

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 725**

51 Int. Cl.:

**G06F 21/33** (2013.01)

**F03D 7/04** (2006.01)

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2015 PCT/EP2015/080736**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16110405**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15816467 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3243310**

54 Título: **Procedimiento para la autorización de accesos de control en instalaciones de energía eólica, así como interfaz de instalaciones de energía eólica y puesto de certificación**

30 Prioridad:

**09.01.2015 DE 102015200209**

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

**11.08.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JAKOBS, THORSTEN;  
DEMUTH, SIMON y  
GIERTZ, HELGE**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 778 725 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 la autorización de accesos de control en instalaciones de energía eólica, así como interfaz de instalaciones de energía eólica y puesto de certificación

5

La invención se refiere a un procedimiento para la autorización a usuarios de accesos de control en al menos una instalación de energía eólica o al menos un parque eólico, así como una interfaz para al menos una instalación de energía eólica o al menos un parque eólico, un puesto de certificación y un sistema con una interfaz para al menos una instalación de energía eólica o al menos un parque eólico y un puesto de certificación.

10

Según el estado de la técnica son posibles accesos de control y lectura en una instalación de energía eólica o varias instalaciones de energía eólica que están organizadas como parque eólico. Los accesos de control y lectura en parques eólicos se realizan p. ej. mediante accesos de lectura y control en un regulador del parque eólico. En el caso de un acceso de lectura, un usuario puede leer p. ej. los datos de funcionamiento actuales, como la energía alimentada

15

actualmente en la red de suministro. Los accesos de lectura son por consiguiente todos los accesos en los que no se interviene en el funcionamiento de la instalación de energía eólica, es decir, en particular no se interviene sobre los parámetros de funcionamiento por parte del usuario.

20

En un acceso de control se actúa, frente a un acceso de lectura, directa o indirectamente en el funcionamiento de la instalación de energía eólica o el parque eólico, en tanto que se modifican p. ej. los parámetros de funcionamiento. Los parámetros de funcionamiento son p. ej. magnitudes de regulación y similares. Mediante un acceso de control también se pueden conectar o desconectar, por ejemplo, una o varias instalaciones de energía eólica se puede variar la cantidad de energía y la tensión o frecuencia de la energía que se alimenta en una red de suministro.

25

Según el estado de la técnica, una autorización de un usuario frente a una instalación de energía eólica o un parque eólico se realiza mediante la transferencia de una tupla de contraseña e identificación de usuario, de modo que el usuario se puede identificar respecto al parque eólico en referencia a su identidad. Mediante la transferencia a la instalación de energía eólica o el parque eólico se le permiten al usuario entonces los accesos de control y/o lectura, donde el tipo de acceso, es decir, el tipo de acceso de lectura o el tipo de acceso de control, de diferentes usuarios

30

puede estar limitado diferentemente por parte de la instalación de energía eólica o el parque eólico. Limitaciones de este tipo están almacenadas en el parque eólico o la instalación de energía eólica junto con la identificación de usuario y la contraseña.

35

En cualquier caso, al menos un usuario tiene que realizar la habilitación, también tipos de acceso de control críticos al sistema, entre los que figuran p. ej. la conexión y desconexión de la instalación de energía eólica o el parque eólico. Por consiguiente, con el conocimiento de los datos de acceso de este usuario, a saber, de la tupla de nombre de usuario y contraseña, es posible el acceso de tipos de acceso de control críticos a la instalación de energía eólica o el parque eólico.

40

Según un escenario de amenaza debido al comportamiento erróneo humano y sabotaje por parte un autor interno es posible por lo tanto desconectar los parques eólicos al conocer los datos de acceso para varios de estos parques eólicos en una región. Por tanto, en esta región podría caer completamente una red de energía o red de suministro, dado que debido a una desconexión simultánea de varios parques eólicos se requiere más energía por los consumidores que la que está disponible por las fuentes de energía. Por ello, el objetivo de la presente invención es

45

tomar medidas para configurar de forma más segura los accesos de control y en particular accesos de control críticos a instalaciones de energía eólica y parques eólicos.

50

La Oficina Alemana de Patentes y Marcas ha investigado en la solicitud de prioridad para la presente solicitud el siguiente estado de la técnica: DE 10 2010 044 517 A1, EP 1 598 729 A2, WO 2011/015414 A1. Además, el documento GB 2487049 A muestra la posibilidad de llevar a cabo una autorización de un usuario en una instalación de energía eólica o un parque eólico por medio de un certificado emitido anteriormente.

55

La presente invención consigue este objetivo mediante un procedimiento para la autorización a usuarios de accesos de control a al menos una instalación de energía eólica o al menos un parque eólico según la reivindicación 1, un puesto de certificación según la reivindicación 7, así como un sistema con al menos una interfaz de al menos una instalación de energía eólica o al menos un parque eólico y un puesto de certificación según la reivindicación 9.

60

Según la invención, para la autorización a usuarios de accesos de control a al menos una instalación de energía eólica, es decir, una o varias instalaciones de energía eólica o también uno o varios parques eólicos, que están formados respectivamente por una interconexión de instalaciones de energía eólica, se realizan las siguientes etapas.

En primer lugar, por el puesto de certificación se autentifica un usuario, que se autentica frente a un puesto de

certificación. Por lo tanto, un usuario transfiere para la autenticación p. ej. una tupla de contraseña y nombre de usuario, contraseña e identificación de usuario, un certificado electrónico, una combinación de contraseña, nombre de usuario y certificado o similares a un puesto de certificación, donde de este modo se comprueba la identidad propia del usuario. En el caso de datos de acceso correctos, es decir, nombre de usuario  
 5 correcto y contraseña y/o certificado correcto se autentifica el usuario entonces por el puesto de certificación, es decir, se confirma una autorización de acceso. Por lo tanto, el usuario se autentifica así con el o en el puesto de certificación por el puesto de certificación.

En la siguiente etapa, el puesto de certificación acepta uno o varios tipos de acceso de control del usuario autenticado,  
 10 donde estos se transfieren particular por el usuario p. ej. por medio de los medios de entrada y/o una interfaz de usuario gráfica al puesto de certificación.

Aquí, los tipos de acceso de control designan diferentes tipos de un acceso de control, donde un acceso de control designa todos los accesos a través de los que se puede actuar sobre las funciones y el funcionamiento, de modo que  
 15 aquí son posibles acciones sobre los estados de funcionamiento en curso y futuros de la instalación de energía eólica o el parque eólico. Un tipo de acceso de control describe así uno de varios accesos de control posibles, como p. ej. una parametrización, la conexión y/o desconexión de una, varias o todas las instalaciones de energía eólica, etc.

