

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 649**

51 Int. Cl.:

F03D 7/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2020** **E 20203354 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2024** **EP 3832130**

54 Título: **Procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico**

30 Prioridad:

05.12.2019 DE 102019133208

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

30.10.2024

73 Titular/es:

**WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)
Borsigstraße 26
26607 Aurich, DE**

72 Inventor/es:

BROMBACH, JOHANNES

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 984 649 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 para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico

- 5 La presente invención se refiere a un controlador de una instalación de energía eólica y/o de un parque eólico y a un procedimiento para controlar dicha instalación de energía eólica y/o dicho parque eólico. La presente invención se refiere además a dicha instalación de energía eólica y a dicho parque eólico.
- 10 Los parques eólicos y las instalaciones de energía eólica integradas en un parque eólico tienen a menudo propiedades técnicas que están bloqueadas por el lado del software, por ejemplo, mediante el software de funcionamiento de la instalación de energía eólica.
- 15 Un ejemplo de esto es el llamado funcionamiento de reducción de ruido (abreviado: reducción de ruido), en el que la instalación de energía eólica funciona a una velocidad ajustada para optimizar el ruido y no la potencia. Esto significa en particular que la instalación de energía eólica funciona a una velocidad en la que la instalación de energía eólica tiene un nivel de ruido bajo, es decir, está bloqueada a partir de un determinado rango de velocidades.
- 20 En situaciones de red críticas, es decir, en situaciones en las que la estabilidad de la red de suministro eléctrico está en peligro, las instalaciones de energía eólica operadas de esta manera no pueden contribuir, o solo lo hacen de forma insuficiente, a la estabilización de la red de suministro eléctrico, por ejemplo, cuando la instalación de energía eólica entra en modo de funcionamiento nocturno a las 22:00 horas.
- 25 Esto significa que en tramos de la red de suministro eléctrico en los que está dispuesto un número especialmente grande de instalaciones de energía eólica, el operador de red sólo puede reaccionar de forma limitada ante la situación de red crítica.
- La Oficina Alemana de Patentes y Marcas ha investigado el siguiente estado de la técnica en la solicitud de prioridad para la presente solicitud: DE 10 2018 125 445 A1.
- 30 El documento EP 2 654 165 A1 se refiere a un procedimiento para operar un parque eólico.
- Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es abordar al menos uno de los problemas mencionados anteriormente; en particular, se debe proponer un controlador o un procedimiento que permita al operador de red acceder a una instalación de energía eólica en cualquier momento y en toda su extensión, en particular para apoyar la red de suministro eléctrico o estabilizarla. En particular, se debe proporcionar al operador de red la máxima capacidad de control de las instalaciones de energía eólica en situaciones de red críticas.
- 35 Según la invención se propone un controlador de una instalación de energía eólica y/o de un parque eólico, en el que el controlador comprende varios modos de funcionamiento y presenta una interfaz, en particular para proporcionar una capacidad de ajuste máxima de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico en situaciones de red críticas, donde la interfaz está configurada para recibir una señal de un operador de red, mediante lo cual toda la pluralidad de modos de funcionamiento se libera y pone a disposición del operador de.
- 40 El controlador puede ser, por ejemplo, la unidad de control de una instalación de energía eólica y/o de un parque eólico o estar implementado en la unidad de control de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico.
- 45 El controlador es preferentemente la unidad de control de parque eólico de un parque eólico.
- Además, el controlador dispone de una pluralidad de modos de funcionamiento que, por ejemplo, el fabricante de la instalación puede seleccionar automáticamente mediante software o mediante una interfaz.
- 50 Un modo de funcionamiento es, por ejemplo, el modo de funcionamiento de reducción de ruido, en el que la instalación de energía eólica o el parque eólico se hace funcionar de forma optimizada desde el punto de vista acústico, es decir, en particular de tal manera que las emisiones sonoras de la instalación de energía eólica o del parque eólico sean inferiores a los límites legales.
- 55 Otros modos de funcionamiento incluyen, por ejemplo, el modo de funcionamiento nocturno o el modo de funcionamiento de potencia activa.
- 60 Los modos de funcionamiento se implementan preferentemente en software y/o se almacenan en una base de datos.

El controlador también tiene una interfaz que está configurada para recibir una señal de un operador de red. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante transmisión por radio o por cable, por ejemplo, a través de Internet o mediante un cable de señal.

