



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 707**

51 Int. Cl.:

A62C 3/16 (2006.01)

A62C 5/00 (2006.01)

A62C 37/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08154645 .9**

96 Fecha de presentación : **07.02.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1985334**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54

Título: **Protección contra incendios para una instalación de energía eólica.**

30

Prioridad: **09.02.2002 DE 102 05 373**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.09.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.09.2011

73

Titular/es: **Aloys Wobben**
Argestrasse 19
26607 Aurich, DE

72

Inventor/es: **Wobben, Aloys**

74

Agente: **López Bravo, Joaquín Ramón**

ES 2 364 707 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

Protección contra incendios para una instalación de energía eólica

5 La presente invención se refiere a una instalación de energía eólica con una torre y una góndola dispuesta en la punta de la torre. El término instalación de energía eólica en el sentido de la invención incluye en este caso los edificios adyacentes, en los que, por ejemplo, está alojado un transformador o similares.

10 En instalaciones de energía eólica de eje horizontal el generador que genera la energía eléctrica se encuentra en la góndola. Esta energía eléctrica se conduce entonces a través de conductores apropiados de la góndola en la punta de la torre a la base de la torre o a un edificio adyacente, y desde allí se alimenta a la red de distribución de energía. Para ello están previstos otros componentes, como por ejemplo, convertidores de potencia, instalaciones de mando, transformadores, etc. que están dispuestos según el concepto de la instalación de energía eólica en la góndola y/o en la torre de la instalación de energía eólica y/o en el edificio adyacente.

15 En función de la capacidad productiva de la instalación debe transferirse una potencia de varios MW. En este caso se conduce de nuevo en función del concepto de la instalación de energía eólica al menos una parte de la potencia – y frecuentemente toda la potencia – a través del convertidor de potencia, dónde en general se emplean semiconductores como elementos de conexión que deben conmutar corrientes considerables.

20 Justo en el caso de elevadas potencias se originan naturalmente también temperaturas inevitablemente elevadas, por ejemplo, en los semiconductores, pero también en otros componentes de una instalación de energía eólica, por ejemplo, cojinetes. Estas temperaturas elevadas pueden conducir a la aparición de un incendio en una instalación semejante de energía eólica debido a diferentes causas. Un peligro de incendio existe también si, por ejemplo, como consecuencia de un fallo técnico se forma un arco eléctrico que inflama a su vez material combustible en su derredor. Un incendio semejante puede conducir entonces fácilmente a un deterioro o destrucción de partes importantes de la instalación de energía eólica, de forma que se excluye un funcionamiento ulterior de la instalación. En este caso, junto a los daños originados por el fuego, se origina luego también una pérdida de beneficio hasta la reparación y la nueva puesta en servicio de la instalación de energía eólica.

25 Desde 1999 las instalaciones de energía eólica se equipan ya con medios de extinción de incendios en la góndola o en la torre según los reglamentos obligatorios. Estos aparatos pueden utilizarse manualmente, lo que dificulta su empleo en incendios reales, esto es, cuando la estancia en toda la instalación de energía eólica está sometida a peligro de vida.

30 Del documento DE 100 05 190 se conoce una instalación de energía eólica con un dispositivo de extinción de incendios, para la entrega de un medio de extinción en la góndola, allí indicado como espacio de cobertura, mediante el que debe extinguirse un fuego declarado. Para ello están previstos dispositivos correspondientes en la góndola de la instalación de energía eólica. No obstante, es desventajoso en una instalación semejante de energía eólica, que para la extinción de un incendio en la góndola de esta instalación conocida de energía eólica sean necesarias ya cantidades considerables de medios de extinción. Es necesario considerablemente más medio de extinción para extinguir un incendio en la torre de la instalación de energía eólica. Además, en esta instalación conocida de energía eólica es desventajoso que ya se originan daños al desencadenarse un incendio.