Por lo tanto, el usuario transfiere así uno o varios tipos de acceso de control al puesto de certificación, donde el usuario  
 20 transfiere en particular el tipo de acceso de control o los tipos de acceso de control con los que posteriormente se debe acceder a una instalación de energía eólica o un parque eólico.

Si el tipo de acceso de control se acepta por el puesto de certificación del usuario autenticado, entonces se genera un certificado digital con el puesto de certificación en función del tipo de acceso de control aceptado y/o derechos de  
 25 acceso almacenados del usuario autenticado. En particular, por lo tanto, en el certificado también se almacenan el tipo de acceso de control aceptado o los tipos de acceso de control aceptados, de modo que este certificado generado por el puesto de certificación también se puede designar como ficha.

Un certificado, que también se denomina certificado digital, es un juego de datos digital que sirve para verificar ciertas  
 30 propiedades de personas mediante procedimientos criptográficos para la autorización de la persona. Aquí en el certificado están almacenados junto a los datos específicos al usuario, como datos de acceso, también otros datos, como p. ej. el tipo de acceso de control mencionado, esencialmente de forma más segura frente a falsificaciones, que se pueden leer por la o las instalaciones de energía eólica o el o los parques eólicos. El certificado también se corresponde por consiguiente con un tipo de ficha, es decir, p. ej. una clave electrónica, que es esencialmente segura  
 35 frente a falsificaciones y en la que junto a los datos para la autorización de un usuario también están almacenados otros datos.

En la etapa siguiente se realiza una autenticación con el certificado en la instalación de energía eólica o el parque eólico para la realización del o de los tipos de acceso de control transferidos anteriormente por el usuario o aceptados  
 40 por el puesto de certificación. Además, según una forma de realización alternativa también es necesario transferir junto al certificado generado por el puesto de certificación adicionalmente los datos de acceso de usuario, como p. ej. identificación de usuario y contraseña, para la autenticación.

Ventajosamente está previsto por consiguiente un puesto de certificación central, con el que se coordinan los tipos de  
 45 acceso de control de los usuarios. Por consiguiente, no es posible un acceso de control directo de un usuario en una instalación de energía eólica o un parque eólico sin la etapa a través del puesto de certificación. Por ello se puede garantizar que en el puesto de certificación es posible una coordinación de los accesos de control permitidos y por consiguiente se contrarresta un comportamiento erróneo y un sabotaje. El puesto de certificación está concebido por tanto para limitar el otorgamiento de certificados de manera que se puedan prevenir los tipos de acceso de control  
 50 solicitados por uno o varios usuarios, es decir, aceptados por el puesto de certificación, en varias instalaciones de energía eólica o parques eólicos que puedan conducir p. ej. a una perturbación de la red.

Un usuario es aquí y a continuación una persona, p. ej. personal de mantenimiento, o también un sistema electrónico de una empresa de suministro de energía (EVU, por sus siglas en alemán) o un vendedor directo. Si el usuario es un  
 55 sistema electrónico, la autenticación del usuario se realiza automáticamente p. ej. mediante la transferencia de un certificado.

Según una forma de realización, los accesos de lectura a las instalaciones de energía eólica o parques eólicos, es decir, p. ej. el regulador del parque eólico o controlador del parque eólico, son posibles mediante la autenticación de  
 60 usuarios independiente del certificado, en particular por medio de una tupla de identificación de usuario y contraseña. Es decir, un usuario solo debe pedir o solicitar el certificado para accesos de control a una instalación de energía eólica y un parque eólico en el puesto de certificación. Además, un acceso de lectura resulta posible a través de una

autenticación directa con un nombre de usuario y una contraseña. Un acceso de lectura se puede realizar por consiguiente de forma muy sencilla y rápida por parte de un usuario, donde debido al hecho de que los accesos de lectura no son críticos se puede prescindir del certificado digital del puesto de certificación.

5 Según otra forma de realización, el certificado se emite por el puesto de certificación con una interfaz de emisión, en particular a una unidad de cálculo del usuario, de modo que, con la unidad de cálculo externa, que es p. ej. un ordenador móvil u otro equipo móvil similar a un ordenador, se puede realizar una autenticación y autenticación de forma independiente de la interfaz de certificación.

10 Por consiguiente, se produce la ventaja de que sin una conexión de datos con el puesto de certificación se puede ejecutar un acceso de control con el tipo de acceso de control contenido en el certificado. En áreas alejadas, en las que no se puede pedir un certificado en el puesto de certificación, por consiguiente, se puede generar el certificado "por adelantado" y con el certificado emitido se puede llevar a cabo luego un acceso de control también sin una conexión de datos *in situ* en la instalación de energía eólica o el parque eólico.

15 Según otra forma de realización, los accesos de control se realizan directamente con el puesto de certificación. Para ello, el puesto de certificación presenta p. ej. un panel de usuario o interfaz de usuario, con la que un usuario transfiere accesos de control directamente al puesto de certificación y este autentifica el usuario luego junto con el certificado en la instalación de energía eólica o el parque eólico, de modo que los accesos de control del usuario recibidos por el  
20 puesto de certificación se transmiten a la instalación de energía eólica o el parque eólico o se prohíben.

Según esta forma de realización, para los usuarios que son empresas de suministro de energía (EVU) existe concretamente la posibilidad de estrangular los parques eólicos y modificar otros parámetros de funcionamiento que se refieren a la alimentación cuando lo hace necesario la estabilidad de la red.

25 Tras realizar la autenticación, para los parques eólicos individuales se pueden llevar a cabo los accesos de control, p. ej. estrangulamientos del parque eólico, en tanto que una EVU se dirige a una interfaz central del sistema, a saber, el puesto de certificación, y se han transferido los parámetros necesarios del acceso de control. A continuación, internamente en nombre de la EVU se genera un certificado para la acción deseada por el puesto de certificación y se  
30 envía la orden de control junto al certificado (ficha) al parque eólico. Finalmente, se le notifica a la EVU el éxito de la acción.

La interfaz descrita puede estar diseñada de forma redundante por motivos de seguridad según las distintas formas de realización y puede estar realizada como distintos protocolos, como por ejemplo SOAP, IEC 60870-5-104, DNP3,  
35 TCP o también Modbus TCP.

La ventaja respecto al estado de la técnica consiste en que la EVU ya no debe mantener ni conservar una conexión propia para cada parque eólico. Además, a través de esta interfaz también es posible poner a disposición de la EVU varios parámetros (valores de consigna actuales, potencia posible, etc.) del parque eólico. Este tipo de un control  
40 central se hace posible mediante la comunicación basada en certificados o fichas con el parque eólico, dado que de modo convencional no serían admisibles los peligros posibles.