5 La propia interfaz también está configurada para liberar la máxima capacidad de ajuste de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico para el operador de red. Por lo tanto, la interfaz está destinada a garantizar que el operador de red reciba la liberación funcional completa de los modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica o del parque eólico, especialmente en situaciones de red críticas, es decir, al menos siempre que la red de suministro eléctrico a la que está conectada la instalación de energía eólica o el parque eólico corra peligro de desestabilizarse.

10 Se consideran situaciones de red críticas todas aquellas situaciones en las que la red de suministro eléctrico amenaza con desestabilizarse y/o ya está desestabilizada, por ejemplo, en caso de un apagón (black out) o una rotura del sistema (system split). Básicamente, las situaciones de red críticas siempre ocurren cuando la frecuencia de la red se desvía significativamente de la frecuencia nominal de la red, por ejemplo, cuando la frecuencia de la red es 50,8 Hz y la frecuencia nominal de la red es 50 Hz.

15 Para que el controlador pueda realizar las funciones descritas anteriormente o a continuación y para que la interfaz esté configurada para realizar las funciones descritas anteriormente o a continuación, el controlador presenta en particular un software de control que permite al operador de red intervenir en el controlador a través de la interfaz, en particular para lograr con ello la plena liberación de funcionalidad de la instalación de energía eólica o del parque eólico.

20 Por lo tanto, se propone en particular que el operador de red intervenga activamente a través de un controlador, en particular a través de una interfaz, en el funcionamiento de una instalación de energía eólica o de un parque eólico, y tenga así acceso a todos los modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica.

25 Por ejemplo, el software del parque eólico hace funcionar el parque eólico en un modo de funcionamiento con reducción de ruido. En caso de una situación de red crítica, el operador de red ahora puede conectarse al parque eólico y, por ejemplo, seleccionar otro modo de funcionamiento. El controlador permite al operador de red controlar el parque eólico para que apoye la red cuando sea necesario.

30 Preferiblemente, la instalación de energía eólica, o las instalaciones de energía eólica, del parque eólico tienen un rango de ajuste que está limitado por un rango de ajuste físico, es decir, el rango de ajuste máximo para la potencia activa y reactiva de la instalación de energía eólica, y que durante el funcionamiento de la instalación de energía eólica está limitado por el controlador de instalación de energía eólica, y en particular por los modos de funcionamiento.

35 Por lo tanto, la presente invención prevé en particular que el operador de red pueda acceder a la instalación de energía eólica de tal manera que para el operador de red sólo esté limitada por límites físicos.

40 Preferiblemente, la interfaz o una interfaz adicional del controlador está configurada para recibir una señal de un tercero y adicionalmente, o alternativamente, que al operador de red se le asigne la máxima prioridad dentro del controlador cuando se ha recibido una señal del operador de red a través de la interfaz.

45 Por lo tanto, el controlador puede presentar también otras interfaces que, por ejemplo, presenten funciones adicionales, como por ejemplo una interfaz para el fabricante de la instalación y/o una interfaz para el operador de la instalación.

50 Lo que resulta especialmente ventajoso es que diferentes grupos con diferentes autorizaciones pueden acceder al mismo tiempo al parque eólico o a la instalación de energía eólica.

Además, el controlador también está diseñado de tal manera que el operador de red tiene la máxima prioridad dentro del controlador, especialmente si se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz.

55 Por lo tanto, el controlador está configurado de tal manera que el operador de red siempre tiene la máxima prioridad dentro del controlador, de modo que si, por ejemplo, el operador del sistema quiere establecer un modo de funcionamiento de potencia reactiva y el operador de red requiere el modo de reconstrucción de red, el parque eólico o la instalación de energía eólica ejecutan el modo de reconstrucción de red.

60 Preferiblemente, el control incluye una interfaz adicional, por ejemplo, para un operador de instalación de energía eólica, que se desactiva cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz.

Si el controlador tiene interfaces adicionales, se sugiere desactivarlas si el operador de red desea acceder al parque eólico o a la instalación de energía eólica.

ES 2 984 649 T3

Para ello se utiliza preferentemente un bit, en particular un bit de fallo, que el operador de red envía a través de la interfaz al controlador.

- 5 Tan pronto como el controlador recibe el bit de fallo, se desactivan las demás interfaces, por ejemplo, la interfaz para el operador de parque eólico y/o de instalación de energía eólica.

10 Preferiblemente, la interfaz o una interfaz adicional del controlador está configurada para participar en al menos uno de los siguientes procedimientos de control y/o de regulación: regulación de potencia reactiva, regulación de tensión, regulación de potencia activa; comercialización de corriente directa; reserva de minutos; reserva secundaria; regulación de temperatura; regulación cos-phi; regulación Q(U); control de generación de sombras; control de murciélagos.

