

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 425 870**

(51) Int. Cl.:

**F03D 11/00** (2006.01)

**F21S 8/00** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2007 E 07726335 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013 EP 1984622**

---

(54) Título: **Planta de energía eólica con baliza de señalización aérea**

(30) Prioridad:

**16.02.2006 DE 102006007536**

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

**17.10.2013**

(73) Titular/es:

**WOBBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)**  
**Dreekamp 5**  
**26605 Aurich, DE**

(72) Inventor/es:

**WOBBEN, ALOYS**

(74) Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 425 870 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

Planta de energía eólica con baliza de señalización aérea.

La invención se refiere a una planta de energía eólica con una baliza de señalización aérea.

En relación con el estado general de la técnica se remite a los documentos WO01/86606, WO97/29320, 5 US6013985, GB2315123, GB1383653, US4620190 y a las normas vigentes sobre el funcionamiento de las balizas de señalización aéreas en construcciones altas, en particular en plantas de energía eólica.

Existen distintas variantes de balizas de señalización aérea. Por lo general, las balizas de señalización aérea están diseñadas como las llamadas "lámparas de destello", de manera que se genera una "luz intermitente" que se caracteriza por un tiempo de duración determinado de activación ("fase clara") y una "fase oscura" correspondiente, 10 en la que las lámparas de destello están desactivadas.

Estas balizas de señalización aérea sirven en particular también de orientación al tráfico aéreo para evitar que un avión colisione con una planta de energía eólica. No obstante, se ha mencionar también que las balizas de señalización aérea se usan en plantas de energía eólica offshore para evitar la colisión entre una planta de energía eólica offshore y un barco u otro vehículo acuático.

15 La activación constante de tal baliza de señalización aérea, sobre todo por la noche, sigue representando un problema, en particular si la planta de energía eólica o la pluralidad de plantas de energía eólica, un llamado parque eólico, se encuentran en tierra y si las plantas de energía eólica están próximas a una localidad o a viviendas habitadas, pues las lámparas de destello resultan molestas para algunos vecinos y esto provoca al final que la técnica de energía eólica como tal tenga también una imagen negativa.

20 Es objetivo de la presente invención reducir el impacto ocasionado hasta el momento por las balizas de señalización aérea.

Según la invención, se propone una planta de energía eólica con las características según la reivindicación 1 o según una de las demás reivindicaciones. En las reivindicaciones dependientes se describen variantes ventajosas.

Según la invención, la baliza de señalización aérea de la planta de energía eólica está siempre desactivada y, por 25 consiguiente, no tiene un impacto visual sobre los habitantes. La baliza de señalización aérea de la planta de energía eólica o las balizas de señalización aérea de las plantas de energía eólica de un parque eólico se activan sólo cuando se aproxima un avión, un vehículo o un barco.

Por el documento DE10231299A1 es conocido un sistema de aviso de colisión para plantas de energía eólica, en el 30 que un sistema de aviso de colisión vigila el espacio aéreo alrededor de una planta de energía eólica y si es probable la colisión de un avión, activa una baliza de señalización de peligro de incendio en la planta de energía eólica. En el caso de la planta de energía eólica según la invención, por el contrario, existe una comunicación directa entre el avión que se acerca, por una parte, y la planta de energía eólica o un receptor instalado en la planta de energía eólica, por la otra parte, y cuando el objeto volante se aproxima a una distancia determinada y el receptor recibe una señal del emisor del avión, se activa automáticamente la baliza de señalización aérea de la planta de 35 energía eólica.

La planta de energía eólica según la invención (o al menos una planta de energía eólica de un parque eólico) 40 presenta un receptor que es capaz de recibir una señal predeterminada de una frecuencia predeterminada. Si no se recibe una señal, la baliza de señalización aérea permanece desactivada, estando subordinado al receptor un mecanismo de conmutación que genera las señales correspondientes de activación o desactivación de la baliza de señalización aérea. Si se recibe una señal del receptor, la baliza de señalización aérea se activa y comienza a centellear de manera usual, por ejemplo, a un ritmo determinado de activación y desactivación en forma de luces de destello.