El objetivo de la presente invención es especificar por ello una instalación de energía eólica que impida la producción de un incendio o al menos limite los daños.

40 Este objetivo se resuelve con el objeto de la reivindicación 1. A este respecto la invención se basa en el conocimiento de que la producción de un incendio está ampliamente excluida en una atmósfera inerte, y por ello puede prescindirse de costosos dispositivos de extinción.

45 En una forma de realización preferida de la invención está previsto respectivamente al menos un dispositivo para la generación de una atmósfera inerte en la torre y en la góndola de la instalación de energía eólica. Mediante el mayor número de dispositivos para la generación de una atmósfera inerte puede producirse correspondientemente más rápidamente una atmósfera inerte en la instalación de energía eólica, y por consiguiente se elimina correspondientemente más rápido el peligro de incendio.

50 Un dispositivo para la generación de una atmósfera inerte está configurado de forma especialmente preferida como pila de combustible. Además, está previsto al menos un dispositivo para la generación de hidrógeno y un suministro de hidrógeno a la pila de combustible. Puesto que en las pilas de combustible se desarrolla una reacción en la que se forma agua a partir de hidrógeno y oxígeno, en el interior de la instalación puede consumirse por consiguiente el oxígeno contenido en el aire. Puesto que la atmósfera contiene un porcentaje de nitrógeno de aproximadamente el 78%, un porcentaje de oxígeno de aproximadamente el 21% y aún porcentajes despreciables de otros gases, el consumo del oxígeno en la instalación de energía eólica conduce esencialmente a una atmósfera de nitrógeno que

es inerte en gran medida. Así para las consideraciones ulteriores pueden equipararse el consumo de oxígeno y la generación de nitrógeno. Tan pronto como se ha consumido el oxígeno en la instalación de energía eólica, las pilas de combustible no pueden trabajar más y no entregan por ello tampoco más energía eléctrica. Esto puede emplearse de nuevo como indicador de que se ha producido una atmósfera inerte dentro de la instalación de energía eólica.

- 5 En una variante especialmente preferida de la invención se suministra energía eléctrica generada por la pila de combustible al dispositivo para la generación de hidrógeno. De este modo se reduce correspondientemente la proporción de energía eléctrica generada por la instalación de energía eólica que debe emplearse para la generación de hidrógeno.

- 10 La instalación de energía eólica según la invención presenta en particular preferiblemente un sumidero que puede cerrarse para el agua de la instalación de energía eólica. De esta manera el agua originada al funcionar la(s) pila(s) de combustible puede retirarse de la instalación de energía eólica. La cerrabilidad del sumidero contribuye a impedir la nueva entrada de aire fresco, y por consiguiente oxígeno, en la instalación de energía eólica.

- 15 Para hacer posible la presencia de personas en la instalación de energía eólica, sin que se creen condiciones difíciles por tener que llevar aparatos de respiración artificial, la instalación de energía eólica está equipada en una variante preferida de la invención con aberturas de ventilación que pueden cerrarse en la torre y/o la góndola. Así puede ventilarse la instalación antes de que entren personas en la instalación.

- 20 Para asegurar que en la instalación sólo se pueda entrar cuando dentro de la instalación esté a disposición oxígeno en cantidad suficiente, puede estar previsto un sistema de cierre de varios niveles para el acceso a la instalación de energía eólica, y un enlace del sistema de cierre con al menos un sensor dentro de la instalación de energía eólica. La puerta de la instalación de energía eólica puede desbloquearse con el sistema de cierre, solo cuando el sensor haya constatado una concentración predeterminada de oxígeno en la instalación.