Si los usuarios son vendedores directos, entonces el puesto de certificación también se puede utilizar por estos vendedores directos, a fin de regular la potencia de alimentación de forma directa o indirecta, por ejemplo, a base de  
45 los así denominados horarios conforme a puntos de vista económicos. Según el estado de la técnica actual, los vendedores directos disponen de una conexión directa con cada parque eólico individual.

El procedimiento funciona análogamente a la interfaz de la EVU. Las ventajas consisten en que un vendedor directo ya no debe establecer y cuidar una pluralidad de conexiones. Además, gracias a este procedimiento se eleva la  
50 seguridad.

Según otra forma de realización, en el puesto de certificación está almacenado un sistema de control, p. ej. un sistema de reglas dinámico o una base de datos de control, en el que a varios, en particular todos los usuarios registrados se les puede asociar o está asociado al menos un tipo de acceso de control permitido y/o uno no permitido. Según esta  
55 forma de certificación, con el puesto de certificación se generan los certificados para usuarios autenticados con el tipo de acceso de control aceptado por el usuario solo luego cuando el tipo de acceso de control transferido por el usuario está permitido en el sistema de control para el usuario. El sistema de control es por lo tanto un tipo de sistema de reglas de autorización, que puede ser estático o modificarse dinámicamente en función de diferentes factores.

60 Por lo tanto, a diferentes usuarios de distintos parques eólicos se les pueden asociar distintos tipos de acceso de control de forma centralizada en el puesto de certificación, de modo que los derechos de acceso se pueden gestionar de forma centralizada para una pluralidad de parques eólicos o instalaciones de energía eólica.

Según otra forma de realización, cada uno de los certificados generados por el puesto de certificación presenta una duración de validez que también se denomina sello de tiempo. Por consiguiente, un certificado electrónico pierde la habilitación tras una duración de validez prevista, a fin de autenticar un usuario para un acceso de control en una  
5 instalación de energía eólica o un parque eólico.

Una duración de validez está almacenada individualmente p. ej. en la base de datos para cada usuario y/o cada tipo de acceso de control o está prevista una duración de validez general para todos los certificados en el puesto de certificación, con el que se generan los certificados.

10

De este modo se facilita la coordinación de los tipos de acceso de control otorgados actualmente por el puesto de certificación, dado en el puesto de certificación se pueden almacenar las duraciones de validez de los certificados emitidos actualmente. El puesto de certificación tiene por consiguiente siempre el conocimiento de qué y cuántos tipos de acceso de control son posibles actualmente. Un certificado no se debe devolver por lo tanto por un usuario después  
15 de su uso al puesto de certificación, sino que expira "por sí mismo".

Según otra forma de realización, en el sistema de control para cada y/o todos los tipos de acceso de control está almacenado un número total máximo o un número máximo por región predefinida. Con frecuencia, los certificados solo se generan u otorgan para un tipo de acceso de control, en tanto que el número o el número total de los certificados  
20 otorgados, que son válidos actualmente debido a su duración de validez, se sitúan por debajo del número total máximo o el número máximo para la región correspondiente.

Por consiguiente, se garantiza que para los tipos de acceso de control y en particular tipos de acceso de control críticos, como p. ej. la desconexión de las instalaciones de energía eólica, solo se generen tantos certificados de modo  
25 que la red de suministro permanezca estable en particular en regiones determinadas. Por lo tanto, no existe el peligro de que se permitan tantos accesos de control con un tipo de acceso de control crítico en una región o en conjunto que provoquen un colapso de la red de suministro.

Según otra forma de realización, el certificado se genera por el puesto de certificación adicionalmente en función de  
30 al menos un parámetro determinado, actual o pronosticado, en particular de un parámetro de estado de red, del tiempo y/o del estado de la o de otras instalaciones de energía eólica. Por lo tanto, se puede adaptar p. ej. el número total máximo o el número máximo por región predefinida en función de un parámetro de red, como p. ej. un parámetro de estado de red. En regiones, en las que p. ej. se constata una red débil por los parámetros actuales determinados, por consiguiente, no se debe desconectar completamente ninguna o solo muy pocas instalaciones de energía eólica o  
35 reducirse en referencia a la energía alimentada. Por consiguiente, se limita o delimita el número de los tipos de acceso de control por el puesto de certificación para esta región.

Por lo tanto, el sistema de control se adapta así dinámicamente p. ej. Mediante parámetros externos.

40 Además, la invención comprende una interfaz para al menos una instalación de energía eólica, es decir, una o varias instalaciones de energía, en particular un parque eólico. La interfaz está concebida para recibir un certificado digital electrónico, que se ha generado por un puesto de certificación, y permitir en función del certificado electrónico, en particular la información almacenada en el certificado, accesos de control del tipo de acceso de control o tipos de  
45 acceso de control que está o están almacenado(s) en el certificado. Los accesos de control a una instalación de energía eólica o un parque eólico solo son posibles por consiguiente mediante un certificado generado anteriormente, que se ha generado por el puesto de certificación.

Según una forma de realización, la interfaz de la instalación de energía eólica o del parque eólico está concebida  
50 además para leer una duración de validez, que está almacenada en el certificado, y permitir acceso de control solo en el caso de una duración de validez válida.

Mediante el examen de una duración de validez del certificado es posible ordenar con ello los certificados ya expirados, de manera que al usuario no se le permita realizar un acceso de control durante el uso de un certificado de este tipo.

55 Según otra forma de realización, la interfaz de la instalación de energía eólica o del parque eólico está concebida para leer una identificación de instalación, que está almacenada en el certificado, y permitir accesos de control solo en el caso de una identificación de instalación que se corresponda con la identificación de instalación de la instalación de energía eólica a la que se debe acceder.

60 Mediante el examen de una identificación de instalación del certificado es posible por consiguiente que solo se le permite a un usuario acceder a instalaciones de energía eólica liberadas por el puesto de certificación.

Además, la invención comprende un puesto de certificación para la autenticación de usuarios para accesos de control a al menos una instalación de energía eólica. El puesto de certificación presenta una interfaz para la autenticación y autenticación de usuarios en o con el puesto de certificación, donde la interfaz está concebida además para aceptar un tipo de acceso de control al puesto de certificación del usuario del usuario.

5

Además, el puesto de certificación está concebido para generar un certificado digital electrónico en función del tipo de acceso de control transferido, es decir, del tipo de acceso de control aceptado por el puesto de certificación, y/o derechos de acceso almacenados del usuario autenticado. Además, la interfaz también sirve para la emisión del certificado generado.