De manera complementaria y/o alternativa a la solución explicada, la activación de la baliza de señalización aérea 45 puede depender también de la intensidad del campo de recepción con la que se recibe la señal, por lo que la activación se realiza sólo si el avión emisor de señales se sitúa a una distancia predeterminada de la planta de energía eólica. A este respecto se puede partir del hecho de que en base a la intensidad del campo de recepción u otro parámetro evaluable en la evaluación de la señal de emisión se infieren la distancia del emisor y/o el movimiento del emisor. Una medición diferencial consecutiva permite determinar también si el emisor se aproxima a la planta de energía eólica y en dependencia de esto, la planta de energía eólica puede decidir si activa la baliza de 50 señalización aérea, lo que resulta adecuado si la medición consecutiva indica un aumento de la intensidad del campo de recepción, o la planta de energía eólica se desactiva si la medición consecutiva de la intensidad del campo de recepción indica que el emisor se aleja de la planta de energía eólica.

Si el emisor se aproxima al receptor, el ritmo de destello se puede variar, por ejemplo, aumentar, mediante el incremento de la intensidad del campo de recepción, y si el emisor está instalado en un avión, esto le indica al piloto 55 del avión que posiblemente se está aproximando demasiado a la planta de energía eólica o a las plantas de energía

eólica de un parque eólico y que puede realizar las maniobras de evasión correspondientes.

Otra variante puede consistir también en que la planta de energía eólica presenta no sólo un receptor, sino también un emisor que, por su parte, emite siempre, o cuando el receptor recibe una señal de un primer emisor (instalado, por ejemplo, en un avión), una señal de emisión que contiene las coordenadas de ubicación de la planta de energía eólica, por ejemplo, en el formato de datos GPS. El avión puede recibir esta señal, de manera que mediante una comunicación bidireccional entre el avión (barco, vehículo o similar) y la planta de energía eólica, el piloto (o el piloto automático) del avión (el capitán del barco) detecta también, sin la baliza de señalización aérea, que se encuentra cerca de una planta de energía eólica (o de un parque eólico) para realizar el control correspondiente del vehículo (avión).

10 Las frecuencias para la comunicación entre el emisor y el receptor pueden ser también aquellas frecuencias reservadas para la identificación de amigo-enemigo en la técnica militar.

Si la señal de emisión es una señal digital, mediante un identificador de error subordinado al receptor se puede inferir también la distancia entre el emisor y el receptor a partir de la tasa de error y la baliza de señalización aérea se activa si no se alcanza un valor umbral determinado de tasa de error.

15 Por lo tanto, un identificador de error subordinado al receptor de la planta de energía eólica se puede usar también casi como parámetro de sustitución de la medición de intensidad de campo o de manera complementaria al respecto con el fin de generar criterios de comutación correspondientes para la activación o desactivación de la baliza de señalización aérea.

20 La baliza de señalización aérea está equipada preferentemente también con un microprocesador que registra los tiempos de activación o desactivación y los almacena en una memoria. Estos datos almacenados se transfieren también a una estación central de control de vuelo que puede usar estos datos para controlar el tráfico aéreo.

La transmisión de los datos de la planta de energía eólica a esta estación de control de vuelo se lleva a cabo mediante dispositivos técnicos convencionales, tales como UKW, MW, FM, AM, protocolos de Internet, conexión por módem o GSM o similar.

25 Como resultado de la invención, la baliza de señalización aérea se usa mucho menos que hasta el momento, y esto sirve para prolongar la vida útil de la baliza de señalización aérea y, sobre todo, los habitantes cercanos a las plantas de energía eólica se ven claramente menos afectados por la baliza de señalización aérea que hasta ahora.

30 Resulta ventajoso además que el emisor transmita simultáneamente un código determinado, propio del emisor, para también poder decodificar y registrar a la vez este código en situaciones determinadas. Asimismo, la transmisión simultánea de un código se puede usar para no realizar en caso deseado una activación a pesar de la aproximación de un avión. Así, por ejemplo, en determinadas situaciones es posible que no se deseé activar una baliza de señalización aérea a pesar de recibir una señal de un emisor cuando se trata de una misión militar, y si al mismo tiempo se envía un código especial, la activación se puede cancelar si a partir del código se evidencia que este código se encuentra en un "índice" (una lista de códigos correspondientes) que no debe implicar el encendido o la 35 activación usual de la baliza de señalización aérea.