- 25 En una forma de realización preferida de la invención, la instalación de energía eólica comprende un depósito de reserva con una capacidad predeterminada para un gas. En este depósito de reserva puede almacenarse un gas inerte durante el funcionamiento normal de la instalación de energía eólica. Éste está preparado entonces para poder inundar luego con este gas al menos una parte de la instalación de energía eólica en caso de necesidad. Aun cuando no se haya consumido todo el oxígeno en la instalación de energía eólica, puede conducirse directamente gas (de nitrógeno) a la instalación durante el funcionamiento de la instalación de energía eólica en caso de necesidad para crear, por ejemplo, en una parte de la instalación con especial riesgo de incendio inmediatamente una atmósfera de nitrógeno, y por consiguiente impedir de forma segura el desencadenamiento de un fuego.

- 30 En una variante especialmente preferida de la invención, la sección transversal de la torre de la instalación de energía eólica está atravesada completamente por al menos un piso con una abertura de paso que puede cerrarse. Por ello una parte de la instalación de energía eólica separada por el piso puede presentar una atmósfera inerte, mientras que en la otra parte de la instalación eólica todavía está presente una atmósfera que contiene oxígeno. En el caso de un incendio este piso puede impedir también la extensión de hollín, y por consiguiente puede limitar los daños en la instalación. En este caso puede cerrarse de forma automática la abertura de paso para que, por ejemplo, en caso de peligro agudo de incendio pueda separarse la parte con peligro de incendio de la instalación y pueda inundarse con gas (de nitrógeno).

- 35 Mediante uno o varios sensores para el registro de valores físicos, como corriente, temperatura, resistencia de aislamiento o conductividad, etc. pueden reconocerse ya de forma temprana los estados de funcionamiento de una instalación de energía eólica, en los que existe un peligro aumentado de incendio. Por ello puede separarse, por ejemplo, la parte referida de la instalación de energía eólica por el cierre de las aberturas de paso del resto de la instalación, y puede inundarse por precaución con nitrógeno. Por ello puede impedirse que se desencadene un incendio. Incluso si se desencadena un incendio se limita el daño por la separación espacial, por ejemplo, por cubrimiento de hollín.

- 45 Para mantener el tiempo de inactividad de la instalación de energía eólica lo más breve posible después de una avería, a continuación de averías predeterminadas puede realizarse una ventilación automática de la instalación de energía eólica. Si ya se deduce del tipo de avería que el servicio técnico debe entrar en la instalación, puede emplearse el tiempo que necesita este servicio técnico para llegar para la ventilación de la instalación, de forma que al llegar el servicio técnico no se pierda tiempo de mantenimiento para la ventilación. Por ello pueden comenzarse inmediatamente los trabajos en la instalación.

- 55 Además, en una forma de realización especialmente preferida del procedimiento, el sistema de cierre puede hacer posible el acceso a la instalación sólo cuando se ha constatado una concentración suficiente de oxígeno dentro de la instalación. También es ventajosa la configuración de un dispositivo indicador para mostrar la concentración de nitrógeno / oxígeno en la instalación de energía eólica. Este dispositivo indicador debería estar colocado de forma claramente visible en la entrada de la instalación de energía eólica.

Otras formas de realización ventajosas de la invención están especificadas en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se explica más detalladamente una forma de realización de la invención mediante las figuras. En este caso muestran:

Figura 1 una representación simplificada de una instalación de energía eólica según la invención;

5 Figura 2 una representación simplificada del procedimiento al abrir el acceso a la instalación de energía eólica; y

Figura 3 una representación simplificada del procedimiento al cerrar la instalación de energía eólica.

En la figura 1 la referencia 10 indica la torre de una instalación de energía eólica, con 12 se indica la góndola en la que están representadas las palas del rotor 14. La torre 10 está dispuesta sobre una base 30, y está dividida por pisos intermedios 20 en varias secciones. En este caso estos pisos intermedios 20 pueden presentar trampillas 22, mediante las que pueden cerrarse las aberturas de paso. De esta manera la torre 10 puede subdividirse en varias secciones.

