

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 605**

51 Int. Cl.:

H02J 3/18 (2006.01)

H02J 3/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2014 PCT/EP2014/065138**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15018612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2014 E 14739434 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3031113**

54 Título: **Procedimiento para el control de instalaciones de energía eólica**

30 Prioridad:

06.08.2013 DE 102013215398

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

05.02.2019

73 Titular/es:

WOBBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)

Borsigstrasse 26

26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

BEEKMANN, ALFRED

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 698 605 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 el control de instalaciones de energía eólica

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico mediante una instalación de energía eólica o mediante un parque eólico. Además, la presente invención se refiere a una instalación de energía eólica para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico y la presente invención se refiere a un parque eólico para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico.

10

En general se conoce alimentar energía eléctrica en una red de suministro eléctrico con instalaciones de energía eólica o mediante un parque eólico, que comprende varias instalaciones de energía eólica. Para ello también se conoce que la instalación de energía eólica o el parque eólico desempeña, junto a la alimentación pura de energía, las tareas del soporte de red. En este sentido aquí se parte de una red de suministro eléctrico habitual en general como red de tensión alterna.

15

Un documento anterior, que describe el soporte de red mediante instalaciones de energía eólica, es por ejemplo la patente americana US 6,965,174. Este documento describe entre otros el ajuste del ángulo de fase durante la alimentación mediante una instalación de energía eólica. Posteriormente también se han descritos procedimientos para un parque eólico, como por ejemplo en el documento US 7,638,893.

20

Tales procedimientos supervisan la red y reaccionan eventualmente a las modificaciones en la red. Actualmente la fracción de la energía eólica en la red aumenta fuertemente al menos en algunos estados o regiones, de modo que la alimentación de energía, y por consiguiente eventualmente también la estabilidad de red puede depender de forma creciente de las condiciones de viento predominantes. Este problema se puede combatir mediante almacenamiento intermedio de energía. Sin embargo, tales acumuladores intermedios semejantes pueden ser costosos y con frecuencia no están presentes o no en la medida suficiente.

25

La presente invención tiene por consiguiente el objetivo de direccionar al menos uno de los problemas mencionados. En particular se debe proponer una solución que posibilite todavía una mejora adicional del soporte de red mediante instalaciones de energía eólica. Al menos se debe proponer una solución alternativa.

30

La Oficina Alemana de Patentes y Marcas ha investigado en la solicitud de prioridad de la presente solicitud PCT el siguiente estado de la técnica: DE 10 2010 006 142 A1, US 6 965 174 B2, US 7 638 893 B2 y US 2011 / 0 148 114 A1.

35

Según la invención se propone un procedimiento según la reivindicación 1.

Por tanto se alimenta energía eólica mediante una instalación de energía eólica o un parque eólico en una red de suministro eléctrico. La instalación de energía eólica o el parque eólico convierte en este caso la energía cinética del viento en energía eléctrica. A este respecto se tiene en cuenta que el viento presenta una velocidad del viento variable.

40

La consideración de la velocidad del viento toma por base en este caso promedios conocidos, como por ejemplo promedios cada 10 segundos, 1 minuto o 10 minutos.

45

Además, se parte de una instalación de energía eólica o un parque eólico, que están preparados para la alimentación de potencia activa P y para la alimentación de potencia reactiva Q.

Para ello se propone ahora que la potencia reactiva se ajuste en función de la velocidad del viento. Esta propuesta se basa en el conocimiento de que especialmente luego, cuando la energía eólica alimentada en la red o sección de red es dominante, los estados de red dependen de la velocidad del viento, como por ejemplo la frecuencia o la amplitud de tensión. Pero en cualquier caso la amplitud de tensión se puede influir por la instalación de energía eólica mediante alimentación de potencia reactiva y esta potencia reactiva a alimentar depende al menos claramente menos de la velocidad del viento que la potencia activa alimentable. Si la instalación de energía eólica trabaja entre otros en un así denominado "modo STATCOM", puede alimentar potencia reactiva incluso independientemente de la velocidad del viento, es decir, incluso en el caso de calma.

50

Según la invención se propone anticiparse ya a tales influencias de red y por ello alimentar potencia reactiva en función de la velocidad del viento, a fin de contrarrestar de este modo una alimentación dependiente de la velocidad

60

del viento de la potencia activa o a los efectos resultantes de ello.

Preferentemente la potencia reactiva se eleva cuando la velocidad del viento asciende por encima de una velocidad del viento al comienzo de una tormenta. Una velocidad del viento al comienzo de una tormenta semejante es una
 5 velocidad del viento tal con la que la instalación de energía eólica o el parque eólico se regula estrangulándose para su protección. Muchas instalaciones de energía eólica incluso se desconectan en el caso de una velocidad del viento al comienzo de una tormenta semejante.