15 Por tanto, la interfaz está configurada para recibir al menos una señal de un tercero, lo que hace que el parque eólico o la instalación de energía eólica ejecute uno de estos modos de funcionamiento.

Preferiblemente, el controlador presenta una base de datos, mediante la cual se registra el acceso del operador de red a la instalación de energía eólica y/o al parque eólico.

20 Por lo tanto, también se propone que, si el operador de red accede al parque eólico o a la instalación de energía eólica a través de la interfaz del controlador, el controlador lo registre mediante una base de datos, por ejemplo, los tiempos de acceso, la duración del acceso y los modos de funcionamiento solicitados y activados por el operador de red.

25 Si el modo de funcionamiento solicitado y activado por el operador de red está registrado, también se sugiere registrar también el modo de funcionamiento realmente deseado por el software operativo.

Preferentemente, el controlador presenta al menos un modo de funcionamiento seguro que está desactivado y que puede activarse a través de la interfaz, preferentemente, y en particular, únicamente, por el operador de red.

30 Por lo tanto, el control también incluye al menos un modo de funcionamiento que está desactivado por defecto y, preferentemente, sólo puede ser activado por el operador de red.

35 Preferiblemente, el modo de funcionamiento seguro comprende al menos una función de la siguiente lista: emulación de inercia; potencia de control primario; regulación Q(U) con rango de ajuste máximo; regulación de incidentes.

Por lo tanto, se recomienda especialmente que estas funciones sólo puedan ser activadas por el operador de red.

40 Con la emulación de inercia, el parque eólico o instalación de energía eólica genera energía eléctrica adicional a partir de la inercia del sistema rotor-generador de la o las instalaciones de energía eólica.

Con la potencia de control primario, el parque eólico o la instalación de energía eólica están diseñados para provocar cambios rápidos de potencia, en particular para generar potencia de control primario que el operador de red puede utilizar para el control primario de la red de suministro eléctrico.

45 Con la regulación Q(U) con rango de ajuste máximo, el parque eólico o la instalación de energía eólica regula la tensión según la estática en modo normal o una estática adaptada en modo de incidencia, donde para el ajuste o el control de la tensión se ignoran las restricciones del rango de ajuste. Esto es especialmente ventajoso para parques eólicos que tienen una restricción del rango de ajuste correspondiente a un $\cos(\Phi)$ ("V") mínimo. En el rango de carga parcial inferior, el posible rango de ajuste de la potencia reactiva también es muy pequeño. Esta limitación se puede eliminar utilizando el controlador o procedimiento descrito con anterioridad o a continuación.

50 En particular, también se propone que el operador de red pueda eliminar los límites del rango de ajuste, en particular para estabilizar la red de suministro eléctrico.

55 Incluso en instalaciones sin opción STATCOM, pero con hardware STATCOM instalado, la limitación del rango de ajuste se puede desactivar en el rango de carga parcial muy baja y cuando la instalación está apagada, incluso si el cliente no ha adquirido la opción STATCOM, por ejemplo.

60 Lo mismo se aplica también al ajuste de los valores nominales Q. También en este caso se intenta ajustar el valor nominal Q hasta los límites del rango de ajuste.

Durante la regulación de incidentes se activa un parámetro de incidente y/o un conjunto de regulación en el regulador de parque eólico y/o de instalación de energía eólica, que difiere del modo normal. Este se adapta a las estrategias de incidentes y puede incluir, por ejemplo, los siguientes ajustes:

- 5 - estática de frecuencia-potencia adaptada;
- estática de potencia reactiva-tensión adaptada;
- desactivación de una banda muerta en la regulación de tensión y frecuencia;
- 10 - estrategia FRT adaptada con, por ejemplo, un factor K diferente.

Preferentemente, el controlador presenta al menos un modo de funcionamiento adicional que está activado y se puede desactivar a través de la interfaz, preferentemente, y en particular únicamente, por el operador de red.

15 Por lo tanto, el controlador incluye preferentemente otros modos de funcionamiento que, en particular, sólo el operador de red puede desactivar durante el funcionamiento del parque eólico o de la instalación de energía eólica.

20 Preferiblemente, el modo de funcionamiento adicional comprende al menos una función de la siguiente lista: modo de funcionamiento con reducción de ruido; modo de funcionamiento nocturno.

De este modo, el operador de red también puede desactivar determinados modos de funcionamiento prescritos, por ejemplo, por normas legales, en particular para poder garantizar la estabilidad de la red de suministro eléctrico y/o evitar peligros.