Dentro de la torre 10 y de la góndola 12 están previstos dispositivos para la generación de una atmósfera 24 inerte. Estos dispositivos 24 comprenden en una forma de realización preferida pilas de combustible, para sustraer el oxígeno al aire dentro de la instalación de energía eólica. Si a estas pilas de combustible 24 se les suministra hidrógeno generan energía eléctrica mientras que en las secciones correspondientes de la torre 10 haya oxígeno.

Puesto que el hidrógeno se obtiene preferiblemente por electrolisis, la energía eléctrica generada por las pilas de combustible 24 puede emplearse de nuevo para la electrolisis. Para la electrolisis puede emplearse en este caso, por un lado, el agua que como consecuencia de la humedad atmosférica se condensa y almacena dentro de la torre 10 en la pared de la torre. Por otro lado puede obtenerse en particular en emplazamientos offshore una cantidad cualquiera de gas de hidrógeno del agua de mar circundante. El agua que se origina durante el funcionamiento de la pila de combustible 24 puede almacenarse y conducirse de forma orientada fuera de la torre.

Si a las pilas de combustible 24 sólo se les alimenta el gas de hidrógeno, por el funcionamiento de esta pila de combustible 24 se consume el oxígeno dentro de la sección de la instalación de energía eólica en la que está dispuesta la correspondiente pila de combustible 24. Es decir, la pila de combustible 24 generará energía eléctrica mientras que haya oxígeno disponible dentro de su sección. Tan pronto como el oxígeno se haya consumido, la pila de combustible 24 no generará más energía eléctrica. Por consiguiente se produce una posibilidad especialmente sencilla de constatar si existe todavía oxígeno en el aire dentro de la sección de la instalación de energía eólica con la pila de combustible 24.

Para conducir en lo posible todo el oxígeno presente en la torre también a las pilas de combustible es ventajoso preveer una ventilación u otros medios para la mezcla de todo el aire en la instalación de energía eólica, de forma que no sólo se consume el oxígeno en el aire alrededor de la pila de combustible, sino todo el oxígeno situado en toda la instalación de energía eólica.

Mediante un piso intermedio 20 con una abertura de paso que puede cerrarse por una trampilla 22 puede separarse una sección, por ejemplo, de la torre 10 de la instalación de energía eólica, de forma que la pila de combustible 24 en esta sección sólo deba liberar de oxígeno un pequeño volumen en esta sección separada de la torre para producir una atmósfera inerte. A causa de la composición normal del aire atmosférico de aproximadamente 21% oxígeno, 78% nitrógeno y pequeñas proporciones de otros gases, la atmósfera inerte después del consumo del oxígeno es esencialmente una atmósfera de nitrógeno.

Además, en una sección de la torre 10 está previsto un depósito de reserva 28. En la misma sección de la torre está dispuesta también una pila de combustible 24. Por el funcionamiento de la pila de combustible 24 se origina también en esta sección una atmósfera de nitrógeno. Tan pronto como se ha consumido el oxígeno, puede bombearse entonces este nitrógeno en el depósito de reserva 28. Luego se ventila esta sección de torre nuevamente con aire atmosférico y se repite el proceso, de forma que puede acumularse una reserva de nitrógeno en el depósito de reserva 28 (tanque de gas).

Naturalmente en lugar de una sección de la torre también puede estar previsto un espacio separado fuera de la torre 10 de la instalación de energía eólica, por ejemplo, en forma de un contenedor, o de un edificio adyacente. En este contenedor puede estar contenido el primer dispositivo 24 para la generación de una atmósfera inerte. De esta manera no debe ventilarse de forma repetida ninguna de las secciones de la torre, de manera que se evita el peligro de una ventilación no deseada de otras secciones de la torre. En caso necesario puede inundarse con nitrógeno muy rápidamente, a través de conductos apropiados y bombas, una parte determinada de la instalación de energía eólica, como por ejemplo, una sección de la torre 10 o de la góndola 12, bombeándose allí el nitrógeno del depósito de reserva 28. De esta manera puede crearse inmediatamente una atmósfera de nitrógeno en caso de necesidad en zonas determinadas, sin tener que esperar hasta que la pila de combustible 24 haya consumido el oxígeno.

