

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 836**

51 Int. Cl.:
G05B 19/042 (2006.01)
F03D 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08802874 .1**
- 96 Fecha de presentación: **13.10.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2217973**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2010**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la explotación de una planta de energía eólica o de un parque eólico**

30 Prioridad:
23.10.2007 DE 102007050644

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.10.2012

73 Titular/es:
REpower Systems SE
Überseering 10
22297 Hamburg, DE

72 Inventor/es:
BLUHM, Roman;
FRIEDERICH, Sebastian y
ALTEMARK, Jens

74 Agente/Representante:
López Bravo, Joaquín Ramón

ES 2 387 836 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la explotación de una planta de energía eólica o de un parque eólico

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la explotación de una planta de energía eólica o de un parque eólico. La disposición comprende una unidad de control y un módulo de transferencia. La unidad de control está diseñada para ello de modo que pueda tratar magnitudes de control. El módulo de transferencia comprende un interfaz de entrada para recibir instrucciones de mando y un interfaz de salida para transmitir magnitudes de control a la unidad de control.

10 En servicio, las plantas de energía eólica están conectadas a la red eléctrica de un parque eólico. Los parques eólicos están integrados en la red pública de suministro. Tanto para la planta de energía eólica como para el parque eólico es preciso asegurar que la energía eléctrica producida se inyecte en la red respectiva en una forma que sea compatible para la red. La energía eléctrica se inyecta por ejemplo con una determinada frecuencia, con una determinada tensión y con una determinada proporción de potencia reactiva.

15 Las demandas de la red no son constantes. Así por ejemplo, en horas en las que la red esté sometida a una carga superior, puede demandar la inyección de máxima potencia. Si disminuyen las tensiones en la red, la red puede pedir a la planta de energía eólica una proporción superior de potencia reactiva adicional para soportar la tensión.

20 El objetivo de la unidad de control es controlar la planta de energía eólica o el parque eólico de tal modo que se proporcione la energía eléctrica en una forma compatible para la red. Con el fin de que la unidad de control disponga de las informaciones que ha de tener en cuenta para este cometido, se dan instrucciones de mando. Para la unidad de control, la instrucción de mando se presenta como una magnitud de control. Las magnitudes de control se tratan en la unidad de control y se controla la planta de energía eólica o el parque eólico en función de las magnitudes de control.

El documento EP-A-1 519 040 describe una disposición y un procedimiento para la explotación de una planta de energía eólica.

25 En las redes de los distintos explotadores, la comunicación dirigida a la unidad de control tiene diferentes organizaciones. Así por ejemplo las instrucciones de control se pueden transmitir en uno de los explotadores en forma digital, mientras que el otro explotador emplea instrucciones de control analógicas. En un explotador el valor de consigna para la potencia reactiva puede estar definido como parte porcentual de la potencia nominal total, mientras que otro explotador transmite la correspondiente instrucción de mando como ángulo de fase φ entre la corriente inyectada y la tensión de la red.

30 Hasta ahora es usual adaptar las unidades de control a las demandas del explotador respectivo y de la red respectiva. Pero esto causa un gasto considerable. En la fabricación de una planta de energía eólica o en la instalación de un parque eólico es preciso conocer primeramente en qué red se va a utilizar la planta de energía eólica o el parque eólico, antes de poder ultimar la unidad de control. Para el mantenimiento de las plantas de energía eólica o parques eólicos existentes es preciso mantener una pluralidad de versiones paralelas de la unidad de control y seguir desarrollándolas.

35 La invención se basa en el objetivo de presentar una disposición y un procedimiento de la clase indicada inicialmente en los que la unidad de control se pueda instalar y mantener con gasto reducido. Este objetivo se resuelve por las características de la reivindicación independiente. Unas formas de realización ventajosas se encuentran en las reivindicaciones subordinadas. De acuerdo con la invención, el módulo de transferencia de la disposición comprende una pluralidad de lógicas de transferencia.

Cada lógica de transferencia está diseñada para convertir una instrucción de mando en una magnitud de control. El módulo de transferencia comprende una instalación de conmutación mediante la cual se puede ir conmutando entre las lógicas de transferencia.

45 En el procedimiento conforme a la invención se determinan las magnitudes de control para las cuales está diseñada la unidad de control. Se determina que instrucciones de mando están previstas en la red correspondiente para la unidad de control. En un módulo de transferencia se dispone de una pluralidad de lógicas de transferencia, estando diseñadas las lógicas de transferencia para convertir las instrucciones de mando en magnitudes de control. De entre la pluralidad de lógicas de control se selecciona la lógica de control adecuada.