25 El controlador también puede incluir modos de funcionamiento y/o funciones adicionales.

Preferiblemente, la pluralidad de modos de funcionamiento incluye al menos uno de la siguiente lista: un modo de reconstrucción de red; que en particular se puede activar, y preferentemente se activa, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz; un modo STATCOM, que en particular se puede activar, y preferentemente se activa, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz; un modo de reducción de ruido que en particular se puede desactivar, y preferentemente se desactiva, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz; un modo de detección de murciélagos, que en particular se puede desactivar, y preferentemente se desactiva, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz.

35 Por lo tanto, el controlador también está configurado para participar en la reconstrucción de la red y/o para apoyar la red de suministro eléctrico a través de un modo STATCOM.

40 Además, el controlador también se puede utilizar para reducir el ruido o murciélagos, en cuyo caso el parque eólico o la instalación de energía eólica normalmente funcionan a velocidad reducida.

Según la invención, también existe un procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico, que comprende los pasos: recibir una señal mediante un controlador de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico, determinar si la señal es una señal de un operador de red, que libera y pone a disposición del operador de red toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico, liberar la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico si la señal es una señal de un operador de red que libera y pone a disposición toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico al operador de red.

50 Preferiblemente, el procedimiento comprende además el paso de: registrar la liberación de los modos de funcionamiento para el operador de red.

Preferiblemente, la determinación de si la señal es una señal de un operador de red que libera y pone a disposición del operador de red toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico se realiza por comparación con señales que se almacenan en una base de datos.

55 Preferiblemente, el procedimiento comprende además el paso de: controlar la instalación de energía eólica y/o el parque eólico por parte del operador de red.

60 Por lo tanto, se propone en particular que el operador de red se conecte al parque eólico o a la instalación de energía eólica en situaciones de red críticas para cambiar allí los modos de funcionamiento de tal manera que el parque eólico o la instalación de energía eólica contribuyan a estabilizar la red de suministro eléctrico.

Preferiblemente, el procedimiento descrito anteriormente o a continuación se lleva a cabo mediante un controlador descrito anteriormente o a continuación.

5 Según la invención, se propone además una instalación de energía eólica que comprende un controlador tal y como se describió anteriormente o se describe a continuación y/o un controlador que está configurado para llevar a cabo un procedimiento tal y como se describió anteriormente o se describe a continuación y/o para participar en dicho procedimiento.

10 Según la invención, se propone además un parque eólico que comprende una instalación de energía eólica tal y como se describió anteriormente o se describe a continuación y también o alternativamente un controlador tal y como se describió anteriormente o se describe a continuación y/o un controlador que está configurado para llevar a cabo un procedimiento tal y como se describió anteriormente o se describe a continuación y/ o participar en dicho procedimiento.

15 La presente invención se explicará ahora con más detalle a continuación a modo de ejemplo y utilizando realizaciones ejemplares con referencia a las figuras adjuntas, utilizándose los mismos números de referencia para conjuntos iguales o similares.

20 Fig. 1 muestra una vista esquemática de una instalación de energía eólica según una realización.

Fig. 2 muestra una estructura esquemática de un parque eólico con un controlador según una realización.

Fig. 3 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento según una realización.

25 La instalación de energía eólica 100 presenta para ello una torre 102 y una góndola 104. En la góndola 104 está dispuesto un rotor aerodinámico 106 con tres palas de rotor 108 y un spinner 110. Durante la operación, el viento hace que el rotor 106 gire y por lo tanto acciona un generador en la góndola 104.

30 Además, la instalación de energía eólica presenta un controlador tal y como se describió anteriormente o se describe a continuación, que está conectado con una unidad de control de un parque eólico y/o con un operador de red.

Fig. 2 muestra una estructura esquemática de un parque eólico 1000 con un controlador 1400 según una realización.

35 El parque eólico 1000 incluye una pluralidad de instalaciones de energía eólica 1100, como las mostradas, por ejemplo, en la figura 1, que están conectadas entre sí a través de una red de parque eólico 1200 común.

40 La red de parque eólico 1200 está conectada a una red de suministro eléctrico 2000 mediante un transformador de parque eólico 1300, por ejemplo, para alimentar una potencia eléctrica de parque eólico P_{park} , que se compone de una suma de las potencias eléctricas individuales de las instalaciones de energía eólica P_{wea} .

Además, el parque eólico 1000 presenta un controlador 1400 según la invención, que está configurado como unidad de control del parque eólico, en particular para controlar el parque eólico 1000.