Aquí sirve de base el conocimiento de que precisamente con viento intenso en el rango de las velocidades del viento
 10 de tormenta puede ser muy grande la influencia de la velocidad del viento en la alimentación en la red de suministro eléctrico. Por consiguiente la influencia en los estados en la red de suministro eléctrico también puede ser más fuerte que en el caso de bajas velocidades del viento, con las que la instalación o instalaciones funcionan en el rango de carga parcial, es decir, debido al viento débil alimentan menos de la potencia nominal. Aquí también sirve de base el conocimiento de que en las situaciones de tormenta puede existir una mayor oscilación de la velocidad
 15 del viento que con vientos débiles. Correspondientemente en situaciones de tormenta semejantes también se puede esperar una mayor oscilación de la potencia de alimentación.

Se vuelve especialmente problemático luego cuando la instalación de energía eólica, o el parque eólico, o
 20 instalaciones de energía eólica o parques eólicos adyacentes se desconectan al alcanzar las velocidades del viento de tormenta o al menos cambian a un funcionamiento sin alimentación de potencia activa. En este caso existe el peligro concretamente de que de forma muy repentina se suprima mucha potencia de alimentación. La supresión de la potencia activa alimentada conduce la mayoría de las veces en primer lugar a una caída de frecuencia, en particular luego cuando se suprime tanta potencia que existe una suboferta en la red, pero la consecuencia también puede ser una caída de tensión. Esto lo debe contrarrestar la alimentación de potencia reactiva. Mediante esta
 25 elevación de la potencia reactiva proactiva al producirse una tormenta se anticipa al efecto descrito en la red.

Preferentemente por encima de la velocidad del viento al comienzo de una tormenta se eleva aun más la potencia reactiva con velocidad del viento aun más ascendente. Además se propone, lo que se puede combinar, reducir la potencia reactiva con velocidad del viento descendente, en cuanto la velocidad del viento está todavía por encima de
 30 la velocidad del viento al comienzo de una tormenta. Especialmente cuando la alimentación de potencia activa se comporta de forma contraria a la alimentación de potencia reactiva, de este modo se pueden contrarrestar ya de forma proactiva los efectos a través de las modificaciones condicionadas por la tormenta de la alimentación de potencia activa.

Preferentemente se predetermina un desarrollo continuo de la alimentación de potencia reactiva para el rango de
 35 tormenta. Un rango de tormenta semejante es aquí aquel en el que la velocidad del viento se sitúa entre la velocidad del viento al comienzo de una tormenta y la velocidad del viento al final de una tormenta. La velocidad del viento al final de una tormenta es aquella con la que una instalación de energía eólica o el parque eólico ya no alimenta potencia activa en la red de suministro eléctrico, partiéndose aquí de un comportamiento de las instalaciones de
 40 energía eólica o del parque eólico que regula estrangulando por encima de la velocidad del viento al comienzo de una tormenta y no desconecta inmediatamente.

Para el rango de tormenta se propone por consiguiente elevar de forma continua la potencia reactiva desde la
 45 velocidad del viento al comienzo de una tormenta hasta la velocidad del viento al final de una tormenta o reducirla de forma continua en el caso inverso.

En particular la potencia activa ha alcanzado entonces un valor máximo en el caso de velocidad del viento al final de una tormenta, que puede alimentar la instalación de energía eólica o el parque como máximo como potencia reactiva. Este valor máximo puede estar determinado por unidades de alimentación, como los inversores de la
 50 instalación de energía eólica o de las instalaciones de energía eólica del parque eólico y/o mediante corrientes máximas condicionadas por la sección transversal de línea.

Según otra forma de realización se propone seleccionar, en el caso de velocidades del viento por encima de la velocidad del viento al comienzo de una tormenta, en particular en el caso de velocidades del viento por encima de
 55 una velocidad del viento de tormenta promedio, la potencia reactiva alimentada en términos del valor más elevada que la potencia nominal. En este caso se toma por base una potencia activa nominal de la instalación de energía eólica o del parque eólico, que es un rasgo característico de la instalación de energía eólica o del parque eólico. A este respecto, la velocidad del viento de tormenta promedio es una velocidad del viento que se sitúa entre la velocidad del viento al comienzo de una tormenta y la velocidad del viento al final de una tormenta, p. ej. adopta un
 60 promedio aritmético de estas dos velocidades del viento. Al menos según esta forma de realización la potencia

reactiva se debe situar en términos del valor más elevada que la potencia activa nominal, cuando se ha alcanzado o al menos casi se ha alcanzado la velocidad del viento al final de una tormenta.