En la figura 2 está representado un organigrama, que representa el desarrollo de un procedimiento de control al abrir la instalación de energía eólica, por ejemplo, para hacer posible la entrada del personal de servicio. La situación de partida es el funcionamiento normal de la instalación de energía eólica, en el que por el funcionamiento suficientemente largo de las pilas de combustible (referencias 24 en la figura 1) ha sido producida una atmósfera inerte de nitrógeno dentro de la instalación de energía eólica, o después de que ha sido inundada con nitrógeno una parte de la instalación de energía eólica. Si la instalación se detiene, por ejemplo, a causa de una avería, y se deduce de la avería que el personal de servicio debe entrar en la instalación, la instalación parada se ventilará ya antes de la entrada del personal de servicio, por ejemplo, por trampillas de ventilación que pueden cerrarse en la puerta o la góndola. Así al llegar el personal de servicio puede entrar inmediatamente en la instalación, y por consiguiente puede comenzar con la reparación.

No obstante, para impedir de forma segura que el personal entre en la instalación de energía eólica, en la que prevalece una atmósfera inerte, puede estar previsto un sistema de cierre que sólo libera el acceso a la instalación si en el interior de la instalación se constata una concentración suficiente de oxígeno. Por ello se comprueba en la primera consulta en la figura 2 si ya se ha ventilado la instalación de energía eólica. Si la respuesta es negativa se ventila en primer lugar la instalación, y luego se constata si existe una concentración suficiente de oxígeno dentro de la instalación.

Si la instalación de energía eólica ya se ha ventilado se comprueba si existe una concentración suficiente de oxígeno. Si esto no es el caso se ventila todavía la instalación. Si existe una concentración suficiente de oxígeno, se libera la cerradura, de forma que puede desbloquearse el acceso a la instalación de energía eólica y es posible el acceso. La concentración de oxígeno / nitrógeno no debería comprobarse preferiblemente sólo en un único punto, por ejemplo, en la góndola, sino en varios puntos entre la góndola y la base de la torre. En el caso de nitrógeno en el aire debe evitarse en cualquier caso que una persona baje a la parte inferior de la torre y allí se asfixie a causa de la ausencia de oxígeno. Los ventiladores dispuestos habitualmente en la instalación de energía eólica (no representados) deben emplearse también para proporcionar ya al comienzo de la ventilación de aire fresco una atmósfera de aire con contenido suficiente de oxígeno (21%) rápida y uniformemente repartida.

La figura 3 muestra de forma simplificada el desarrollo del cierre de la instalación, por ejemplo, después de terminar los trabajos y la nueva puesta en marcha. En primer lugar se comprueba si está cerrada la abertura de acceso, como por ejemplo, una puerta. Mientras la puerta no está cerrada es posible un acceso cualesquiera a la instalación, y por consiguiente se prohíbe por ello la creación de una atmósfera inerte. Además, a través de la puerta abierta fluye siempre oxígeno, de forma que no puede producirse por ello una atmósfera inerte.

Tan pronto se ha cerrado la puerta se comprueba si la cerradura ha sido activada, es decir, si se ha bloqueado la puerta. Por ello se asegura que no se pueda entrar en la instalación involuntariamente o que el control pueda reconocer mediante el proceso de cierre necesario antes de la entrada en la instalación, que alguien quiere entrar en la instalación de energía eólica, y por consiguiente pueda ordenar una ventilación a tiempo de la instalación.

Cuando la puerta está cerrada así y la cerradura está bloqueada, el control puede poner en funcionamiento las pilas de combustible, y por consiguiente comienza a producir una atmósfera inerte (atmósfera de nitrógeno) dentro de la instalación de energía eólica.

