 31 a impedir una puesta en marcha de la instalación de energía eólica 1. Las palas del rotor 13 son llevadas a tal fin a través de la instalación de regulación de Pitch 22 a una posición de bandera, es decir, que el cubo del rotor 12 no es accionado ya. Opcionalmente se puede provocar también la parada del generador 17 a través del sistema de freno 16. Adicionalmente se emite un mensaje de alarma a un ordenador 60 conectado a través de Internet 51 con la unidad de control 3.

- Si se modifican los datos de identificación de un componente, por ejemplo en virtud de la sustitución, entonces éste es establecido por la unidad de fijación de los parámetros 4. La unidad de fijación de los parámetros 4 consulta entonces una clave de identificación a través del ordenador 60 o a través de una unidad de entrada / salida presente directamente en la instalación de energía eólica 1. Si no se introduce esta clave de autenticación o es falsa,
- 5 entonces la unidad de fijación de los parámetros 4 impide a través del módulo de control 31 un arranque de la instalación de energía eólica 1. Puesto que cada modificación en los datos de identificación y, por lo tanto, de los datos de parámetros debe ser verificada a través de una clave de autenticación, se excluye que personas no cualificadas (es decir, gente sin la clave de autenticación) sustituyan componentes 10-23 de la instalación de energía eólica 1.
- 10 En lugar de líneas separadas entre la unidad de control 3 o bien la unidad de fijación de los parámetros 4 y componentes 10-23 individuales puede estar previsto también un sistema de bus. La unidad de control 3 o bien la unidad de fijación de los parámetros 4 se comunican entonces a través de un cable de datos con todos los componentes 10-23 conectados en ella.

REIVINDICACIONES

- 1.- Instalación de energía eólica que comprende componentes mecánicos y eléctricos (10-23) así como una unidad de control central (3), con la que se puede conectar al menos una parte de los componentes (10-23) de la instalación de energía eólica (1) y a través de la cual se pueden controlar, caracterizada por que la unidad de control (3) comprende un módulo de control (31) y está prevista una unidad de fijación de parámetros (4), que está configurada para recibir datos de identificación desde uno o varios componentes (10-23) instalados, para obtener a partir de los datos de identificación indicaciones sobre las propiedades de los componentes (10-23) y a partir de las indicaciones sobre las propiedades generar datos de fijación de parámetros (22), y estando configurado el módulo de control (31) a tal fin para adaptar el control de los componentes (10-23) activables a los datos de fijación de los parámetros.
- 2.- Instalación de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los componentes (10-23) están codificados eléctricamente, las codificaciones contienen datos de identificación y la unidad de fijación de los parámetros (4) está configurada para leer las codificaciones de los componentes codificados.
- 3.- Instalación de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que en los componentes (10-23) están colocados transpondedores (40) y/o códigos de barras (41), que contienen los datos de identificación de los componentes (10-23) y está previsto un módulo lector (33) conectado con la unidad de control (3) o con la unidad de fijación de los parámetros (4) para la lectura de los datos de identificación y su transmisión a la unidad de fijación de los parámetros (4).
- 4.- Instalación de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que están previstos uno o varios sensores (42) y la unidad de fijación de los parámetros (4) está configurada para calcular con la ayuda de valores de medición de los sensores (42) propiedades de los componentes (10-23).
- 5.- Instalación de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que está previsto un dispositivo de entrada / salida para la verificación de las propiedades calculadas.
- 6.- Instalación de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que las alternativas para la recopilación de datos de identificación de acuerdo con las reivindicaciones 2 y/o 3 para el cálculo de las propiedades de componentes individuales de acuerdo con las reivindicaciones 4 y/o 5 están combinadas entre sí.
- 7.- Instalación de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que está prevista una base de datos (50), los datos de identificación de los componentes (10-23) contienen identificaciones de tipos y la unidad de fijación de los parámetros (4) está configurada para calcular a partir de la base de datos (50) conectada con la unidad de fijación de los parámetros (4) indicaciones sobre las propiedades de los componentes (10-23) con la ayuda de su reconocimiento de tipos.
- 8.- Procedimiento para la fijación de parámetros de una instalación de energía eólica (1) controlada a través de una unidad de control central (3) con componentes mecánicos y eléctricos (10-23), caracterizado por las siguientes etapas:
 - a) recopilación de datos de identificación de uno o varios componentes (20-23) montados;
 - b) obtención automática de indicaciones sobre las propiedades de los componentes (10-23) a partir de los datos de identificación;
 - c) generación de datos de fijación de parámetros a partir de las indicaciones sobre las propiedades de los componentes (10-23); y
 - d) adaptación del control de la instalación de energía eólica (1) a los datos de fijación de los parámetros.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que los componentes (10-23) están codificados eléctricamente a través de un código de barras (41) y/o un transpondedor (40), en el que las codificaciones contienen datos de identificación, y las codificaciones de los componentes (10-23) codificados son leídas.
- 10.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que los valores de medición de al menos un sensor (42) son leídos y a partir de los valores de medición se calculan, al menos parcialmente, las indicaciones sobre propiedades de los componentes (20-23).
- 11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que los datos de identificación de los componentes (10-23) contienen identificaciones de tipos y a partir de una base de datos (50) se llaman datos sobre las propiedades de los componentes (10-23).
- 12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que los datos de