5 Aquí se toma por base o también se propone una instalación de energía eólica, la cual está dimensionada respecto a la alimentación de una corriente que es mayor que una corriente de alimentación que se ajusta durante la alimentación de la potencia activa nominal. Con un diseño semejante es posible alimentar, incluso durante la alimentación de la potencia activa nominal, además todavía potencia reactiva. En este caso se alimenta una potencia aparente que se sitúa por encima de la potencia activa nominal. Esta forma de realización se basa ahora en el conocimiento de que luego, cuando solo se alimenta poca o incluso ya no se alimenta más potencia reactiva, el 10 dimensionado de la instalación de energía eólica o del parque se puede usar completamente para la alimentación de potencia reactiva. De este modo la potencia reactiva se puede alimentar con valor más elevado que con el que jamás alimentaría la instalación la potencia activa.

15 Preferentemente para el rango de velocidad del viento entre la velocidad del viento al comienzo de una tormenta y la velocidad del viento al final de una tormenta para la potencia reactiva a alimentar se predetermina una función de potencia reactiva, que define una relación entre la potencia reactiva y la velocidad del viento. Una función de potencia reactiva se predetermina preferentemente como una función polinómica de primer o segundo orden, es decir, una recta o función parabólica dependiente de la velocidad del viento. Además o alternativamente puede estar prevista como función de histéresis, de modo que la función para el viento ascendente define al menos parcialmente 20 otros valores de potencia reactiva respecto a los mismos valores de viento que en el caso de viento descendente. Una función polinómica como tal no puede ser una función de histéresis, pero la función de histéresis se puede definir por ejemplo mediante dos funciones polinómicas de segundo orden de diferente parametrización. Tales funciones se usan preferentemente, pero también se pueden utilizar otras funciones, como por ejemplo funciones polinómicas de orden superior, funciones trigonométricas, como p. ej. secciones de una función sinusoidal, o 25 funciones de spline, que describen una relación funcional, que se describe a través de varios puntos de apoyo.

Según la invención se propone además una instalación de energía eólica para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico, que está preparada para realizar un procedimiento al menos según una de las formas de realización descritas.

30 Preferentemente esta instalación de energía eólica presenta un generador, que está diseñado para la generación de una potencia nominal de generador y presenta un dispositivo de alimentación, que está previsto para la realización de la alimentación. Este dispositivo de alimentación está diseñado para la alimentación de una corriente de alimentación máxima y esta corriente de alimentación máxima es mayor que una corriente de alimentación para la 35 alimentación de la potencia nominal del generador. Por consiguiente la instalación de energía eólica está preparada para alimentar adicionalmente todavía potencia reactiva incluso con alimentación de la potencia nominal del generador.

40 Preferentemente la instalación de energía eólica presenta varias unidades de alimentación, que están configuradas en particular como armarios de potencia. El número de las unidades de alimentación, en particular cuando presentan respectivamente el mismo tamaño, o el número de los armarios de potencia determina la potencia alimentable, en particular la corriente alimentable. Según la potencia activa a alimentar, que está limitada por el generador, se necesitan correspondientemente muchas unidades de alimentación o armarios de potencia. Ahora se propone prever más unidades de alimentación o más armarios de potencia que lo que es necesario para la alimentación de 45 esta potencia nominal de generador. En particular está prevista al menos otra unidad de alimentación, en particular al menos otras dos unidades de alimentación. Mediante este uso de más unidades de alimentación que lo necesario se posibilita la alimentación múltiple descrita de potencia reactiva.

Además, según la invención se propone un parque eólico que combina varias instalaciones de energía eólica. Un 50 parque eólico se destaca en este sentido porque las instalaciones de energía eólica combinadas en él alimentan a través del mismo punto de conexión de red en la red de suministro eléctrico o que en este sentido el parque eólico alimenta a través de este punto de conexión de red en la red de suministro eléctrico. Este parque eólico propuesto también está preparado para usar un procedimiento según una de las formas de realización arriba descritas para la alimentación.

55 Preferentemente el parque eólico presenta una unidad de control central para el control del parque eólico y las etapas del procedimiento para la realización del procedimiento para la alimentación están implementadas en esta unidad de control central. En particular la ventaja de la potencia reactiva a alimentar está implementada según otra forma de realización en la unidad de control central. Eventualmente esta unidad de control puede prever además 60 transferir esta potencia reactiva calculada o determinada como valores de consigna de potencia reactiva, de forma

absoluta o porcentual, a las instalaciones de energía eólica individuales del parque eólico.