45 El controlador 1400 incluye una pluralidad de modos de funcionamiento B1, B2, B3, así como una interfaz 1410 y una interfaz adicional 1420.

50 La interfaz 1410 está configurada para recibir una señal de un operador de red 3000, mediante la cual toda la pluralidad de modos de funcionamiento B1, B2, B3 se liberan para el operador de red 3000. Esta interfaz 1410 también puede denominarse interfaz de operador de red.

Esto permite al operador de red 3000 acceder a los modos de funcionamiento B1, B2, B3 del parque eólico 1000, y en particular seleccionarlos para que el parque eólico 1000 contribuya a estabilizar la red de suministro eléctrico 2000.

55 La interfaz adicional 1420 es, por ejemplo, una interfaz para el operador de la instalación 4000, que también puede acceder al parque eólico a través de esta interfaz 1420. Esta interfaz 1420 también puede denominarse interfaz de operador de parque eólico 1420.

60 Para evitar problemas relacionados con el control, la interfaz del operador de red 1410 dentro del controlador 1400 tiene una prioridad más alta, es decir, el controlador 1400 prioriza las solicitudes y especificaciones del operador de red sobre solicitudes o especificaciones adicionales de terceros, tales como el operador de la instalación 4000 o el software de control interno. Esto se implementa preferentemente en un software de control.

Las instalaciones de energía eólica individuales 1100 se controlan en última instancia a través de una interfaz de control 1430, que está conectada con las unidades de control de instalaciones de energía eólica individuales 1180, por ejemplo, mediante diferentes señales de control S_{NIS} .

- 5 Preferiblemente, el controlador 1400 también está configurado para monitorear la alimentación del parque eólico 1000 a la red de suministro eléctrico 2000, en particular la tensión U_{grid} en un punto de conexión a la red del parque eólico.

Fig. 3 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento según una realización 5000.

- 10 En un primer paso 5100, se recibe una señal por parte del controlador de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico.

Posteriormente, en un siguiente paso 5200, se determina si la señal es una señal de un operador de red que libera y pone a disposición del operador de red toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico.

15 Si la señal es tal señal, en un siguiente paso 5300 se liberan al operador de red la multitud de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico.

- 20 El operador de red ahora tiene derecho a seleccionar los modos de funcionamiento adecuados, como, por ejemplo, una reconstrucción de red.

A continuación, las instalaciones de energía eólica del parque eólico se controlan en un siguiente paso 5400 dependiendo del modo de funcionamiento seleccionado por el operador de red.

25 En particular, se propone que, si surge una situación crítica de red, como, por ejemplo, la reconstrucción de red, el operador de red debería poder recurrir a los parques eólicos o a las instalaciones de energía eólica, especialmente de forma inmediata. El operador de red puede entonces desactivar todas las restricciones dentro del parque eólico o de las instalaciones de energía eólica e involucrar al parque eólico o a las instalaciones de energía eólica en las medidas de apoyo a la red los con su máxima capacidad de potencia.

30 Para ello se propone especialmente también que el operador de red pueda desactivar otras interfaces y/u otros valores objetivo externos, como por ejemplo las del operador de la instalación.