identificación de los componentes (10-23) contienen indicaciones sobre propiedades de los componentes (10-23).

13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por que los datos de identificación de los componentes (10-23) contienen números de serie unívocos.

5 14.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado por que en el caso de que no se reconozca un componente (10-23) se emite un mensaje de alarma y/o se impide un arranque de la instalación de energía eólica (1).

15.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado por que en el caso de modificación de los datos de fijación de parámetros y en el caso de invalidez de la clave de autenticación, se impide un arranque de la instalación de energía eólica (1).

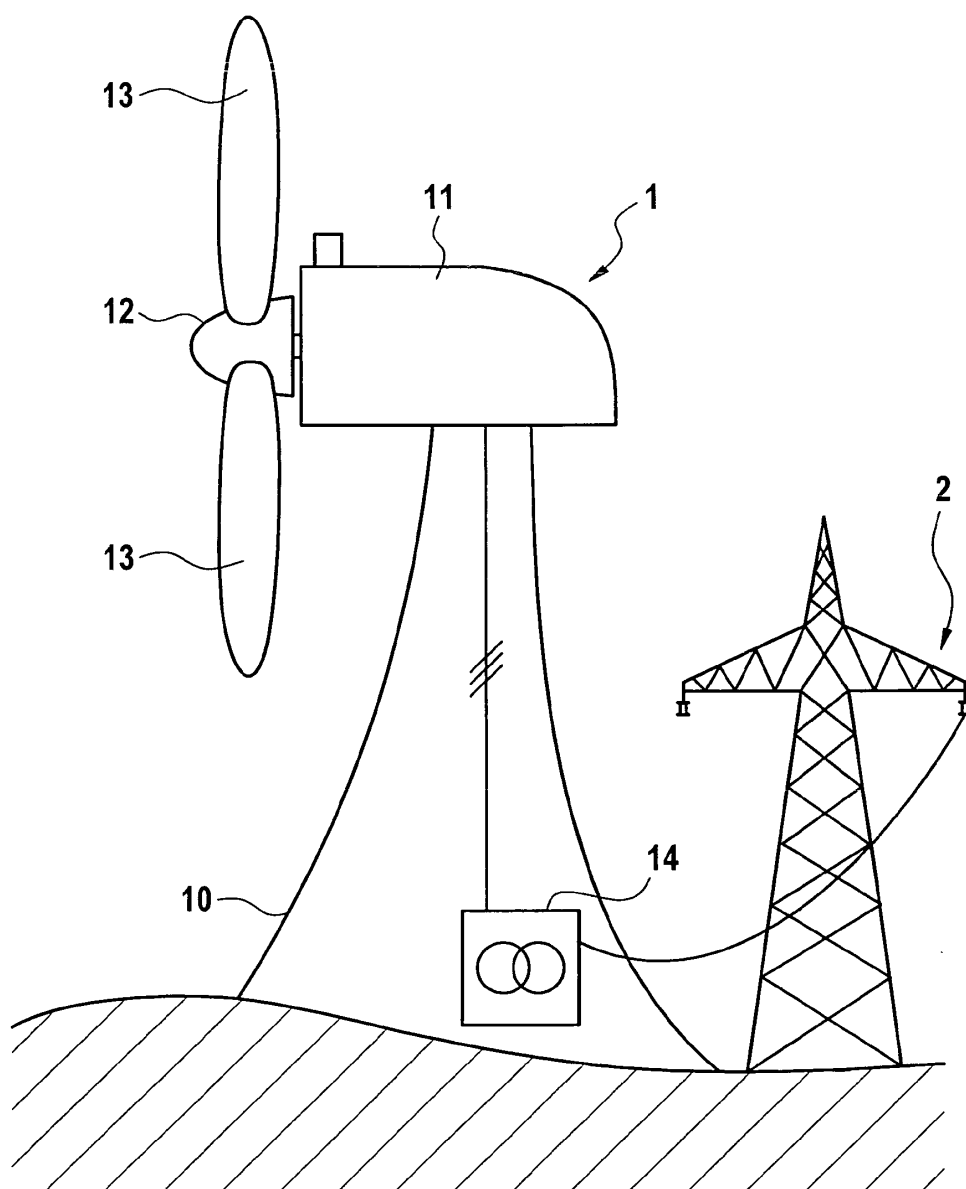


Fig. 1

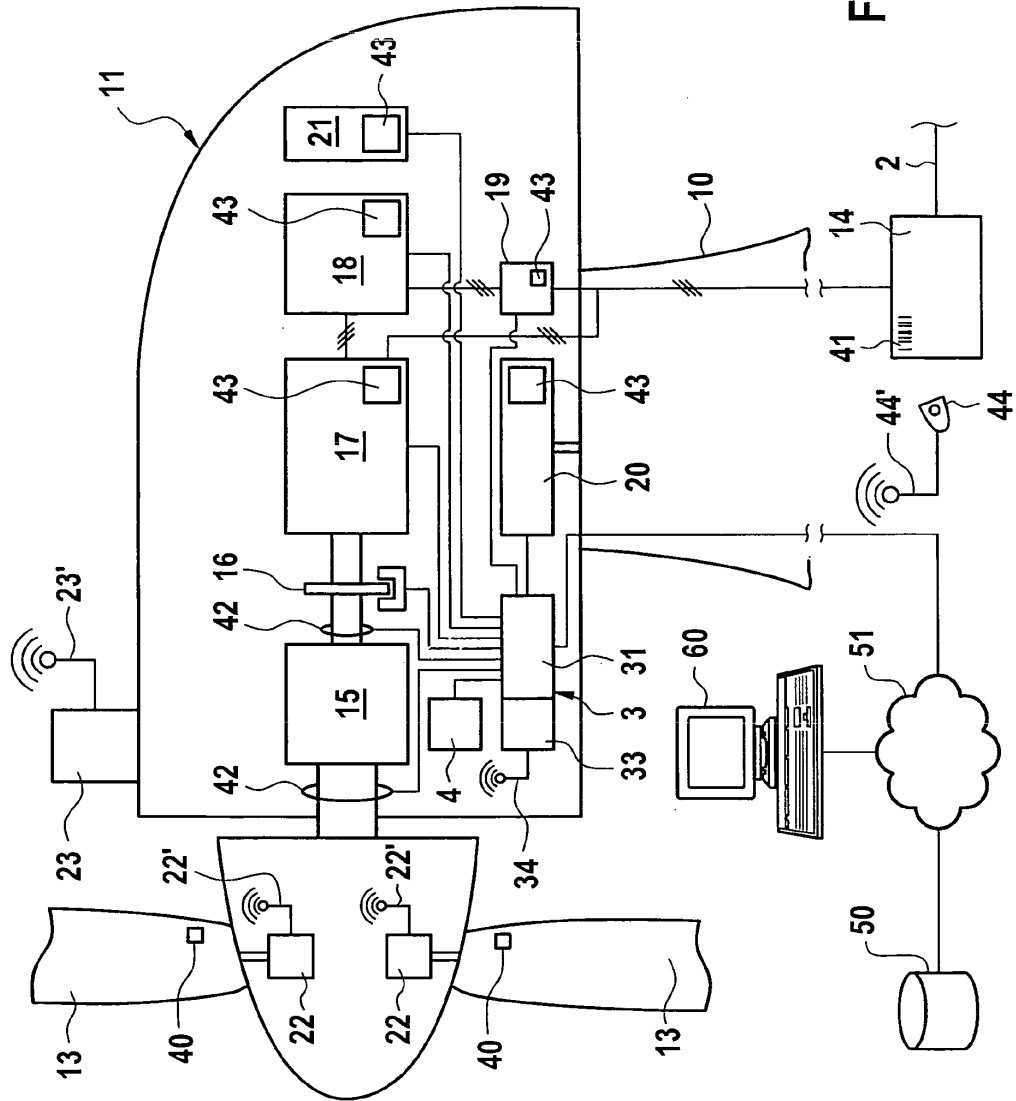


Fig. 2