Puesto que justo después de la realización de los trabajos de reparación, por ejemplo, a causa de fallos de montaje o fallos técnicos en las piezas de repuesto el peligro de un incendio es especialmente grande, y dado que en el tiempo, poco después de que el personal de servicio ha abandonado la instalación, la concentración de oxígeno dentro de la instalación de energía eólica es todavía bastante elevada, una determinada parte de la instalación de energía eólica, por ejemplo, una parte equipada con elementos de conexión de la instalación de energía eólica, se inunda con nitrógeno de una reserva. De esta manera se reduce inmediatamente considerablemente el peligro de incendio. Es justificable que en la instalación no pueda entrar el personal normal de lucha contra incendios al inundar toda la instalación de energía eólica con nitrógeno y con la atmósfera inerte establecida con ello dentro de la instalación de energía eólica, ya que de todos modos en caso de incendio dentro de una instalación de energía eólica el personal de lucha contra incendios apenas puede penetrar en el interior sin provocarse daños a sí mismos.

Naturalmente son posibles otras medidas técnicas que impidan que una persona se encierre por error en una instalación de energía eólica, y por consiguiente se exponga a una atmósfera de nitrógeno. Esto puede materializarse, por ejemplo, por detectores de movimiento, como sensores por infrarrojos. Una medida adicional o alternativa puede ser un aviso expreso y aviso de salida de cada persona que entra en la instalación de energía eólica y de nuevo la abandona. Además, también entra en consideración una conexión retrasada en el tiempo de las pilas de combustible o de las bombas con las que se inunda con nitrógeno una sección determinada de la instalación de energía eólica, de forma que también después de un encierro por equivocación de una persona en la instalación de energía eólica todavía se disponga de un tiempo consabido para advertir la equivocación y liberar a esta persona a tiempo de la instalación. Finalmente el acceso a la instalación puede estar equipado desde dentro con un

dispositivo de apertura de emergencia, que permite un abandono de la instalación también sin llaves.

5 El abastecimiento del interior de la instalación de energía eólica con una atmósfera inerte, como un gas de nitrógeno, no está limitado sólo a la góndola o a la torre interior. Puesto que la góndola está unida también directamente con el rotor, y por consiguiente con las palas del rotor de la instalación de energía eólica, las palas del rotor pueden abastecerse también en el interior con una atmósfera correspondiente de nitrógeno para impedir también que se desencadene un fuego en las palas del rotor.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Instalación de energía eólica con una torre y una góndola dispuesta en la punta de la torre, caracterizada por al menos un dispositivo para la generación de una atmósfera (24) inerte en la torre y/o en la góndola u otras partes de la instalación de energía eólica, así como aberturas de ventilación que pueden cerrarse en la torre (10) y/o en la góndola (12) de la instalación de energía eólica para poder ventilar la instalación antes de que entren personas en la instalación, y un detector de movimiento para impedir que una persona se encierre por error en una instalación de energía eólica, y por consiguiente se exponga a la atmósfera inerte.
- 10 2.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 1, caracterizada por al menos un respectivo dispositivo para la generación de una atmósfera (24) inerte en la torre (10) y/o en la góndola (12) y/o un edificio adyacente de la instalación de energía eólica y/u otro espacio de la instalación de energía eólica, por ejemplo, el interior de una pala del rotor.
- 3.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los dispositivos para la generación de una atmósfera (24) inerte presentan un dispositivo de pilas de combustible y está previsto al menos un dispositivo (24) para el suministro de hidrógeno (25) a las pilas de combustible (24)
- 15 4.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 3, caracterizada por una conexión eléctrica entre las pilas de combustible (24) y el dispositivo para la generación de hidrógeno (25).
- 5.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un sumidero que puede cerrarse para el agua de la instalación de energía eólica y/o del edificio adyacente.
- 20 6.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un sistema de cierre de varios niveles en el acceso a la instalación de energía eólica y/o al edificio adyacente y un enlace del sistema de cierre con al menos un sensor dentro de la instalación de energía eólica o del edificio adyacente.
- 7.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un depósito de reserva (28) de capacidad predeterminada para un gas, por ejemplo, nitrógeno.
- 25 8.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 7, caracterizada por un dispositivo asignado al depósito de reserva (28) para la generación de una atmósfera (24) inerte, estando asignado un volumen espacial predeterminado al dispositivo (24), y con una conexión entre el volumen espacial y el depósito de reserva (28) a través de la que se transporta el gas inerte del volumen espacial al depósito de reserva (28).
- 9.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos un piso (20) que atraviesa la sección transversal de la torre con una abertura de paso que puede cerrarse.
- 30 10.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un sistema de cierre que puede accionarse en función de una señal de liberación.
- 11.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos un sensor para el registro de parámetros físicos, por ejemplo, temperatura, contenido de oxígeno en el aire, presión, etc.