REIVINDICACIONES

1. Un controlador (1400) de una instalación de energía eólica (100) y/o de un parque eólico (1000), donde
 - el controlador (1400) comprende una pluralidad de modos de funcionamiento (B1, B2, B3) y
 5 - comprende una interfaz (1410), en particular para proporcionar una capacidad de ajuste máxima de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico en situaciones de red críticas, donde
 - la interfaz (140) está configurada para recibir una señal (S_{go}) de un operador de red (3000), caracterizado por que
 - toda la pluralidad de modos de funcionamiento (B1, B2, B3) se libera y se pone a disposición del operador de red (3000).
- 10 2. Controlador según la reivindicación 1, donde
 - la interfaz, o una interfaz adicional (1420), del controlador está configurada para recibir una señal de un tercero y adicional, o alternativamente,
 - al operador de red se le asigna la máxima prioridad dentro del controlador si se ha recibido una señal del operador de red a través de la interfaz.
- 15 3. Controlador según la reivindicación 1 o 2, que comprende, además, una interfaz adicional, por ejemplo, para un operador de una instalación de energía eólica,
 - que se desactiva si se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz.
- 20 4. Controlador según una de las reivindicaciones anteriores, donde
 - la interfaz, o una interfaz adicional, del controlador está configurada para participar en al menos uno de los siguientes procedimientos de control y/o de regulación:
 - regulación de potencia reactiva;
 25 - regulación de tensión;
 - regulación de potencia activa;
 - comercialización de corriente directa;
 - reserva de minutos;
 - reserva secundaria;
 30 - regulación de temperatura;
 - regulación cos-phi;
 - regulación Q(U);
 - control de generación de sombras;
 - control de murciélagos.
- 35 5. Controlador según una de las reivindicaciones anteriores, donde
 - el controlador comprende una base de datos, mediante la cual se registra el acceso del operador de red a la instalación de energía eólica y/o al parque eólico.
- 40 6. Controlador según una de las reivindicaciones anteriores, donde
 - el controlador presenta al menos un modo de funcionamiento seguro que está desactivado y que puede ser activado a través de la interfaz, preferentemente, y en particular, únicamente, por el operador de red.
- 45 7. El controlador según la reivindicación 6, donde
 - el modo de funcionamiento seguro comprende al menos una función de la siguiente lista:
 - emulación de inercia
 - potencia de control primario;
 - regulación Q(U) con rango de ajuste máximo;
 - regulación de incidentes.
- 50 8. Controlador según una de las reivindicaciones anteriores, donde
 - el controlador presenta al menos un modo de funcionamiento adicional que está activado y que se puede desactivar a través de la interfaz, preferentemente, y en particular, únicamente por el operador de red.
- 55 9. El controlador según la reivindicación 8, donde
 - el modo de funcionamiento adicional comprende al menos una función de la siguiente lista:
 - modo de funcionamiento con reducción de ruido;
 - modo de funcionamiento nocturno.
- 60 10. Controlador según una de las reivindicaciones anteriores, donde
 - la pluralidad de modos de funcionamiento comprende al menos un modo de la siguiente lista:
 - un modo de reconstrucción de red que en particular se puede activar, y preferentemente se activa, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz;

- un modo STATCOM que en particular se puede activar, y preferentemente se activa, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz;
 - un modo de reducción de ruido que en particular se puede desactivar, y preferentemente se desactiva, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz;
 - 5 - un modo de detección de murciélagos que en particular se puede desactivar, y preferentemente se desactiva, cuando se recibe una señal del operador de red a través de la interfaz.
11. Un procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico, que comprende los pasos de:
- 10 - recibir una señal mediante un controlador de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico,
 - determinar si la señal es una señal de un operador de red que libera y pone a disposición del operador de red toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico,
 - liberar la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico si la señal es una señal de un operador de red que libera y pone a disposición toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico al operador de red.
12. Procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico según la reivindicación 11, que comprende además el paso de:
- 20 - registrar la liberación de los modos de funcionamiento para el operador de red.
13. Procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico según una de las reivindicaciones 11 y 12, caracterizado por que
- 25 - la determinación de si la señal es una señal de un operador de red que libera y pone a disposición del operador de red toda la pluralidad de modos de funcionamiento de la instalación de energía eólica y/o del parque eólico se realiza por comparación con señales que se almacenan en una base de datos.
14. Procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico según una de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende, además, el paso de:
- 30 - controlar la instalación de energía eólica y/o del parque eólico por parte del operador de red.
15. Procedimiento para controlar una instalación de energía eólica y/o un parque eólico según una de las reivindicaciones 11 a 14, realizado mediante un controlador según una de las reivindicaciones 1 a 10.
16. Instalación de energía eólica que comprende un controlador según una de las reivindicaciones 1 a 10 y/o un controlador que está configurado para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 15 y/o para participar en dicho procedimiento.
- 35
17. Parque eólico que comprende una instalación de energía eólica según la reivindicación 16 y adicionalmente o alternativamente un controlador según una de las reivindicaciones 1 a 10 y/o un controlador que está configurado para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 15 y/o para participar en dicho procedimiento.
- 40