50 Primeramente se explican algunos conceptos. Una instrucción de mando está destinada a influir en la unidad de control. La instrucción de mando depende de circunstancias que se encuentran fuera de la unidad de control, tal como por ejemplo la calidad de la tensión u otras magnitudes físicas características de la red eléctrica, de la hora del día, de la dirección del viento o de la claridad del día. La instrucción de mando puede tener un formato en el que puede ser tratado por la unidad de control. La magnitud de control se diferencia de la instrucción de mando porque está presente en un formato que es accesible para ser tratado por la unidad de control. Tanto una instrucción de mando como también una magnitud de control pueden comprender varios parámetros físicos de ajuste tales como la tensión de la red, la potencia reactiva, la potencia activa y/o la frecuencia. Mediante una instrucción de mando se

5 puede transmitir en paralelo entre sí varios parámetros de ajuste. La invención comprende sin embargo también instrucciones de mando mediante las cuales se transmiten parámetros de ajuste que varíen en una secuencia a lo largo del tiempo. Esta puede ser por ejemplo el caso si determinados parámetros de ajuste, de los que depende el control, no se transmiten de modo continuo sino únicamente en aquellos momentos que la red espera la reacción de la planta de energía eólica o del parque eólico.

10 El módulo de transferencia está diseñado para convertir instrucciones de mando en magnitudes de control. Para ello se entrega una instrucción de mando que haya llegado al módulo de transferencia a través de un interfaz de entrada, a la lógica de transferencia adecuada a la instrucción de mando. La lógica de transferencia trata la instrucción de mando y la convierte de tal modo que se convierte en una magnitud de control. Cuando la magnitud de control se transmite a través del interfaz de salida a la unidad de control, la unidad de control puede controlar la instalación de energía eólica o el parque eólico de tal modo como se desea de acuerdo con la instrucción de mando.

15 Con la instalación de conmutación se conmuta entre las lógicas de transferencia. Antes de proceder a la conmutación se conduce una instrucción de mando que llega al módulo de transferencia a través del interfaz de entrada a una primera lógica de transferencia, donde se trata. Después de efectuada la conmutación ya no se conduce la instrucción de mando a la primera lógica de transferencia sino a una segunda lógica de transferencia y allí se trata.

20 La disposición conforme a la invención tiene la ventaja de que se puede emplear desde fábrica una unidad de control normalizada, con independencia de cual sea la red en la que se vaya a integrar la planta de energía eólica o el parque eólico. Las magnitudes de control de la unidad de control se pueden elegir libremente. Para efectuar la integración en la red se conecta entre la planta de energía eólica y la red un módulo de transferencia conforme a la invención. En el módulo de transferencia se activa aquella lógica de transferencia que esté diseñada para la conversión de las instrucciones de mando de la red correspondiente al formato requerido por la unidad de control. Las restantes lógicas de transferencia están inactivas.

25 Mediante la invención se puede racionalizar considerablemente el desarrollo y la explotación de las plantas de energía eólica. La sección en la que se desarrolla la unidad de control ha de comunicar simplemente en función de qué magnitudes de control irá a trabajar más adelante la unidad de control. Por lo demás se puede concentrar plenamente en desarrollar la unidad de control propiamente dicha. Otra división de desarrollo puede ocuparse del módulo de transferencia. Esta división de desarrollo conoce con qué magnitudes de control trabaja la unidad de control y qué instrucciones de mando se emplean en las diferentes redes. Puede desarrollar una lógica de transferencia para las instrucciones de control de cada red, y reunir la pluralidad de lógicas de transferencia en el módulo de transferencia. A la vista de la pluralidad de redes que se explotan en todo el mundo, un módulo de transferencia puede comprender perfectamente 5, 10 o 20 lógicas de transferencia. Si se añade otra red adicional entonces simplemente hay que añadir una lógica de transferencia. Si cambian las instrucciones de control en una red entonces únicamente hay que modificar la correspondiente lógica de transferencia. La unidad de control propiamente dicha permanece invariable en ambos casos.

35 La disposición conforme a la invención ya puede demostrar sus ventajas incluso cuando la instrucción de mando y la magnitud de control comprendan cada una solamente un único parámetro de ajuste. En el caso más sencillo el parámetro de ajuste es el mismo en ambos casos y la diferencia se limita a que el parámetro de ajuste en la instrucción de mando está representado de modo distinto a como se requiere para la magnitud de control. Así por ejemplo puede suceder que el parámetro de ajuste en la instrucción de mando esté representada por una señal eléctrica analógica entre 0 y 20 mA, mientras que la magnitud de control emplea una escala analógica de 4 a 20 mA. La lógica de transferencia tiene que efectuar en este caso solamente una conversión proporcional. También puede existir una relación no proporcional entre el parámetro de ajuste de la instrucción de mando y el parámetro de ajuste de la magnitud de control. Este caso puede darse por ejemplo si la instrucción de mando especifica un valor de consigna para la potencia reactiva en forma de un determinado ángulo de fase φ entre la corriente inyectada y la tensión de la red, mientras que como magnitud de control se trata un factor de proporcionalidad que reproduce la proporción que supone la potencia reactiva en la potencia nominal total. Otros parámetros de ajuste alternativos que pueden representar la potencia reactiva son $\sin \varphi$, $\cos \varphi$ o $\tan \varphi$. La instrucción de mando sin embargo también puede representar una magnitud por medio de la cual se pueda deducir una relación funcional de la magnitud de control. Por ejemplo, la instrucción de mando puede representar la tensión de la red eléctrica que está conectada, y la lógica de transferencia puede determinar mediante una función o una tabla de valores la magnitud de control de la potencia reactiva, y mantener la tensión dentro de un campo de tensión definido.