10

Por medio del puesto de certificación es posible por consiguiente un otorgamiento central de los derechos de acceso de los accesos de control a una pluralidad de instalaciones de energía eólica o parques eólicos, de modo que se puedan controlar los tipos de acceso de control críticos.

15 Según una forma de realización, el puesto de certificación está concebido para generar el certificado con una duración de validez y/o una o varias identificaciones de instalación, donde la duración de validez y/o la identificación de instalación o identificaciones de instalación está o están almacenada(s) en el certificado.

20 Por lo tanto, a un usuario solo se le permite con el certificado realizar accesos de control con el tipo de acceso de control almacenado en el certificado en las instalaciones de energía eólica liberadas por el puesto de certificación con identificaciones de instalación correspondientes y/o durante un intervalo de tiempo predeterminado por la duración de validez.

25 Según otra forma de realización, el puesto de certificación comprende un sistema de control, donde con el sistema de control a al menos uno, varios o todos los usuarios registrados se les puede asociar o está asociado respectivamente al menos un tipo de acceso de control permitido y/o no permitido. El puesto de certificación está concebido para generar certificados electrónicos, es decir, digitales para los usuarios autenticados anteriormente, cuando el tipo de acceso de control transferido por el usuario respectivo está asociado en la base de datos de control como permitido.

30 Una gestión de los derechos de acceso se puede almacenar por consiguiente en una única base de datos en el puesto de certificación y con ello se puede realizar una gestión central de los derechos de usuario.

Según otra forma de realización, el puesto de certificación está concebido para otorgar una duración de validez para los certificados, es decir, almacenar una duración de validez en el certificado.

35

Según otra forma de realización, en el banco de datos de control para cada tipo de acceso de control está almacenado un número total máximo o un número máximo por región predefinida. Además, el puesto de certificación está concebido de manera que los certificados se generan para un tipo de acceso de control solo cuando el número de los certificados electrónicos ya otorgados y válidos actualmente con este tipo de acceso de control queda por debajo del número total máximo o el número máximo para la región. Por consiguiente, así solo se otorgan o generan tantos certificados para tipos de acceso de control p. ej. críticos de modo que se garantice en adelante una red estable.

40

Según otra forma de realización, la interfaz del puesto de certificación está concebida para aceptar, junto a los tipos de acceso de control, también identificaciones de instalación del usuario autenticado, donde las identificaciones de instalación son una identificación unívoca de una o varias instalaciones de energía eólica o de uno o varios parques eólicos.

45

Por consiguiente, al puesto de certificación se le suministra así a través de la interfaz del puesto de certificación no solo al menos un tipo de acceso de control, sino también al menos una identificación de instalación por el usuario autenticado. El puesto de certificación está concebido entonces para generar el certificado electrónico en función de la identificación de instalación. En el certificado se almacena por lo tanto la identificación de instalación transferida. Por consiguiente, es posible un acceso solo a las instalaciones de energía eólica o el parque eólico para los que sea válida la identificación de instalación.

50

55 Por consiguiente, es posible una limitación de los accesos de control a las instalaciones de energía eólica establecidos anteriormente con el puesto de certificación.

Según otra forma de realización, el puesto de certificación presenta otra interfaz, a fin de recibir los parámetros, como p. ej. datos meteorológicos actuales, pronósticos meteorológicos, estados de red actuales y/o pronósticos de estado de red y adaptar la base de datos de control en función de estos parámetros.

60

Por lo tanto, así está previsto un sistema de control dinámico, que se actualice o modifique debido a los parámetros

tomados. En particular se pueden adaptar p. ej. el número total máximo o el número máximo por región predefinida mediante estos parámetros. Por lo tanto, en una región en la que está presente una red de suministro débil por lo demás se puede proteger de accesos de control que empeorarían aún más este estado de red. Para ello se reduciría p. ej. el número total máximo de tipos de acceso de control y un número máximo de instalaciones de energía eólica permitidas.

Además, la invención comprende un sistema con una interfaz de una instalación de energía eólica o de un parque eólico según una de las formas de realización mencionadas anteriormente y un puesto de certificación según una de las formas de realización mencionadas anteriormente, en particular para la realización de un procedimiento según una de las formas de realización mencionadas anteriormente.

La invención se determina mediante las reivindicaciones adjuntas.

A continuación, se describe la invención con más detalle por medio de ejemplos de realización en referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

Fig. 1 una instalación de energía eólica,

Fig. 2 un parque eólico,

Fig. 3 un ejemplo de realización del sistema según la invención y

Fig. 4 el desarrollo de un ejemplo de realización del dispositivo según la invención.

La figura 1 muestra una descripción esquemática de una instalación de energía eólica según la invención. La instalación de energía eólica 100 presenta una torre 102 y una góndola 104 sobre la torre 102. En la góndola 104 está previsto un rotor aerodinámico 106 con tres palas de rotor 108 y un buje 110. Durante el funcionamiento de la instalación de energía eólica, el rotor aerodinámico 106 se hace girar por el viento y, por lo tanto, también gira un rotor de un generador, que está acoplado directa o indirectamente al rotor aerodinámico 106. El generador eléctrico está dispuesto en la góndola 104 y genera energía eléctrica. Los ángulos de paso de las palas del rotor 108 se pueden modificar por motores de paso en las raíces de pala de rotor 108b de las respectivas palas de rotor 108.

La figura 2 muestra un parque eólico 112 con tres instalaciones de energías eólicas 100, a modo de ejemplo, que pueden ser iguales o diferentes. Las tres instalaciones de energía eólica 100 son, por tanto, representativas de prácticamente cualquier número de instalaciones de energía eólica de un parque eólico 112. Las instalaciones de energía eólica 100 proporcionan su potencia, a saber, en particular la corriente generada a través de una red del parque 114. A este respecto se suman las corrientes o potencias generadas de las instalaciones de energía eólica 100 individuales y normalmente está previsto un transformador 116, que eleva la tensión en el parque a fin de alimentarla a la red de suministro 120 en el punto de alimentación 118, también designado en general como PCC. La figura 2 es solo una representación 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 conformada de manera distinta, donde, por ejemplo, está presente un transformador a la salida de cada instalación de energía eólica 100, por nombrar solo otro ejemplo de realización.

La fig. 3 muestra un ejemplo de realización del sistema según la invención, que presenta en particular un puesto de certificación 10 y una interfaz 12 de un parque eólico 112. La interfaz 12 del parque eólico 112 es p. ej. la interfaz de un sistema SCADA, donde SCADA es la supervisión, control y adquisición de datos (*Supervisory Control and Data Acquisition*).