40 Si la baliza de señalización aérea presenta un mecanismo de comutación temporizado, es posible variar también el ritmo de destellos mediante señales correspondientes a la baliza de señalización aérea. Según la invención, la baliza de señalización aérea no se desconecta inmediatamente después de perderse la señal, sino que la baliza de señalización aérea se apaga sólo cuando se alcanza un período de tiempo determinado tras recibir la última señal del emisor y/o al no alcanzarse un valor umbral determinado de la señal de recepción.

45 La figura 1 muestra una baliza convencional de señalización de obstáculos o de peligro de incendio. El contenido de los documentos, mencionados al inicio, del estado de la técnica forma parte expresamente del contenido de la presente solicitud. Este estado general de la técnica muestra sobre todo la construcción de una baliza de señalización aérea. La invención se usa preferentemente en el caso de plantas de energía eólica instaladas en la cercanía de un aeropuerto o similar.

La baliza de señalización aérea puede presentar lámparas de destello que se encuentran sobre la góndola de una planta de energía eólica. Sin embargo, es posible también que los medios luminosos no se encuentren sobre la góndola, sino alternativamente y/o también en las palas del rotor, preferentemente en las puntas de pala.

50 Una variante de la invención, que se configura como otra alternativa o también como complemento de la descripción anterior, consiste en que el vehículo presenta un tag RFID (identificación por radiofrecuencia) y/o que la planta de energía eólica está equipada con un tag RFID. Si el vehículo y/o también la planta de energía eólica están equipados con un interrogador capaz de excitar la etiqueta RFID para el envío de una señal codificada de respuesta (o sea, en el caso del avión, el interrogador transmite por radio al tag RFID en la planta de energía eólica, y si la planta de energía eólica presenta un interrogador, éste transmite por radio al tag RFID en el avión). Tan pronto el 55 interrogador recibe una señal de respuesta evaluable del tag RFID, ésta se evalúa como señal de comutación para activar la baliza de señalización aérea de la manera ya descrita según la presente solicitud o para indicar en la

cabina de vuelo del avión que éste se encuentra cerca de un parque eólico y que la cabina de vuelo del avión está informada en todo momento de la aproximación del propio vehículo al parque eólico. En particular, la recepción de una señal de respuesta del tag RFID, instalado en la planta de energía eólica, puede provocar dentro de la cabina de vuelo que se simule prácticamente la situación de una baliza de señalización aérea, ya que, como es sabido, no 5 resulta determinante que esté activada una baliza de señalización aérea de una planta de energía eólica, sino que al vehículo, que se aproxima al parque eólico o a la planta de energía eólica y se encuentra en el rumbo de colisión con éste, se le informe de que el vehículo se aproxima a la planta de energía eólica o a un parque eólico.