Preferentemente el parque eólico está diseñado para la alimentación de una corriente mayor que aquella corriente que se necesita para la alimentación de la potencia activa máxima para la que está diseñado el parque eólico. En este sentido también se propone aquí un dimensionado mayor de las unidades de alimentación. Esto también se puede realizar para el parque eólico porque se prevén correspondientemente muchas unidades de alimentación.

Preferentemente algunas o todas las instalaciones de energía eólica del parque eólico son aquellas instalaciones de energía eólica, según se han descrito arriba según al menos una forma de realización.

A continuación la invención se describe a modo de ejemplo mediante formas de realización en referencia a las figuras adjuntas.

La figura 1 muestra esquemáticamente una instalación de energía eólica en una vista en perspectiva.

La figura 2 muestra esquemáticamente un parque eólico.

La figura 3 muestra esquemáticamente un diagrama, que muestra las relaciones de la potencia reactiva Q a alimentar y la potencia activa P a alimentar frente a la velocidad del viento según una forma de realización.

La figura 4 muestra esquemáticamente la estructura de una instalación de energía eólica con varias unidades de alimentación.

La fig. 1 muestra una instalación de energía eólica 100 con una torre 102 y una góndola 104. En la góndola 104 está dispuesto un rotor 106 con tres palas de rotor 108 y un buje 110. El rotor 106 se pone en movimiento rotativo por el viento durante el funcionamiento e de este modo impulsa un generador en la góndola 104.

La fig. 2 muestra un parque eólico 112 con tres instalaciones de energía eólica 100 a modo de ejemplo, que pueden ser iguales o diferentes. Las tres instalaciones de energía eólica 100 son por consiguiente representativas de básicamente cualquier número de instalaciones de energía eólica de un parque eólico 112. Las instalaciones de energía eólica 110 proporcionan su potencia, concretamente en particular la corriente generada a través de una red eléctrica del parque 114. A este respecto las respectivas corrientes o potencias generadas de las instalaciones de energía eólica 100 individuales se adicionan y la mayoría de las veces está previsto un transformador 116, que eleva la tensión en el parque, a fin de alimentar entonces en el punto de alimentación 118, que también se designa en general como PCC, en la red de suministro 120. La fig. 2 es solo una realización simplificada de un parque eólico 112, que por ejemplo no muestra ningún control, aunque naturalmente está presente un control. Por ejemplo, la red del parque 114 también puede estar configurada diferentemente, en la que por ejemplo un transformador también puede estar presente en la salida de cada instalación de energía eólica 100 por mencionar ahora otro ejemplo de realización.

En un diagrama de la figura 3, la velocidad del viento V_W está representada en la abscisa, comenzando la representación solo con la velocidad del viento al comienzo de una tormenta V_{SA} . Rangos del viento más débil no tienen importancia aquí para las explicaciones siguientes.

En la ordenada están representadas la potencia reactiva Q y la potencia activa P . La ordenada va de 0 hasta la potencia activa nominal P_N . En este sentido el escalado para la potencia reactiva Q y la potencia activa P es igual, debiéndose entender bajo ello que 1 vatio (W) se corresponde con 1 voltamperio reactivo (VAR).

El diagrama muestra que la potencia activa P presenta la potencia nominal P_N con la velocidad del viento al comienzo de una tormenta V_{SA} . Con velocidad del viento creciente, esta potencia activa disminuye de forma continua a 0 hasta la velocidad del viento al final de una tormenta V_{SE} .

La potencia reactiva Q aumenta por el contrario desde la velocidad del viento al comienzo de una tormenta V_{SA} de forma continua hasta la velocidad del viento al final de una tormenta V_{SE} . En el ejemplo mostrado ha alcanzado aquí la potencia reactiva máxima alimentable Q_{max} . Preferentemente puede conservar este valor pese a la velocidad del viento ascendente.

Como una dependencia alternativa de la potencia reactiva Q' de la velocidad del viento V_W está dibujado a puntos y trazos un desarrollo en el que la potencia reactiva Q' ya es mayor de 0 con la velocidad del viento al comienzo de una tormenta V_{SA} . En este desarrollo también se puede reconocer que ya con la velocidad del viento de tormenta

promedio V_{SM} la potencia reactiva Q' ha alcanzado en virtud al valor el valor de la potencia nominal P_N . En este caso la potencia reactiva Q' puede haber mostrado un valor constante, por ejemplo, con velocidades del viento algo menores que la velocidad del viento al comienzo de una tormenta V_{SA} , valor que fue ajustado a ser posible debido a un estado de red.

5

En este sentido la figura 3 muestra para la potencia reactiva Q o Q' dos variantes para predeterminar la potencia reactiva en función de la velocidad del viento. La designación Q' se ha usado solo para representar una variante. Por lo demás esta Q' así como Q designan la potencia reactiva a alimentar de la respectiva forma de realización explicada.