Además, está representado un equipo móvil 16 de un usuario 18. El usuario 18 establece a través del equipo móvil 16 una conexión con una interfaz 20 del puesto de certificación 10. Para la autenticación del usuario 18, a la interfaz 20 se le transmite un nombre de usuario y una contraseña del usuario 18 con el equipo móvil 16. Además, a la interfaz 20 se le transmite un tipo de acceso de control y una identificación de instalación con ayuda del equipo móvil 16 del usuario 18. La identificación de instalación indica a que parque eólico desea el usuario 18 un acceso de control con el tipo de acceso de control transmitido.

La interfaz 20 transmite los datos a un procesador 22, que examina en primer lugar con un sistema de control 24 si el usuario autenticado 18 está autorizado para realizar el tipo de acceso de control solicitado en el parque eólico indicado por la identificación de instalación.

Además, el procesador 22 verifica con el sistema de control 24 si ya está sobrepasado un número máximo de accesos de control del tipo de acceso de control solicitado. Si este número no se sobrepasa, entonces el procesador 22 genera un certificado. El certificado contiene una duración de validez, que se elabora por medio de una fuente de fecha y hora 26. donde la señal de fecha y hora se determina por una señal GPS y se le transmite al procesador. En el procesador 22 se almacena entonces la duración de validez en el certificado para un intervalo de tiempo, predefinido en particular por el sistema de control 24. Ejemplos de duraciones de validez son p. ej. dos horas, ocho horas, un día o cinco días.

El certificado, que se ha generado por el procesador 22, contiene además el tipo de acceso de control transferido a la interfaz 20 por el usuario 18 con el equipo móvil 16, la identificación de instalación, así como otros parámetros criptográficos para el examen a tiempo real del certificado.

- 5 El certificado 28 se le transmite a través de la interfaz 20 al equipo móvil 16. A través de otra conexión de datos 30 entre el equipo móvil 16 y la interfaz 12 del parque eólico 112, el usuario 18 puede iniciar un acceso de lectura al parque eólico 112 mediante la introducción de su nombre de usuario y su contraseña y leer los datos del parque eólico 112. No obstante, si el usuario quiere ejercer un acceso de control, que se corresponde aquí con el acceso de control, al parque eólico 112, entonces el certificado 28 se le transmite a través de la otra conexión de datos 30 a la interfaz 12 del parque eólico 112. En el parque eólico 112 o un control no representado aquí del parque eólico 112 se examina entonces el certificado, que se ha leído a través de la interfaz 12 del parque eólico 112, respecto a la autenticidad.

Además, con la interfaz 12 del parque eólico se examina si el certificado 28 es todavía válido, es decir, la duración de validez todavía no ha expirado, y si la identificación de instalación almacenada en el certificado concuerda con la identificación de instalación del parque eólico. En el caso de una duración de validez válida, una identificación de instalación concordante, así como un certificado real se le permiten entonces al usuario 18 los accesos de control al parque eólico 112, que se refieren a los tipos de acceso de control almacenados en el certificado 28. Por consiguiente, por parte del usuario 18 a través del equipo móvil 16 se puede realizar un acceso de control al parque eólico 112.

- 20 En el caso de que la red de suministro 32, con la que está conectado el parque eólico 112 a través de un transformador 116 y un punto de alimentación 118, sea débil o inestable, ya que p. ej. todos los generadores de energía eléctrica conectados con esta red alimentan actualmente solo poca energía en la red, esto se detecta por el puesto de certificación 10 mediante los parámetros 36 suministrados desde fuera. Un parámetro 36 se puede determinar p. ej. mediante una medición de red o frecuencia 38 de la red de suministro 32, con la que está conectado el parque eólico 112.

Además, está prevista una base de datos meteorológicos 39, de la que se transfieren datos meteorológicos actuales o pronosticados al puesto de certificación o se llaman por el puesto de certificación. Según otros ejemplos de realización, la base de datos meteorológicos 39 es un sistema meteorológico completo para el registro meteorológico y pronóstico.

- Si ahora por un usuario 18 se le transfiere un tipo de acceso de control, que pudiera ser crítico para la red de suministro 32, a la interfaz 20 para la elaboración del certificado en el procesador 22, entonces se prohíbe un tipo de acceso de control crítico de este tipo, dado que la base de datos de control 24 se ha actualizado anteriormente dinámicamente mediante el parámetro 32 y por consiguiente los tipos de acceso de control, que se refieren a los parques eólicos 112 en la región de la red de suministro 32, están caracterizados básicamente como prohibidos.

Por lo tanto, en el caso mencionado en último término no se le emite el certificado 28 por la interfaz 20 al equipo móvil 16. En lugar de ello, por la interfaz 20 se le emite un mensaje al teléfono móvil 16 de que actualmente no es posible un tipo de acceso de este tipo.

La fig. 4 muestra el desarrollo de un ejemplo de realización del procedimiento. En la primera etapa 40 se le transferencia a una interfaz 20 de un puesto de certificación 10 una contraseña, un nombre de usuario, un tipo de acceso de control deseado, así como una identificación de instalación. En la siguiente etapa 42 se autentifica el usuario, cuando está registrado en el puesto de certificación 10 y son correctos la contraseña y el nombre de usuario, y por consiguiente se autoriza para la comunicación posterior con el puesto de certificación 10. Si se ha introducido un nombre de usuario erróneo o una contraseña errónea, entonces termina el acceso en la etapa 44.

Si el nombre de usuario y contraseña concuerdan con los datos almacenados en el sistema de control 24, entonces en una etapa siguiente 46 se examina si el tipo de acceso de control para el usuario autenticado a la instalación de energía eólica 100 está permitido con la identificación de instalación transferida. Si el tipo de acceso de control para el usuario no está permitido, entonces el procedimiento termina de nuevo en la etapa 44. Si el tipo de acceso de control, así como la instalación de energía eólica 100 seleccionada está permitida para el usuario, entonces en la siguiente etapa 46 se examina en el puesto de certificación si debido al número de los accesos de control solicitados válidos actualmente a los parques eólicos en la misma región está permitido el tipo de acceso de control solicitado. Si este tipo de acceso de control no está permitido, entonces el procedimiento termina de nuevo en la etapa 44.

Si el tipo de acceso de control está permitido actualmente, entonces se elabora un certificado 28 en una etapa 48, donde el certificado 28 presenta el nombre de usuario, la identificación de instalación, el tipo de acceso de control, así como un sello de tiempo o una duración de validez. El certificado 28 se emite entonces en una etapa 50 a un equipo móvil 16 del usuario 18.