Fig. 1

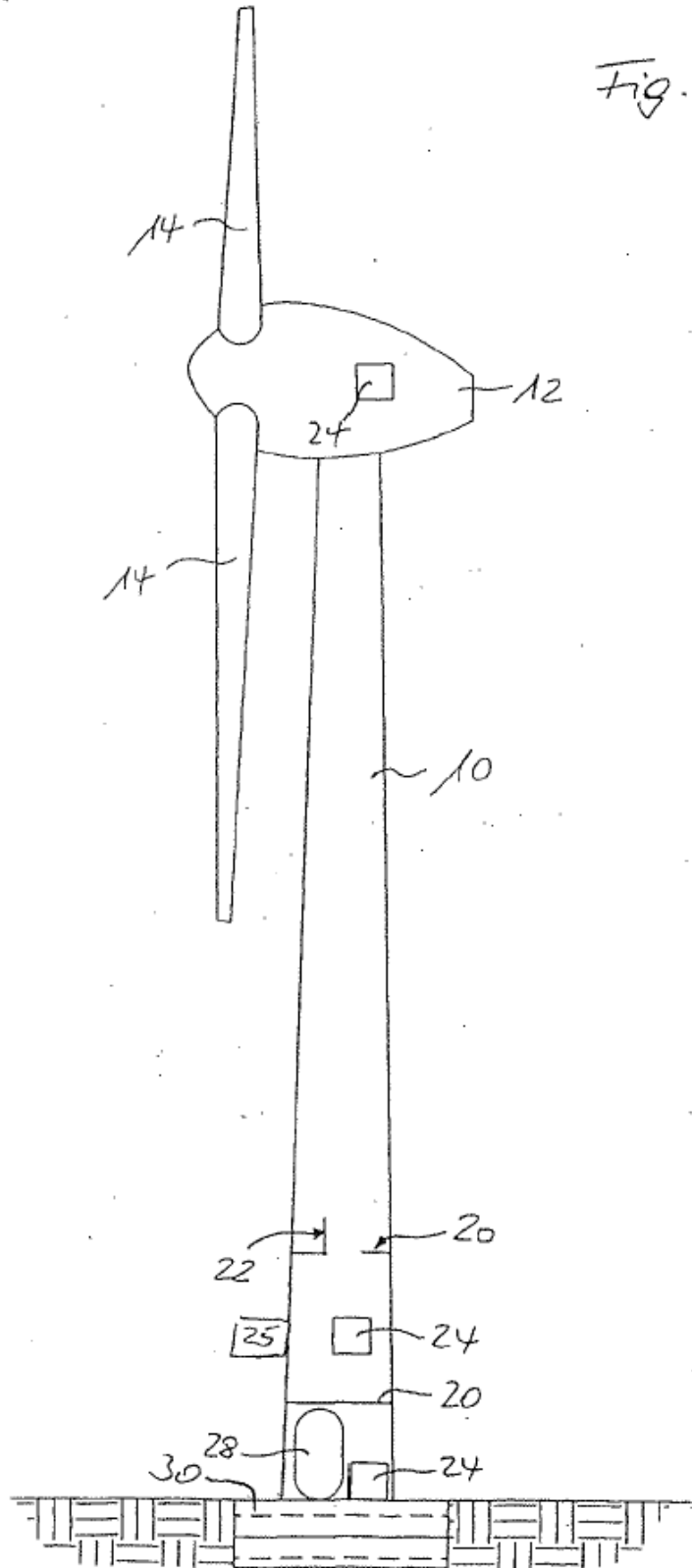