50 En muchos casos, un único parámetro de ajuste de la magnitud de control depende de una pluralidad de parámetros de ajuste contenidos en la instrucción de mando. Así por ejemplo el valor de consigna de la potencia reactiva empleado como magnitud de control puede depender por una parte de los valores característicos eléctricos de la red, por ejemplo al requerirse una potencia reactiva superior si baja la tensión en la red. Por otra parte el valor de consigna de la potencia reactiva también puede depender de la hora del día o de la claridad, por ejemplo porque a determinadas horas del día se requiere normalmente mucha potencia reactiva. Entonces puede estar prevista una lógica de transición que convierta una instrucción de mando con una pluralidad de parámetros de ajuste en una magnitud de control que comprenda un solo parámetro de ajuste.

A la inversa también puede suceder que una pluralidad de parámetros de ajuste de la magnitud de control dependa de un único parámetro de ajuste de una instrucción de mando. Si la instrucción de mando especifica por ejemplo la conmutación de la planta de energía eólica del modo diurno al modo nocturno, esto puede requerir por una parte un valor de consigna modificado para la potencia reactiva y por otra parte una conmutación a un régimen de reducción de ruido. Por lo tanto pueden estar previstas lógicas de transferencia en los que la instrucción de mando comprenda un único parámetro de ajuste mientras que la magnitud de control abarque una pluralidad de parámetros de ajuste. Esto se refiere también al caso de que la modificación de un único parámetro de ajuste en la instrucción de mando después de rebasar un valor límite predeterminado requiera una reacción de la unidad de control distinta a la del funcionamiento normal. Así por ejemplo al caer la tensión de la red en función de la desviación de la tensión de la red respecto a su valor nominal, la planta de energía eólica se puede mantener unida a la red durante un tiempo diferente, inyectando una cantidad diferente de corriente reactiva para contribuir a una estabilización de la tensión. Si la tensión cae a un valor inferior al 80% de la tensión nominal entonces es preciso que la planta de energía eólica esté separada de la red a más tardar después de tres segundos, y hay que inyectar una primera corriente reactiva. En el caso de una caída de tensión hasta el 15% del valor nominal, la planta de energía eólica no puede quedar unida a la red durante un tiempo superior a 150 ms, y para ello deberá sin embargo inyectar una segunda corriente reactiva superior. También los desarrollos de esta clase los puede convertir la lógica de transferencia en las magnitudes de control adecuadas. A este respecto se puede tener en cuenta especialmente como parámetro de ajuste, quien es el explotador de la red o en qué país está instalada la red, porque los desarrollos al rebasar un valor límite son distintos según el explotador y según el país. Estos desarrollos pueden estar memorizados en la lógica de transferencia y la instrucción de mando puede incluir como parámetro de ajuste una identificación regional, de modo que esté asegurado el desarrollo adecuado para la red regional.

También están incluidas en la invención las lógicas de transferencia en las que tanto la instrucción de mando como la magnitud de control comprendan una pluralidad de parámetros de ajuste. El módulo de transferencia puede estar realizado de tal modo que las instrucciones de mando, las magnitudes de control, las lógicas de transferencia comprendan en cada caso el mismo número de parámetros de ajuste. Pero también se puede combinar una pluralidad de lógicas de transferencia en un módulo de transferencia donde el número de parámetros de ajuste en la instrucción de mando o en la magnitud de control, sean diferentes. También es posible tratar en paralelo varias instrucciones de mando en una sola lógica de transferencia.

El módulo de transferencia puede estar realizado de tal modo que una única lógica de transferencia del módulo de transferencia pueda tratar todas las instrucciones de mando que aparezcan en un determinado entorno de la red de la planta de energía eólica o del parque eólico, y convertir las en magnitudes de control. La lógica de transferencia en cuestión se activa entonces durante la puesta en servicio y durante el desarrollo normal ya no se requiere conmutar a otra lógica de transferencia. Las lógicas de transferencia pueden estar implantadas de modo fijo en el módulo de transferencia, desde fábrica. Puede ser suficiente que sea posible conmutar entre las lógicas de transferencia solo por parte del operario en el sitio.