10

La figura 4 muestra esquemáticamente una instalación de energía eólica 1, que presenta un generador 2. Este generador 2 está diseñado a modo de ejemplo para una potencia nominal de 2 MW. La forma de realización mostrada presenta a este respecto un rectificador 4, que rectifica toda la potencia del generador 2 y la conduce a través de los carriles eléctricos 6 hacia los armarios de conmutación o unidades de alimentación 8.

15

Todas las unidades de alimentación 8 están conectadas por consiguiente con el mismo carril eléctrico 6 y cada una de estas unidades de alimentación 8 genera una corriente alterna trifásica que se alimenta en la línea de salida 10. De la línea de salida 10 se realiza finalmente la alimentación a través de un transformador 12 a la red de suministro 14 representada esquemáticamente.

20

Cada unidad de alimentación o cada armario de conmutación 8 está diseñado para la alimentación de una corriente trifásica, que se correspondería con la corriente que se ajustaría cuando se alimentase una potencia activa pura de 1 MW. De tales armarios de conmutación de 1 MW están previstas tres unidades, que están sobredimensionadas por consiguiente para la alimentación pura de potencia activa para el generador de 2 MW 2. Con estos armarios de conmutación 8 es posible alimentar toda la potencia activa de 2 MW y además alimentar adicionalmente todavía la potencia reactiva. Además, con ello es posible alimentar una potencia reactiva Q de más de 2 MVar, cuando la potencia activa alimentada solo es correspondientemente pequeña. Teóricamente se pueden alimentar hasta tres MVar con estos tres armarios de conmutación 8, cuando no se alimenta potencia activa.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico (14), mediante una instalación de energía eólica (1) o un parque eólico (112), en donde
- 5 - la instalación de energía eólica (1) o el parque eólico (112) convierten la energía cinética del viento con una velocidad del viento variable en energía eléctrica,
- la instalación de energía eólica (1) o el parque eólico (112) están preparados para la alimentación de potencia activa (P) y potencia reactiva (Q), en donde
- 10 - la potencia reactiva (Q) a alimentar se ajusta en función de la velocidad del viento (V_W)
- caracterizado porque**
- 15 la potencia reactiva (Q) se eleva cuando la velocidad del viento (V_W) sube por encima de una velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA}), con que la instalación de energía (1) o el parque eólico (112) se regulan estrangulándose para su protección.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
- caracterizado porque**
- por encima de una o de la velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA})
- 25 - la potencia reactiva (Q) se eleva aun más con velocidad del viento (V_W) aún más ascendente y/o
- la potencia reactiva (Q) se reduce con velocidad del viento (V_W) descendente.
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,
- caracterizado porque**
- por encima de una velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA})
- 35 - la potencia reactiva (Q) se eleva de forma continua con velocidad del viento (V_W) creciente, hasta que la velocidad del viento (V_W) ha alcanzado una velocidad del viento al final de una tormenta (V_{SA}), con la que la instalación de energía eólica (1) o el parque eólico (112) no alimenta más potencia activa (P) en la red de distribución (18), y/o
- 40 - la potencia reactiva (Q) se reduce de forma continua con velocidad del viento (V_W) descendente por debajo de la velocidad del viento al final de una tormenta (V_{SE}), hasta que la velocidad del viento (V_W) ha alcanzado una o la velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA}).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
- 45 **caracterizado porque**
- la instalación de energía eólica (1) o el parque eólico (112) está diseñado para la alimentación de una potencia activa nominal (P_N) y
- 50 - en el caso de velocidades del viento (V_W) por encima de la velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA}), en particular por encima de una velocidad del viento de tormenta promedio (V_{SM}) entre la velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA}) y la velocidad del viento al final de una tormenta (V_{SE}), la potencia reactiva (Q) alimentada es en términos del valor más elevada que la potencia activa nominal (P_N).
- 55 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque**
- 60 - entre una o la velocidad del viento al comienzo de una tormenta (V_{SA}) y una velocidad del viento al final de una

tormenta (V_{SE})

- la potencia reactiva (Q) se ajusta a través de una función de potencia reactiva, que define una relación entre la potencia reactiva (Q) y la velocidad del viento (V_w), en donde la función de potencia reactiva es

5

- una función polinómica de primer o segundo orden, y/o

- una función de histéresis.

10 6. Instalación de energía eólica (1) para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico (18), preparada para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.