## REIVINDICACIONES

1. Planta de energía eólica con una baliza de señalización aérea, en la que la baliza de señalización aérea está dispuesta sobre la góndola de la planta de energía eólica o en las palas del rotor, preferentemente en las puntas de las palas del rotor, presentando la planta de energía eólica un receptor que es capaz de recibir una señal 5 predeterminada de un emisor móvil que se encuentra instalado en un vehículo y se aproxima a la planta de energía eólica hasta una distancia predeterminada, **caracterizada porque** la baliza de señalización aérea se activa al recibir el receptor la señal predeterminada y la baliza de señalización aérea no se desconecta inmediatamente después de perderse la señal, sino automáticamente después de un período de tiempo predeterminado, después del que ya no se recibe la señal y/o la intensidad de recepción de la señal no ha alcanzado un valor predeterminado, y porque la 10 baliza de señalización aérea se ilumina con un ritmo predeterminado al aproximarse el vehículo y al receptor está subordinado un mecanismo de conmutación que genera las señales correspondientes de activación o desactivación de la baliza de señalización aérea.
2. Planta de energía eólica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la frecuencia de emisión, con la que transmite el emisor, es una frecuencia usual en la navegación aérea y/o marítima.
- 15 3. Planta de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la señal transmitida por el vehículo, en particular un avión y/o barco, presenta un código predeterminado que puede ser decodificado por un decodificador dispuesto en la planta de energía eólica y porque la baliza de señalización aérea se activa si se ha decodificado una señal de identificación predeterminada.
4. Planta de energía eólica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el ritmo, con el que se 20 ilumina la baliza de señalización aérea, varía al seguirse aproximando el vehículo, preferentemente se reduce el tiempo de desactivación.
5. Planta de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la planta de energía eólica evalúa la intensidad de recepción de la señal en un dispositivo de evaluación subordinado al receptor y esta señal de evaluación se alimenta al mecanismo de conmutación que determina, por su parte, en 25 dependencia de la intensidad de la señal de recepción el tiempo de activación y/o el tiempo de desactivación de la baliza de señalización aérea.
6. Planta de energía eólica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la baliza de señalización aérea está equipada con un microprocesador que registra los tiempos de activación o desactivación y los almacena en una memoria.

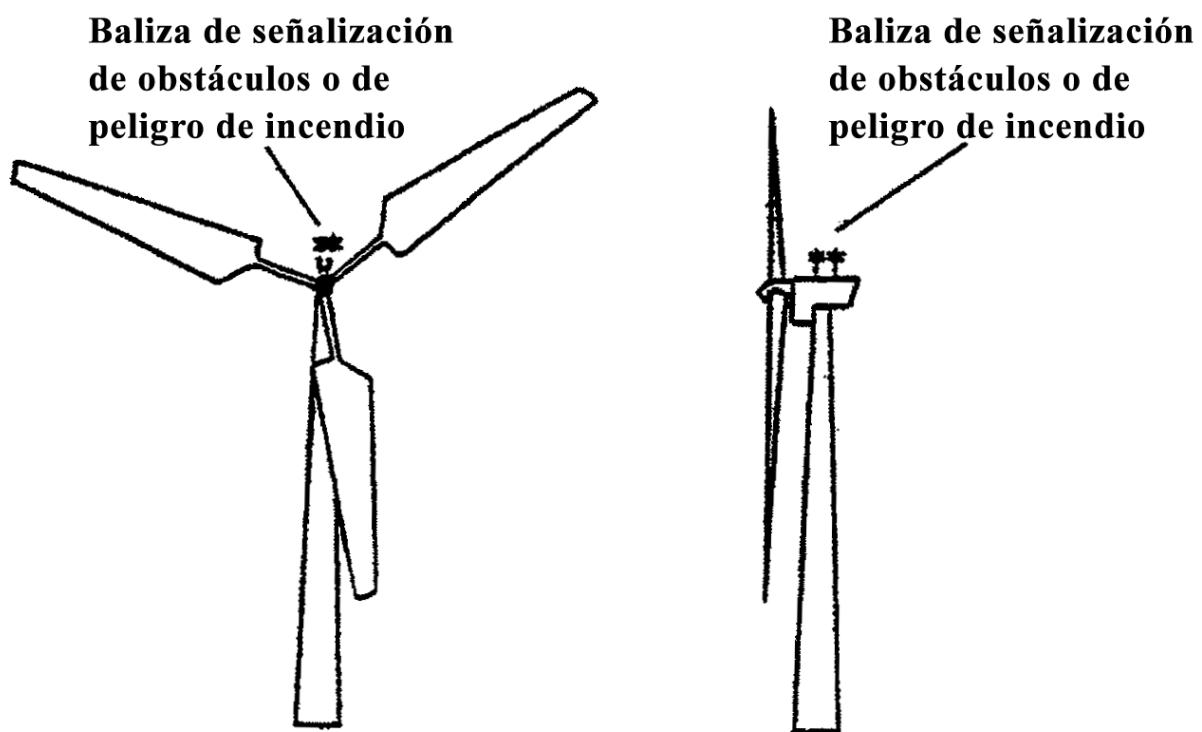


Fig. 1