Una lógica de transferencia individual para toda clase de mandos y estados de funcionamiento puede resultar muy compleja. Por ese motivo está también incluida en la invención la idea de conmutar entre las lógicas de transferencia según el estado de funcionamiento. Por ejemplo puede estar prevista una lógica de transferencia para el funcionamiento diurno y una lógica de transferencia para el funcionamiento nocturno. Dependiendo de la hora o de la claridad del día se puede conmutar entonces entre las lógicas de transferencia. La instalación de conmutación puede estar realizada para reaccionar ante determinadas especificaciones procedentes de un punto de control o de señales procedentes de un sensor. También es posible que haya una lógica de transferencia destinada al régimen de funcionamiento normal, y otra lógica de transferencia esté destinada para casos de avería. Si entonces un parámetro de ajuste tal como la tensión de la red rebasa un valor límite predeterminado, se conmuta a la lógica de transferencia para casos de avería.

También puede estar previsto que las lógicas de transferencia del módulo de transferencia se modifiquen o que se añadan lógicas nuevas al módulo de transferencia. Puede ser necesaria por ejemplo una lógica de transferencia modificada si la planta de energía eólica recibe una unidad de control nueva que esté diseñada para otras magnitudes de control, o si se modifican las instrucciones de mando. En una forma de realización ventajosa se puede modificar una lógica de transferencia sin que ello requiera la presencia de un operario en el sitio. Los datos correspondientes a la lógica de transferencia modificada se pueden transmitir desde un centro de control a la unidad de control a través de una línea de datos.

No es posible modificar una lógica de transferencia activa sin poner fuera de servicio la planta de energía eólica durante este tiempo. En lugar de modificar la lógica de transferencia que está activa puede ser por tanto ventajoso añadir al módulo de transferencia una lógica de transferencia nueva. Después de haber transmitido totalmente la nueva lógica de transferencia se puede conmutar de la lógica de transferencia anterior a la lógica de transferencia nueva. Especialmente para este fin la instalación de conmutación puede tener mando a distancia. También las fases de añadir o borrar lógicas de transferencia se pueden realizar en régimen de mando a distancia. Para ello está prevista en el módulo de transferencia una zona de memoria en la cual se pueden transmitir a través de una línea de datos los datos necesarios para una lógica de transferencia.

Pero también puede estar previsto un flujo de señales en sentido opuesto, es decir desde la planta de energía eólica o el parque eólico a la red. En ese caso se transmite a la red una magnitud de estado determinada en la planta de energía eólica o en el parque eólico, para que al dar instrucciones de mando se pueda tener en cuenta el estado de la planta de energía eólica o del parque eólico. La disposición puede comprender por ejemplo una instalación de comunicación mediante la cual se puedan transmitir a la red respectiva informaciones relativas a la potencia reactiva disponible. La información relativa a la potencia reactiva disponible se puede tener entonces en cuenta en las instrucciones de mando, de modo que la planta de energía eólica o el parque eólico no pida más potencia reactiva de la disponible. Es preciso tener en cuenta que la potencia reactiva efectivamente disponible para la red es menor que la potencia reactiva cedida por la planta de energía eólica, ya que una parte de la potencia reactiva se pierde en los restantes medios de trabajo de la disposición, tales como transformadores y cables. Puede existir una comunicación de señales directa entre la planta de energía eólica o el parque eólico y la red, a través de la cual se transmiten a la red las magnitudes de estado. Pero también existe la posibilidad de conducir la información relativa a la magnitud de estado a través del módulo de transferencia, convirtiéndola allí a un formato en el que pueda ser tratada por la red. El módulo de transferencia por lo tanto puede tratar también un flujo de señales en sentido opuesto.

La unidad de control conforme a la invención puede ser la unidad de control de una planta de energía eólica. La unidad de control puede estar dispuesta en la planta de energía eólica, si bien esto no es obligatorio. La invención se refiere también a una planta de energía eólica que incluya una unidad de control de esta clase y un módulo de transferencia de acuerdo con la invención, así como una disposición con una planta de energía eólica, una unidad de control y un módulo de transferencia conforme a la invención. En ese caso las instrucciones de mando dependen en primer lugar de las especificaciones del jefe del parque y del estado de la red interna del parque eólico. Pero las instrucciones del mando también pueden depender de las circunstancias que se determinen directamente en la planta de energía eólica. Así por ejemplo se puede determinar la dirección del viento o la claridad del día mediante un sensor que esté situado en la planta de energía eólica. La invención incluye la idea de conducir las instalaciones de mando que dependan de tales circunstancias locales determinadas al módulo de transferencia con las instrucciones de mando de la red, para tratarlas allí conjuntamente.

En una forma de realización alternativa, la unidad de control es la unidad de control del director del parque. Se designa como director del parque cualquier instalación que asuma cometidos de dirección para un parque eólico, es decir para una pluralidad de plantas de energía eólica. El director del parque puede establecer en particular el enlace entre el parque eólico y la red pública de suministro de corriente. La unidad de control puede estar situada en el director del parque o en otro lugar. En este caso, las instrucciones de mando dependen principalmente del estado de la red de suministro pública o de las especificaciones del explotador. La invención se refiere también a un parque eólico con un director del parque, una unidad de control de esta clase y un módulo de transferencia conforme a la invención.