7. Instalación de energía eólica (1) según la reivindicación 6,

15 **caracterizada porque**

la instalación de energía eólica (1)

- presenta un generador (2), que está diseñado para la generación de una potencia nominal de generador, y

20

- presenta un dispositivo de alimentación, para la realización de la alimentación, en donde el dispositivo de alimentación está diseñado para la alimentación de una corriente de alimentación máxima, que es mayor que una corriente de alimentación para la alimentación de la potencia nominal de generador.

25 8. Instalación de energía eólica según la reivindicación 6 o 7,

caracterizada porque

el dispositivo de alimentación presenta varias unidades de alimentación (8), en particular armarios de potencia (8), y

30

están previstas más unidades de alimentación (8) o armarios de potencia (8) que los que se requiere para la alimentación de la potencia generable por la instalación de energía eólica (1), en particular su potencia nominal.

9. Parque eólico (112) para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro eléctrico (18), en donde el parque eólico (112) está preparado para usar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5

35

10. Parque eólico (112) según la reivindicación 9,

caracterizado porque

40

el parque eólico (112) presenta una unidad de control central para el control del parque eólico (112), y las etapas del procedimiento para la realización del procedimiento para la alimentación están implementadas en la unidad de control central.

45 11. Parque eólico (112) según la reivindicación 9 o 10,

caracterizado porque

el parque eólico (112) está diseñado para la alimentación de una corriente mayor que una corriente para la alimentación de una potencia activa máxima, para la que está diseñado el parque eólico (112).

50

12. Parque eólico (112) según una de las reivindicaciones 9 a 11,

caracterizado porque

55

comprende una o varias instalaciones de energía eólica (1) según una de las reivindicaciones 6 a 8, en particular **porque** todas las instalaciones de energía eólica (1) del parque eólico son instalaciones de energía eólica (1) según una de las reivindicaciones 6 a 8.