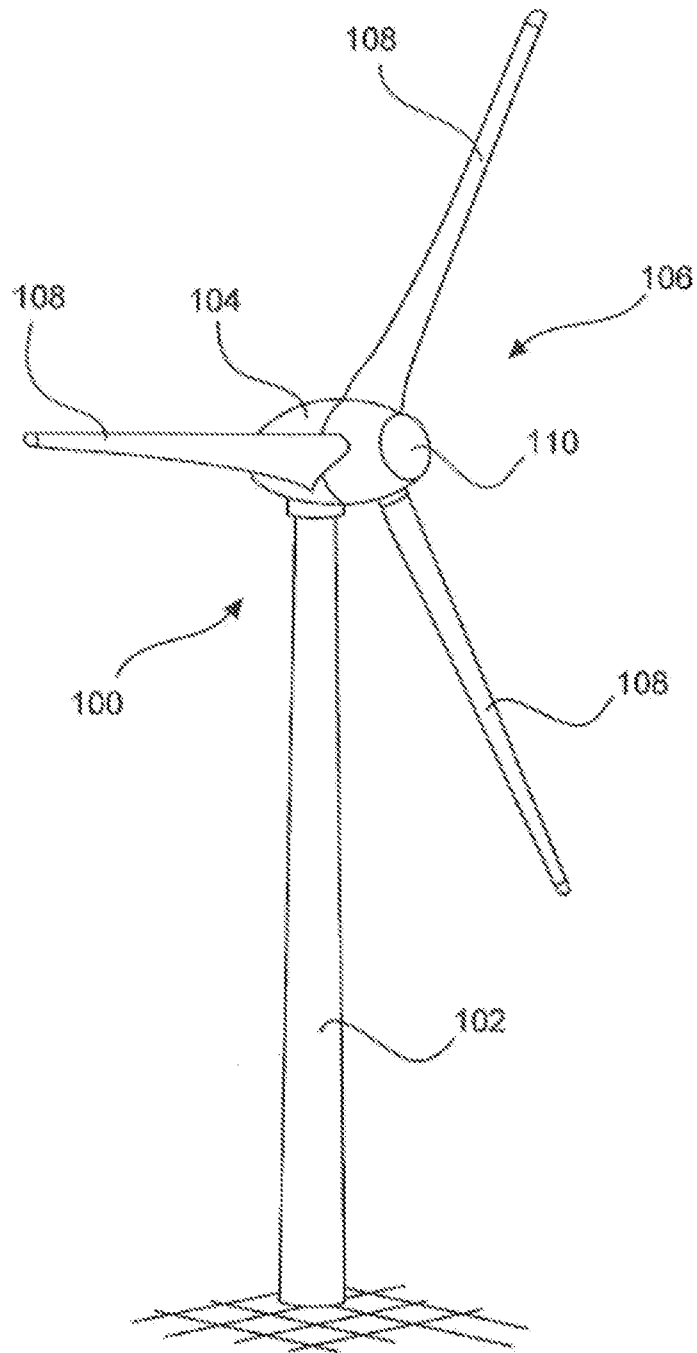


Fig. 1

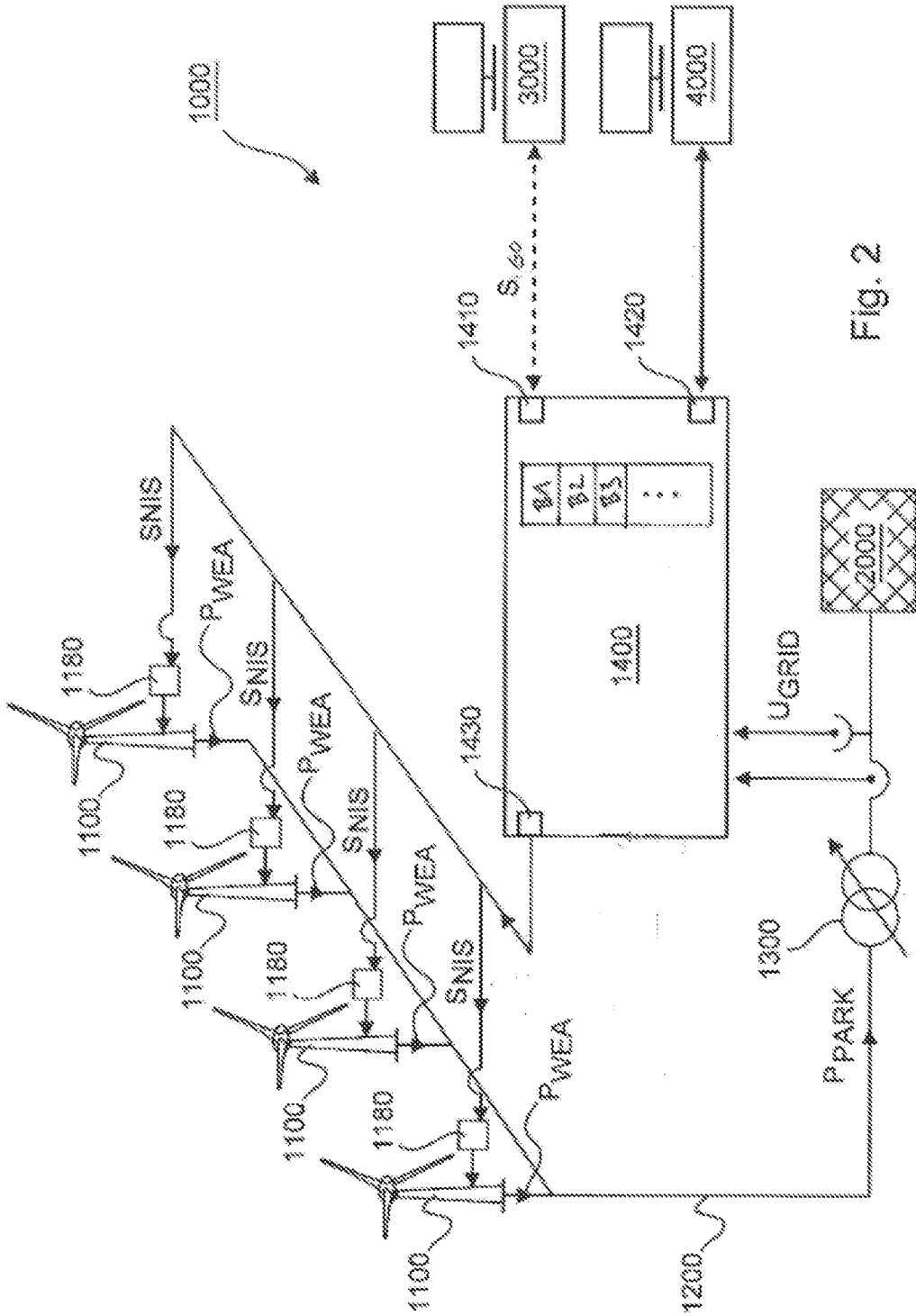