La invención se describe a continuación a título de ejemplo mediante una forma de realización ventajosa, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Estos muestran:

la fig. 1 una primera forma de realización de una disposición conforme a la invención;

la fig. 2 un módulo de transferencia conforme a la invención, y

la fig. 3 un segunda forma de realización de una disposición conforme a la invención.

Una planta de energía eólica 10 de la fig. 1 está integrada en un parque eólico que no está representado. Una unidad de control 11 de la planta de energía eólica 10 está diseñada para tratar magnitudes de control y controlar la planta de energía eólica 10 en función de las magnitudes de control. Un director del parque 20 que asume cometidos de dirección para el parque eólico y que establece un enlace con la red de suministro pública, genera instrucciones de mando y con ello establece especificaciones para la unidad de control 11 para la planta de energía eólica 10. Una instrucción de mando se puede referir por ejemplo a una especificación para la potencia reactiva o para la potencia activa. Las instrucciones de mando son emitidas por el director del parque 20 en un formato que no coincide con el formato de las magnitudes de control de la unidad de control 11. Por lo tanto, en el formato empleado por el director del parque 20, la unidad de control no puede tratar las instrucciones de mando.

Por este motivo las instrucciones de mando procedentes del director del parque 20 se transmiten primeramente a un módulo de transferencia 30 a través de una conducción de control 21. Un módulo de transferencia 30 que está representado en la fig. 2, comprende un interfaz de entrada 31 a través del cual llegan al módulo de transferencia 30 las instrucciones de mando. En el módulo de transferencia 30, las instrucciones de mando se convierten de tal modo que puedan ser tratadas por la unidad de control 11. El módulo de transferencia convierte por lo tanto las instrucciones de mando en magnitudes de control. Las magnitudes de control se transmiten a la unidad de control 11 a través de un interfaz de salida 32 del módulo de transferencia 30.

Para convertir las instrucciones de mando en magnitudes de control, el módulo de transferencia comprende una pluralidad de lógicas de transferencia 33. Las lógicas de transferencia 33 están diseñadas cada una para convertir diferentes clases de instrucciones de mando en magnitudes de control.

Se selecciona aquella lógica de transferencia 33 del módulo de transferencia 30 que sea adecuada para las instrucciones de mando del director del parque 20. Se activa la lógica de transferencia 33 en cuestión mientras que las restantes lógicas de transferencia 33 permanecen inactivas. Para conmutar entre las lógicas de transferencia 33 está previsto un dispositivo de conmutación 34 que comprende una pluralidad de conmutadores 36. Una lógica de transferencia 33 se activa cerrando para ello el conmutador 36 correspondiente. Los conmutadores 36 están acoplados entre sí por medio de la instalación de conmutación 34 de tal modo que los conmutadores restantes 36 permanecen abiertos cuando está cerrado uno de los conmutadores 36. Por lo tanto en todo momento está siempre activo exactamente un módulo de transferencia. La instalación de conmutación puede recibir señales de control a través de una línea de señalización 37 y conmutar entre las lógicas de transferencia 33 de acuerdo con las señales de control. La señal de control puede ser una instrucción procedente de un centro director o una señal de un sensor o de la red o un valor que se pueda ajustar en el módulo de transferencia. También existe la posibilidad de modificar las lógicas de transferencia 33 a través de la línea de señalización desde el centro de dirección, o añadir al módulo de transferencia 33 otras lógicas de transferencia 33.

Si el módulo de transferencia 30 deba trabajar con otras instrucciones de control entonces se abre el conmutador 34 de la lógica de transferencia 33 que estaba activa hasta entonces y se cierre el contador 34 de la lógica de transferencia 33 correspondiente a las nuevas instrucciones de mando. Existe por lo tanto la posibilidad de conmutar entre las lógicas de transferencia 33.

La planta de energía eólica 30 comprende un sensor de iluminación 12 y un medidor de la intensidad del viento 13. Las señales de salida del sensor de iluminación 12 y del medidor de la intensidad del viento 13 son también instrucciones de control que la unidad de control 11 tiene en cuenta al controlar la planta de energía eólica 10. Las señales se conducen a través de una línea de control 2 al interfaz de entrada 31 del módulo de transferencia 30, y se tratan en el módulo de transferencia 30 junto con las instrucciones de mando del director del parque 20.

La unidad de control 11 incluye una función mediante la cual se determina cuanta potencia reactiva puede suministrar la planta de energía eólica 10. A través de una instalación de comunicación 14 se comunica la potencia reactiva disponible al director del parque. El director del parque 20 orienta su especificación de potencia reactiva de acuerdo con la cantidad de potencia reactiva disponible.