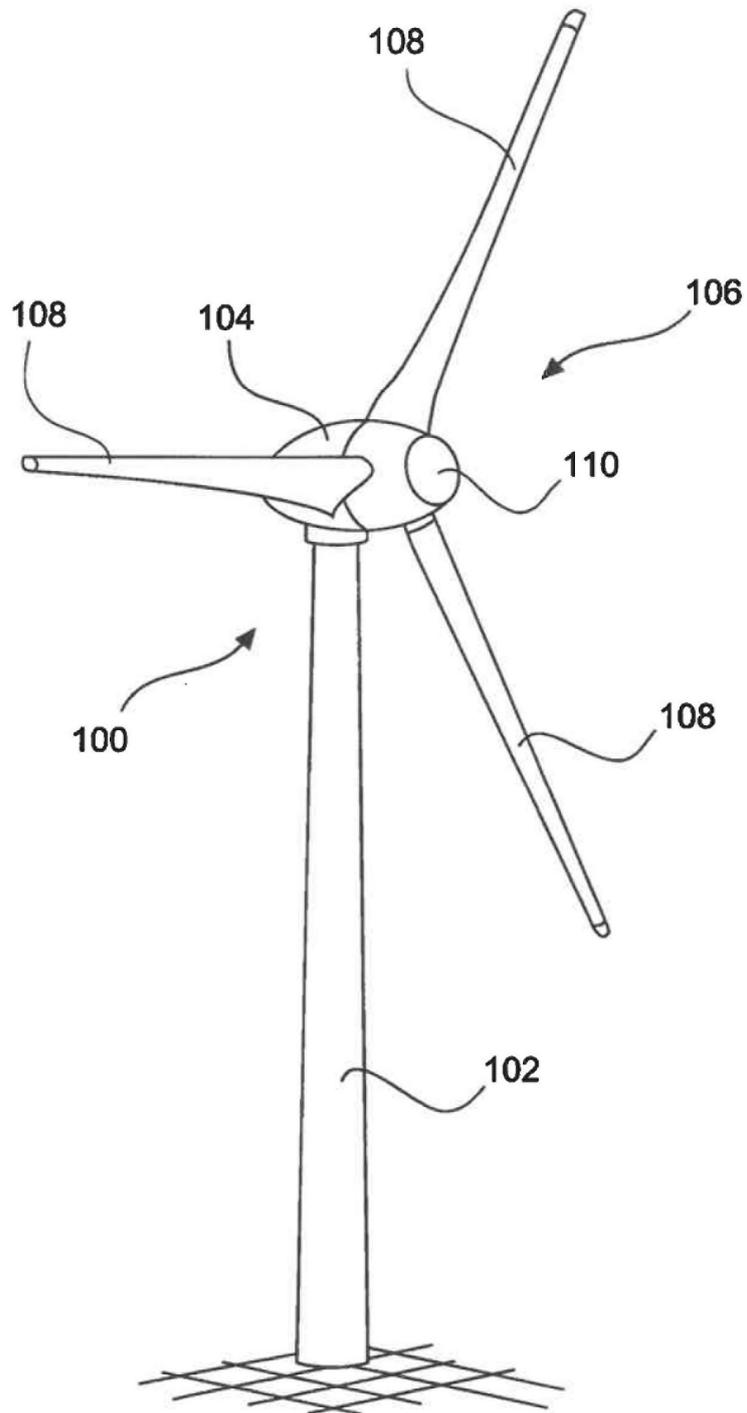


Fig. 1

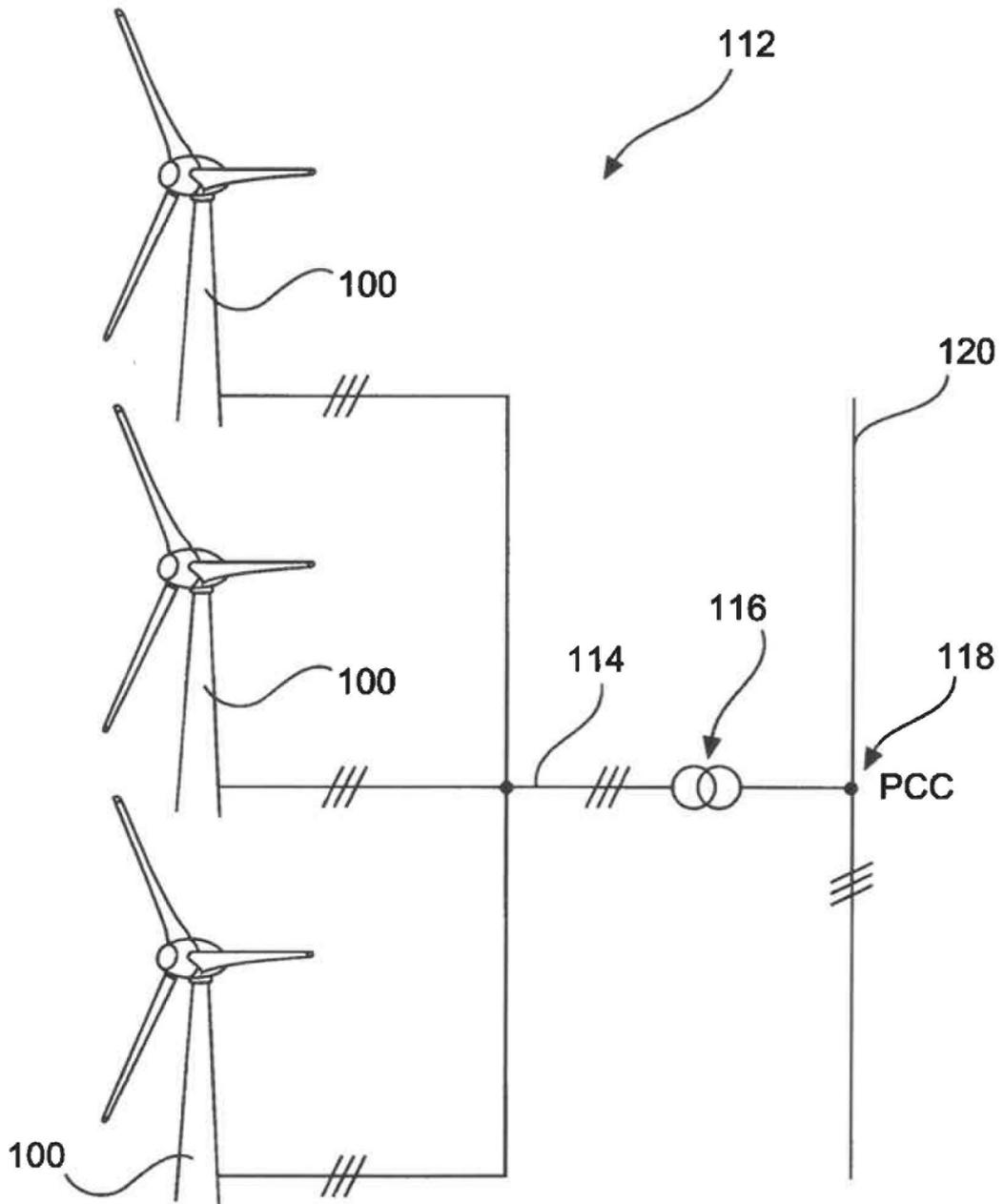


Fig. 2