En la etapa 52 siguiente se autentica el usuario con el equipo móvil 16 en una instalación de energía eólica 100, donde para ello se introducen de nuevo una contraseña y un nombre de usuario a través de una interfaz 12 de una instalación de energía eólica 100. Si concuerdan el nombre de usuario transferido y la contraseña transferida con el nombre y contraseña almacenados en la instalación de energía eólica, entonces el usuario 18 está autorizado para accesos de lectura. En otro caso finaliza el procedimiento de nuevo en la etapa 44.

Después de la autorización satisfactoria del usuario 18 para accesos de lectura, en la etapa 54 se le transfiere el certificado 28 por el equipo móvil 16 a la interfaz 12 de la instalación de energía eólica 100 y tiene lugar una autorización del usuario para los accesos de control almacenados en el certificado cuando la identificación de instalación en el certificado concuerda con la identificación de instalación de la instalación de energía eólica 100 y todavía no ha expirado la duración de validez.

En la etapa 56 se le permiten al usuario entonces los accesos de control según el o los tipos de acceso de control almacenados en el certificado 28 y se puede realizar un control por parte del usuario 18. Después de que se han llevado a cabo los accesos, el procedimiento finaliza en la etapa 44.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la autorización a usuarios (18) de accesos de control a al menos una instalación de energía eólica (100) o al menos un parque eólico, que comprende las etapas:
- 5
- autenticación y autentificación de un usuario (18) por un puesto de certificación (10),
  - aceptación de al menos un tipo de acceso de control por el puesto de certificación (10) del usuario autenticado (18),
  - generación de un certificado electrónico (28) con el tipo de acceso de control por medio del puesto de certificación (10) en función del tipo de acceso de control aceptado y/o en función de los derechos de acceso almacenados del usuario autenticado (18) para la autenticación de accesos de control con el tipo de acceso de control a la al menos una instalación de energía eólica o el al menos un parque eólico y
- 10
- autenticación en la al menos una instalación de energía eólica (100) o el al menos un parque eólico con el certificado (28) para llevarse a cabo los accesos de control con el tipo de acceso de control,
- 15 donde
- a) el certificado (28) se genera con una duración de validez y un número total máximo se almacena con un sistema de control (24) para cada tipo de acceso de control y los certificados (28) se generan para un tipo de acceso de control solo cuando el número de los certificados (28) ya otorgados, que son válidos actualmente debido a su duración de validez, se sitúa por debajo del número total máximo o
  - b) el certificado (28) se genera con la duración de validez y un número máximo por región predefinida se almacena con el sistema de control (24) para cada tipo de acceso de control y
- 20
- 25 los certificados (28) se generan para un tipo de acceso de control solo cuando el número de los certificados (28) ya otorgados para la región, que son válidos actualmente debido a su duración de validez, se sitúa por debajo del número máximo por región predefinida.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el puesto de certificación (10) genera un certificado (28)
- 30 adicionalmente en función de al menos un parámetro (32) determinado, actual o pronosticado que comprende un estado de red, el tiempo o el estado de una o varias instalaciones de energía eólica.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, donde una autorización de un acceso de lectura de un usuario (18) se realiza mediante la autenticación de un usuario (18) independiente del certificado en una interfaz (12)
- 35 de una instalación de energía eólica (100) o un parque eólico.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el certificado (28) se emite por el puesto de certificación (10) con una interfaz (20) a una unidad de cálculo (16) y con la unidad de cálculo (16) se realiza la autenticación en la interfaz (12) de la instalación de energía eólica (100) o el parque eólico, así como los
- 40 accesos de control a la instalación de energía eólica (100) o el parque eólico de forma independiente del puesto de certificación (10).
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde con el puesto de certificación (10) se realiza la autenticación en la interfaz (12) de la instalación de energía eólica (100) o el parque eólico, así como
- 45 los accesos de control a la instalación de energía eólica (100) o el parque eólico.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el puesto de certificación (10) presenta un sistema de control (24), con el que a uno, varios o todos los usuarios registrados (18) está asociado al menos un tipo de acceso de control permitido y/o no permitido y
- 50 con el puesto de certificación (10) se generan los certificados (28) de un usuario autenticado (18) con el tipo de acceso de control aceptado exclusivamente en el caso de que el tipo de acceso de control aceptado para el usuario esté asociado como permitido en el sistema de control (24).
7. Puesto de certificación para la autorización a usuarios de accesos de control a al menos una instalación
- 55 de energía eólica o al menos un parque eólico, que comprende:
- un interfaz (20) para la autenticación y autentificación de un usuario (18) en el puesto de certificación (10) y para la transferencia de al menos un tipo de acceso de control al puesto de certificación (10) por el usuario autenticado (18),
  - donde el puesto de certificación (10) está concebido para generar un certificado (28) con el tipo de acceso de control en función del tipo de acceso de control y/o en función de los derechos de acceso almacenados del usuario autenticado (18) para la autenticación de los accesos de control con el tipo de acceso de control en la al menos una instalación de energía eólica o el al menos un parque eólico y

- donde la interfaz (20) está concebida para emitir el certificado electrónico (28),

donde

- 5 a) el puesto de certificación (10) está concebido para otorgar una duración de validez para los certificados (28) y un número total máximo está almacenado en un sistema de control (24) para cada tipo de acceso de control y el puesto de certificación (10) está concebido para generar los certificados (28) para un tipo de acceso de control solo cuando el número de los certificados otorgados (28) de este tipo de acceso de control, que son válidos actualmente, se sitúa por debajo del número total máximo o
- 10 b) el puesto de certificación (10) está concebido para otorgar una duración de validez para los certificados (28) y un número máximo por región predefinida está almacenado en el sistema de control (24) para cada tipo de acceso de control y el puesto de certificación (10) está concebido para generar los certificados (28) para un tipo de acceso de control solo cuando el número de los certificados otorgados (28) de este tipo de acceso de control, que son válidos actualmente
- 15 para la región, se sitúa por debajo del número máximo de la región.

8. Puesto de certificación según la reivindicación 7, donde el puesto de certificación (10) presenta otra interfaz para recibir los parámetros (36), que comprenden tanto datos meteorológicos actuales como pronósticos meteorológicos o estados de red actuales y pronósticos de estado de red, y adaptar el sistema de control (24) en función de estos parámetros (36).

20

9. Puesto de certificación según la reivindicación 7 u 8, donde el puesto de certificación (10) comprende el sistema de control (24) y con el sistema de control (24) a uno, varios o todos los usuarios registrados (18) está asociado respectivamente al menos un tipo de acceso de control permitido y/o no permitido y el puesto de certificación (10) está concebido para generar los certificados (28) de un usuario autenticado (18) en el caso de que el tipo de acceso de control transferido por el usuario (18) esté asociado en el sistema de control (24) como permitido para el usuario (18).