La fig. 3 muestra otra forma de realización de una disposición conforme a la invención. Una pluralidad de plantas de energía eólica 10 se han reunido para formar un parque eólico 50. Un director del parque 60 está unido a través de una línea de control 65 con las plantas de energía eólica 10 del parque eólico 50. El director del parque 60 comprende una unidad de control 61 y una instalación de comunicación 64.

Un centro de control 70 de la red de suministro pública fija unas especificaciones para la unidad de control 61 con relación al control del parque eólico 50. Las instrucciones de mando del centro de control 70 están presentes en un formato que no coincide con el formato de las magnitudes de control que pueden ser tratadas por la unidad de control 61. Por este motivo, las instrucciones de mando se conducen primeramente a través de una línea de control 71 al módulo de transferencia 30, donde se convierten en magnitudes de control adecuadas para la unidad de control 61.

El director del parque 60 comprende además un sensor de iluminación 62 y un anemómetro 63. Las señales de salida del sensor de iluminación 62 y del anemómetro 63 se tienen también en cuenta como instrucciones de mando para el control del parque eólico 50. Para este fin se conducen las señales de salida al módulo de transferencia 30 a través de una línea de control 72 y se tratan allí junto con las instrucciones de mando del centro de control 70.

La instalación de comunicación 64 del director del parque 60 transmite al centro de control 70 las informaciones de estado del parque eólico, por ejemplo cuanta potencia reactiva suministra el parque eólico 50 y cuanta podría suministrar todavía. Las señales de la instalación de comunicación 64 se conducen a través del módulo de transferencia, y en el módulo de transferencia se convierten a un formato en el que pueden ser tratadas por el centro de control 70. Al solicitar potencia reactiva, el centro de control 70 tiene en cuenta la información recibida de la instalación de comunicación 64.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición para la explotación de una planta de energía eólica (10) o de un parque eólico (50), comprendiendo una unidad de control (11, 61) para el tratamiento de magnitudes de mando y un módulo de transferencia (30) con un interfaz de entrada (31) para recibir instrucciones de mando así como un interfaz de salida (32) para transmitir magnitudes de control a la unidad de control (11, 61), **caracterizada porque** el módulo de transferencia (30) comprende una pluralidad de lógicas de transferencia (33), estando diseñada cada lógica de transferencia (33) para convertir una instrucción de mando en una magnitud de control, y porque el módulo de transferencia (33) comprende una instalación de conmutación (34) para conmutar entre las lógicas de transferencia (33).
- 10 2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la instrucción de mando comprende un parámetro de ajuste individual y porque la magnitud de control comprende una magnitud de ajuste individual.
3. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la instrucción de mando comprende una pluralidad de parámetros de ajuste.
4. Disposición según la reivindicación 1 o 3, **caracterizada porque** la magnitud de control comprende una pluralidad de parámetros de ajuste.
- 15 5. Disposición según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** los parámetros de ajuste de la magnitud de control comprenden la frecuencia de la red eléctrica, la potencia activa, la potencia reactiva, la tensión de la red eléctrica y/o la potencia aparente.
6. Disposición según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada porque** los parámetros de ajuste de la instrucción de mando comprenden una identificación regional.
- 20 7. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** en una lógica de transferencia (33) está memorizada una curva característica que representa la relación entre una instrucción de mando y una magnitud de control.
8. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la instalación de conmutación (34) está diseñada para conmutar entre las lógicas de transferencia (33) en función de señales de control.
- 25 9. Disposición según la reivindicación 8, **caracterizada porque** la instalación de conmutación (34) se puede mandar a distancia.
10. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** el número de lógicas de transferencia (33) en el módulo de transferencia (30) se puede modificar.
- 30 11. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** comprende una instalación de comunicación (14, 64) para la potencia reactiva disponible.
12. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** la unidad de control es la unidad de control (11) de una planta de energía eólica (10).
13. Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** la unidad de control es la unidad de control (61) de un director del parque (60).
- 35 14. Procedimiento para la explotación de una planta de energía eólica (10) o de un parque eólico (50), para lo cual se controla la planta de energía eólica (10) o el parque eólico (50) mediante una unidad de control (11, 61), con los pasos siguientes:
- 40 a. Determinación de las magnitudes de control para las cuales está diseñada la unidad de control (11, 61);
- b. Determinación de las instrucciones de mando destinadas para la unidad de control (11, 61);
- c. Elección de una lógica de transferencia (33) entre una pluralidad de lógicas de transferencia (33) facilitadas en un módulo de transferencia (30), estando las lógicas de transferencia (33) diseñadas para convertir las instrucciones de mando en magnitudes de control.
15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado por** la activación con mando a distancia de la lógica de transferencias seleccionada (33).