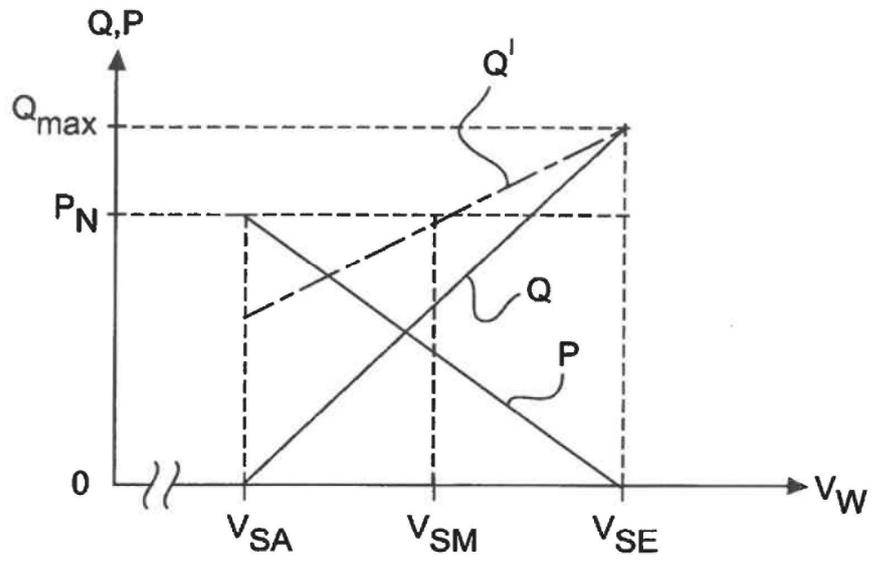


Fig. 3

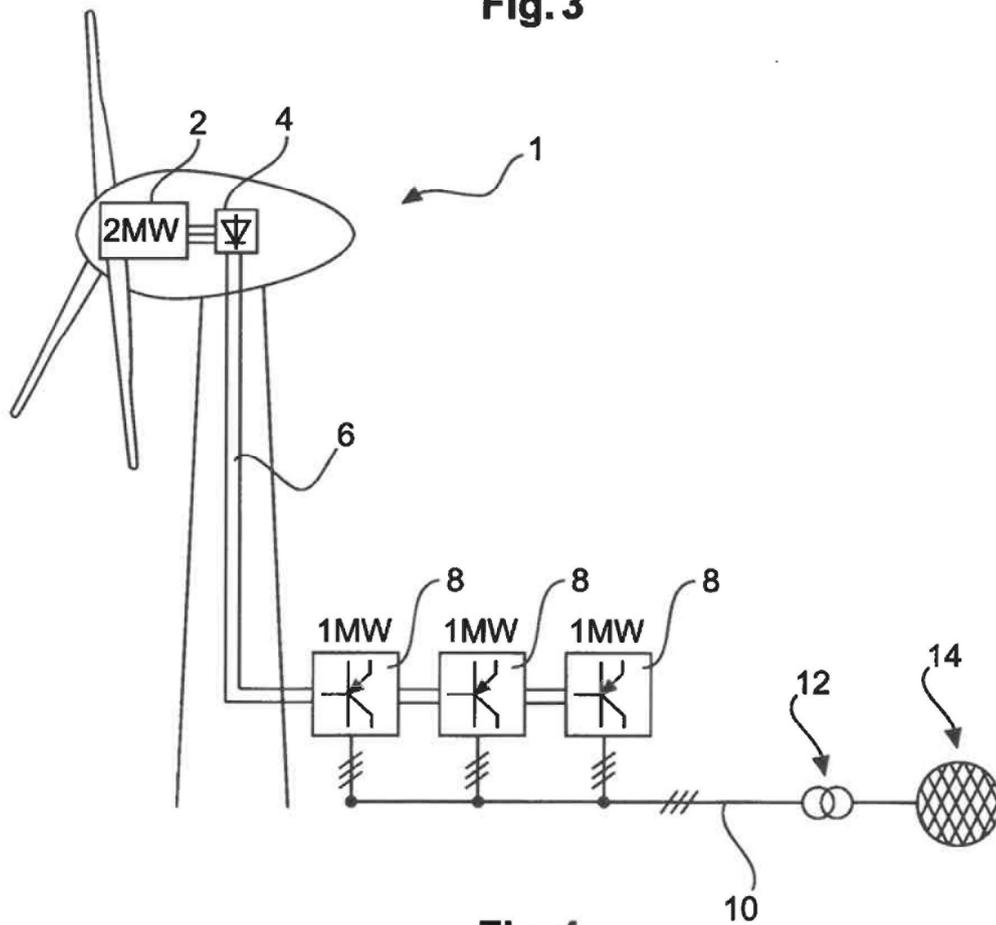


Fig. 4