Fig. 2

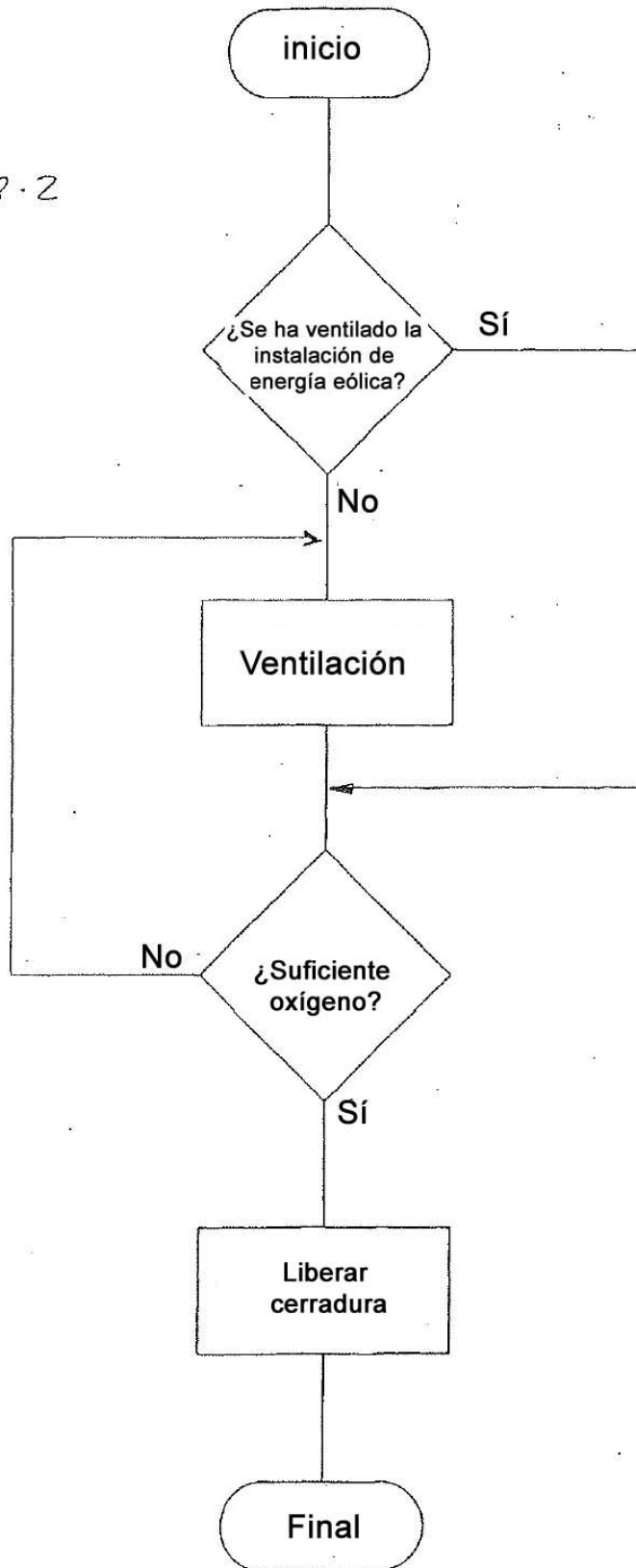


Fig-3