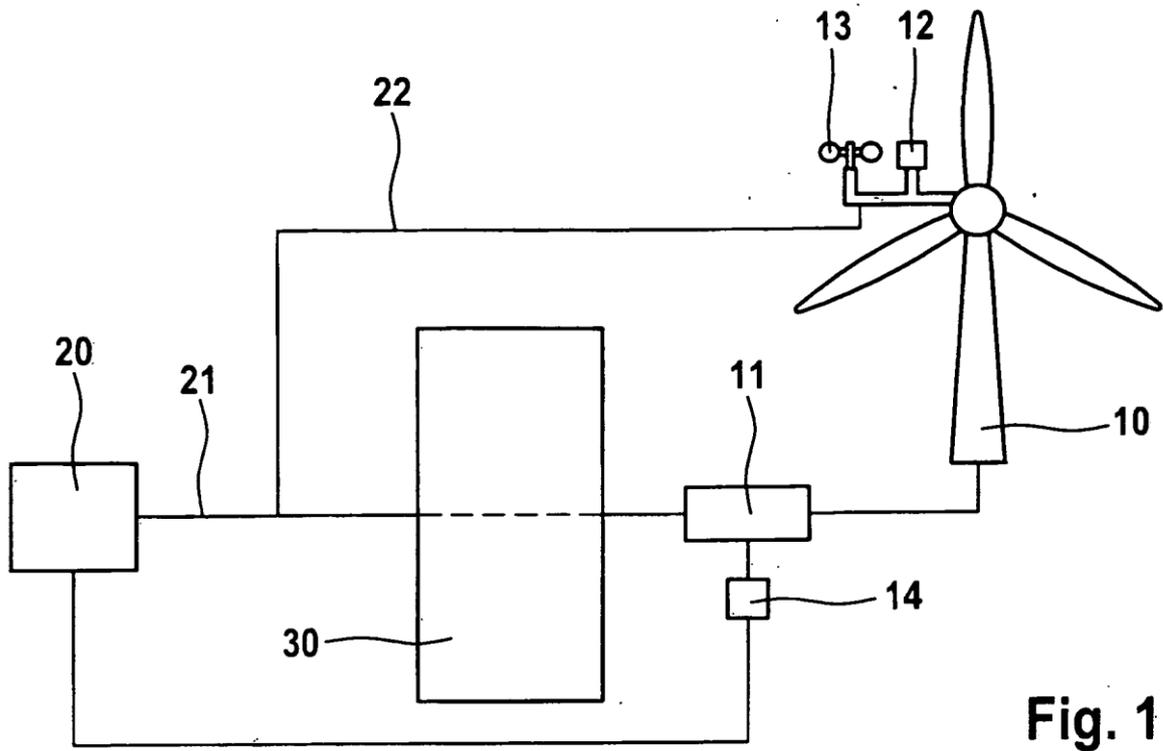


Fig. 1

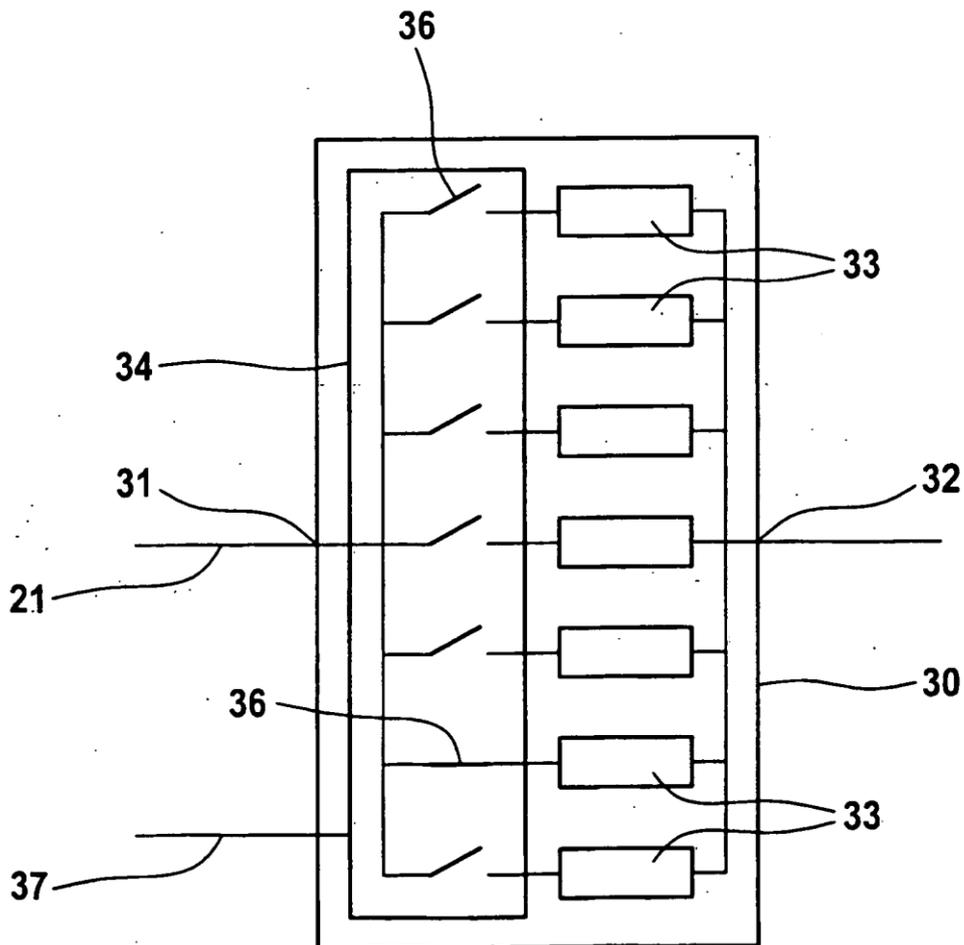