Fig. 2

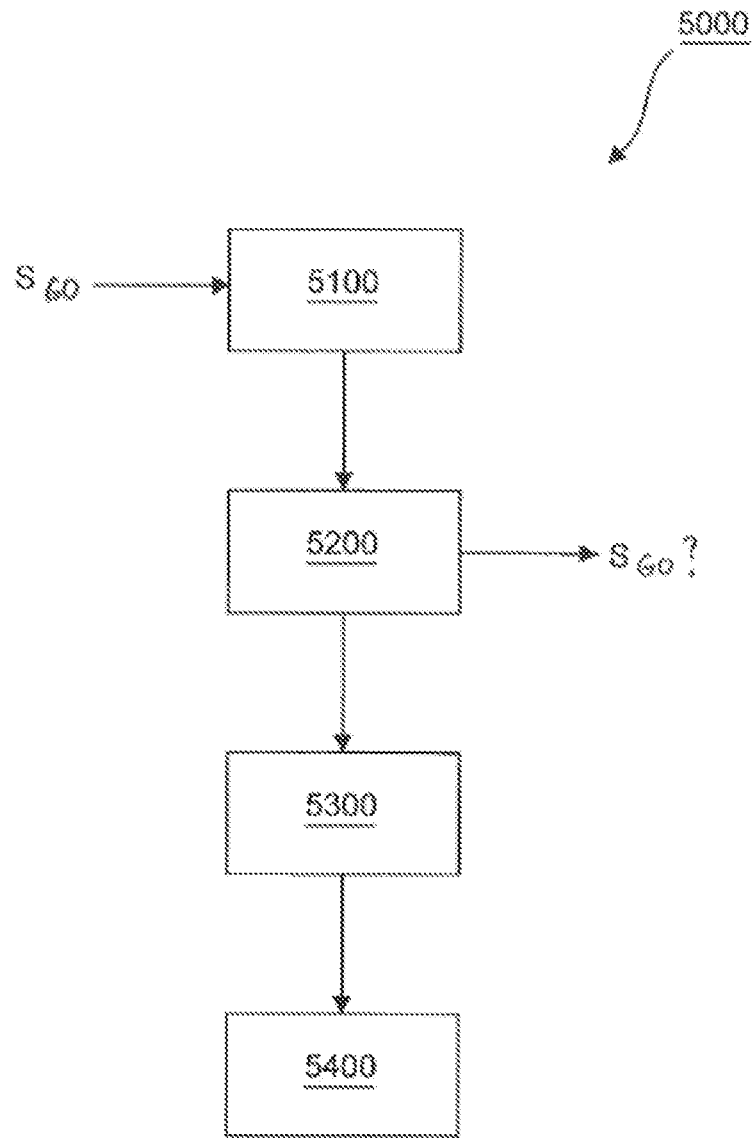


Fig. 3