25

30 10. Puesto de certificación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, donde la interfaz (20) del puesto de certificación (10) está concebida para aceptar junto al tipo de acceso de control al menos una identificación de instalación de al menos una instalación de energía eólica (100) a controlar o de al menos un parque eólico a controlar por medio de la interfaz (20) y el puesto de certificación (10) está concebido para generar el certificado electrónico (28) con el puesto de certificación (10) en función del tipo de acceso de control y la identificación de instalación y/o derechos de acceso almacenados del usuario autenticado (18).

35

11. Sistema con una interfaz para al menos una instalación de energía eólica (100) o al menos un parque eólico, donde la interfaz (12) está concebida para recibir un certificado (28) y permitir en función del certificado (28) al menos un acceso de control de un tipo de acceso de control o la interfaz (12) está concebida para leer un tipo de acceso de control del certificado (28) almacenado en el certificado (28) y permitir solo accesos de control con el tipo de acceso de control almacenado y un puesto de certificación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10.

40

45

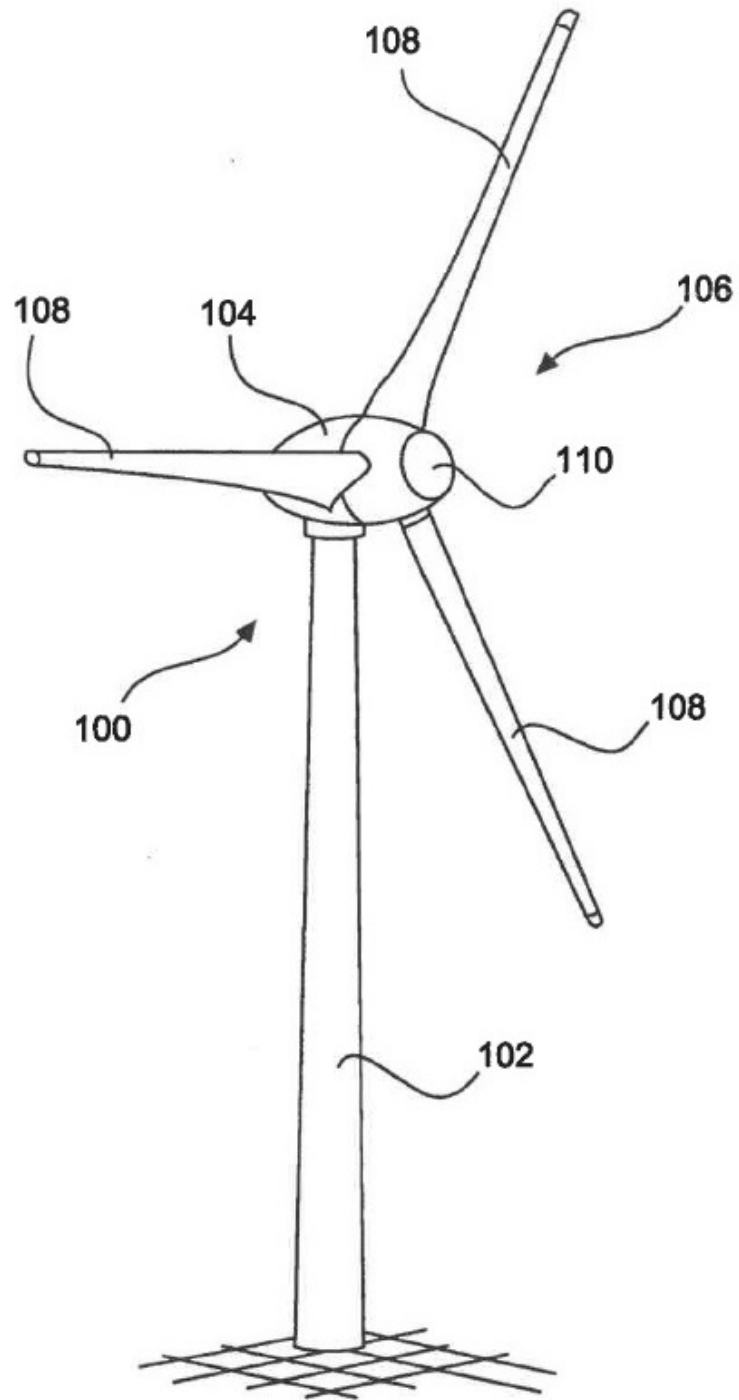


Fig. 1

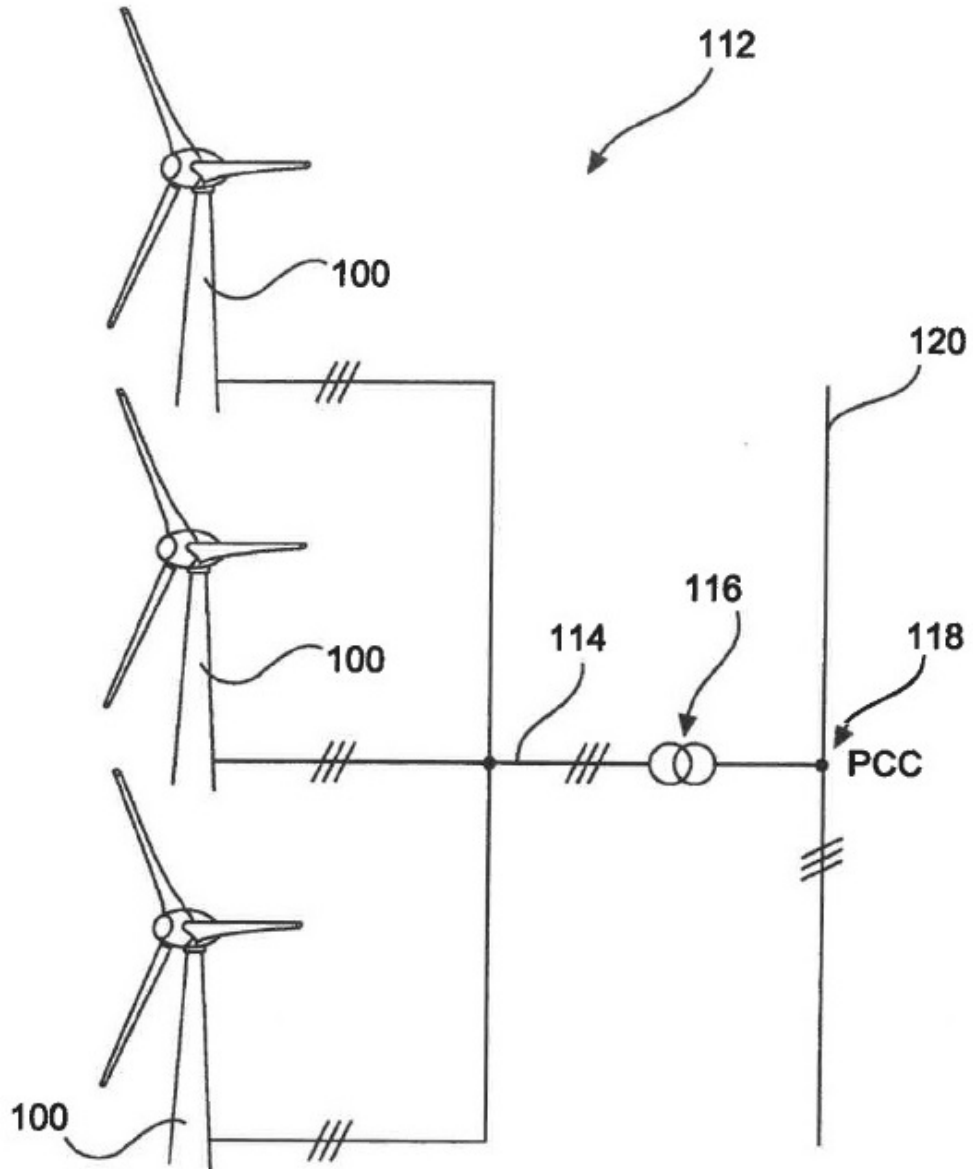


Fig. 2

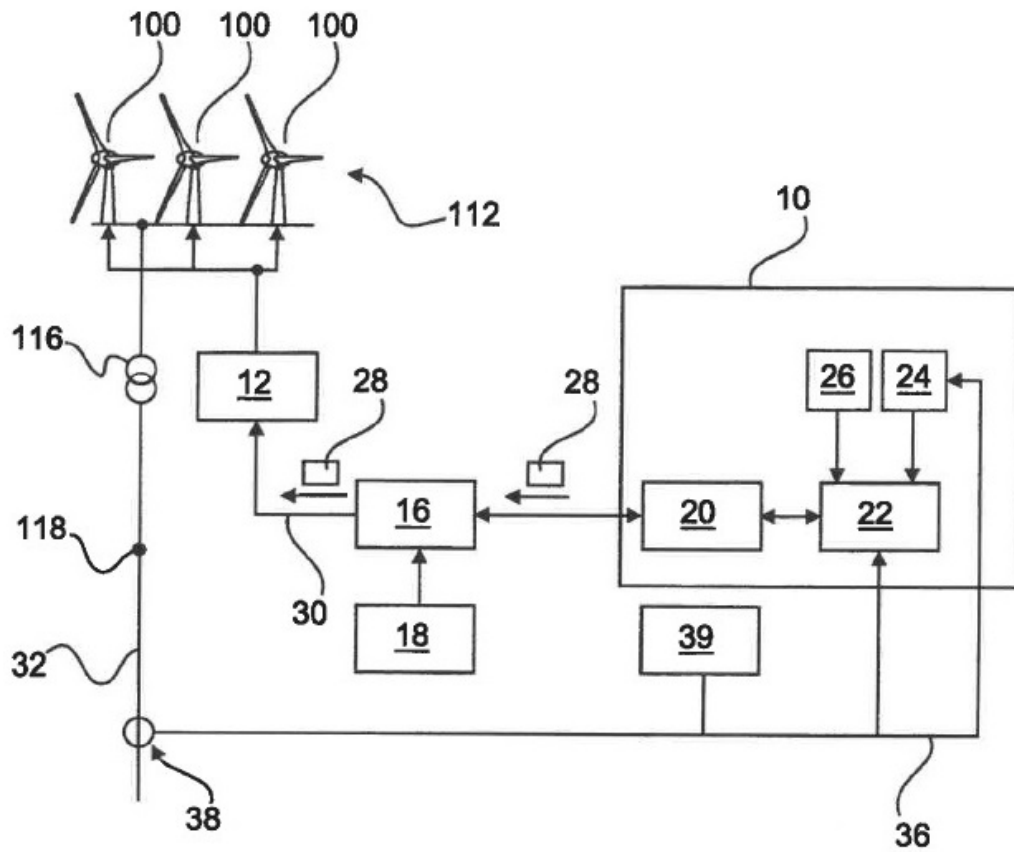


Fig. 3

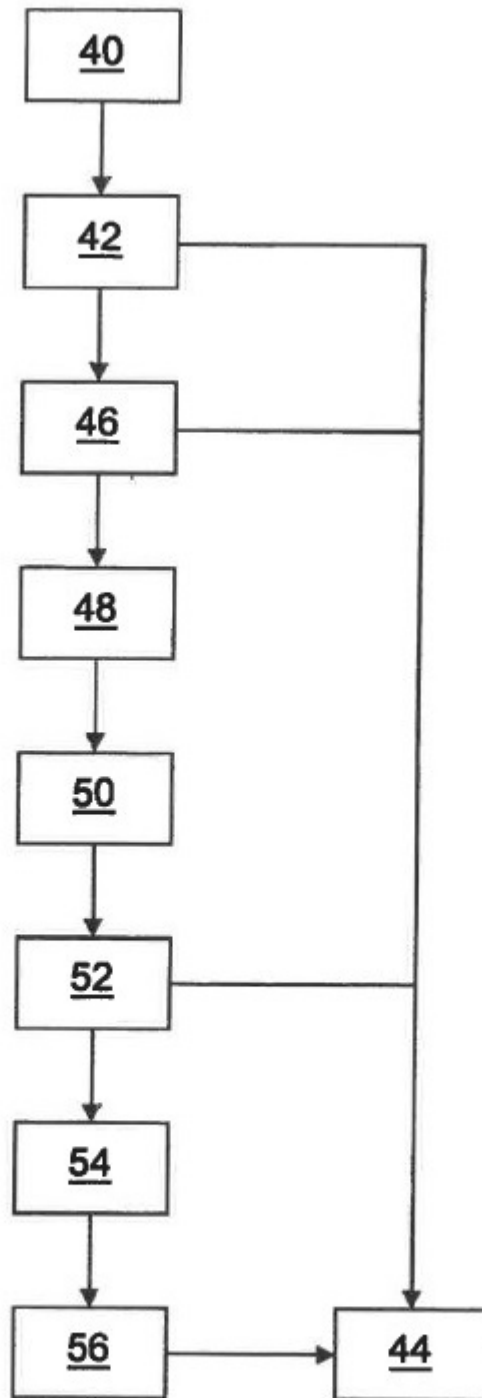


Fig. 4