Fig. 2

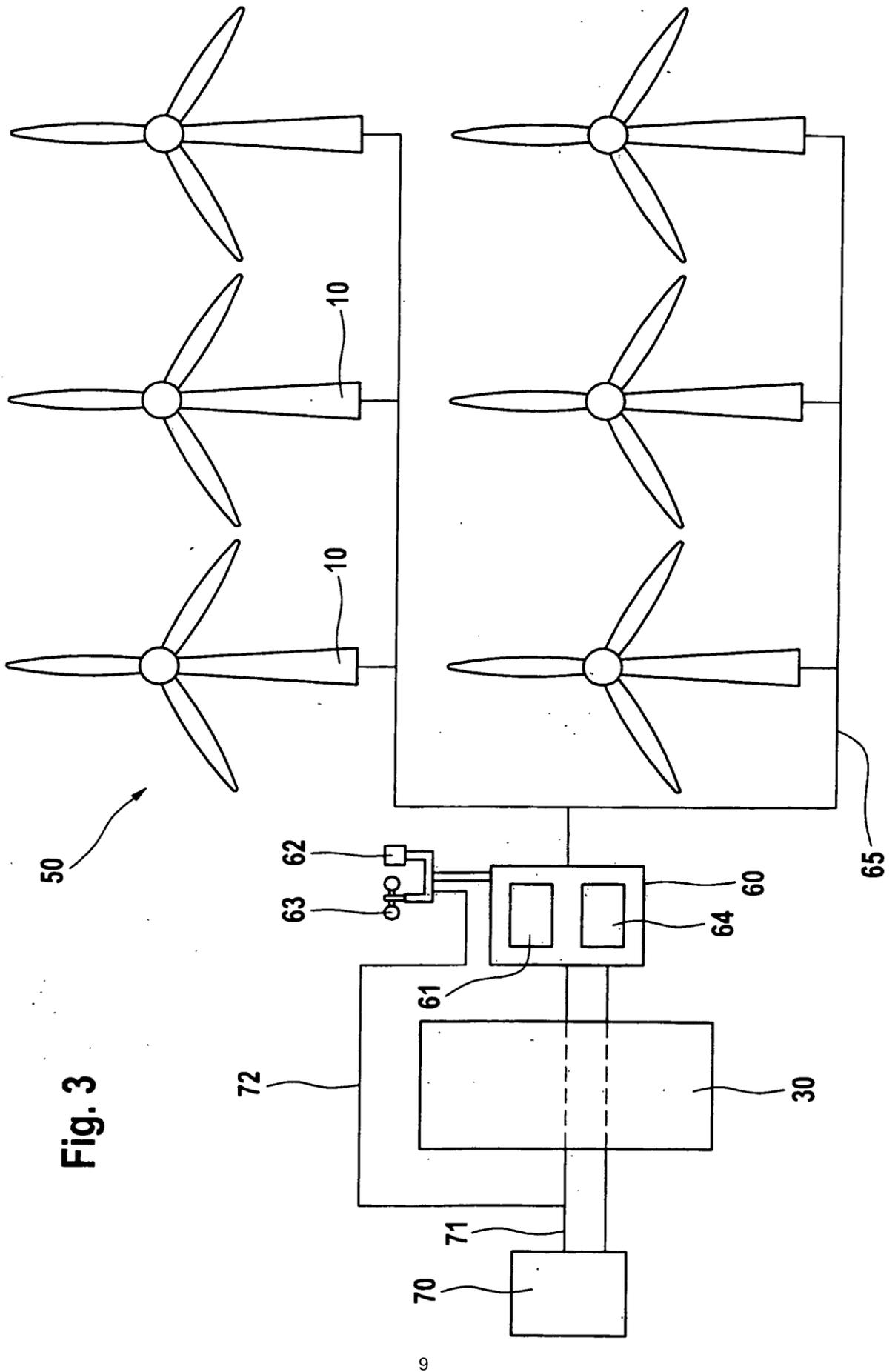


Fig. 3