

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 138**

51 Int. Cl.:

F21S 8/00 (2006.01)

F03D 11/00 (2006.01)

F21W 111/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2006 E 06701141 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 1842004**

54 Título: **Lámpara en forma de barra para el balizamiento de una torre**

30 Prioridad:

19.01.2005 DE 102005002650

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

04.11.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WOBEN, ALOYS

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 550 138 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

Lámpara en forma de barra para el balizamiento de una torre

5 La invención se refiere a una lámpara en forma de barra para el balizamiento de una torre, en particular de una planta de energía eólica, con un soporte en forma de barra, en cuyo primer extremo están dispuestos medios luminosos y en cuyo segundo extremo están dispuestas conexiones de medios luminosos. Se refiere también a una planta de energía eólica, cuya torre o cuyo elemento de torre está señalizado mediante al menos dos lámparas en forma de barra que se encuentran dispuestas en taladros en una pared de torre. La invención se refiere asimismo a un procedimiento para el montaje de un sistema de balizamiento de una torre, en particular de una planta de energía eólica.

15 Las torres de las plantas de energía eólica, usuales actualmente, no presentan un sistema de balizamiento nocturno para su señalización. En relación con la seguridad del tráfico aéreo en la cercanía de los parques eólicos, que tienen frecuentemente una extensión considerable y están compuestos de varias plantas de energía eólica individuales, la ausencia de una señalización nocturna resulta absolutamente desventajosa, porque tales zonas se han de evitar lo más posible y representan un obstáculo en particular para los vuelos recreativos.

20 El documento DE10358962A1 da a conocer una planta de energía eólica con una torre que presenta al menos una baliza de obstáculo que irradia hacia afuera, estando previsto en la torre con este fin al menos una abertura pasante, a través de la que está colocada una línea de alimentación desde el interior de la torre hacia afuera. En vez de líneas eléctricas, se puede colocar, por ejemplo, un conductor de fuente luminosa como línea de alimentación a través de la abertura pasante para conseguir una característica de irradiación deseada mediante un prisma o un sistema de lentes.

25 El documento US1.874.571A (MITCHEL GEORGE L) es conocido también como parte del estado de la técnica.

30 La invención tiene el objetivo de proporcionar una solución técnica lo más simple y económica posible para equipar una torre, en particular de una planta de energía eólica ya instalada, o un elemento de torre de una planta de energía eólica a instalar con un sistema de balizamiento.

35 En un dispositivo del tipo mencionado al inicio, este objetivo se consigue según la invención al poderse insertar la lámpara en forma de barra desde el interior a través de un taladro en la pared de torre, de modo que los medios luminosos irradian hacia el entorno de la torre. Por tanto, una torre de una planta de energía eólica ya instalada se puede equipar posteriormente de una manera muy simple y económica con un sistema de balizamiento para proteger el tráfico aéreo a distintas alturas de la torre o un elemento de torre de una planta de energía eólica a instalar se puede equipar previamente con tal sistema de balizamiento, de modo que en el estado instalado de la torre sólo es necesario unir las conexiones de medios luminosos.

40 La lámpara en forma de barra, según la invención, presenta medios luminosos en su primer extremo y conexiones de medios luminosos en su segundo extremo. Los medios luminosos son preferentemente diodos luminosos, porque estos se pueden adquirir en la actualidad de una manera relativamente económica y con intensidades luminosas grandes. Los diodos luminosos tienen una larga duración, por lo que el coste de los trabajos de mantenimiento y la sustitución de las lámparas en forma de barra se mantiene lo más bajo posible. Además, los diodos luminosos son muy pequeños y, por tanto, una lámpara en forma de barra presenta un diámetro pequeño a pesar de estar provista de varios medios luminosos de este tipo. La lámpara en forma de barra debe presentar un diámetro lo más pequeño posible en el primer extremo insertable a través de la pared de torre, ya que se han de evitar taladros grandes en la pared de torre debido a la estática de la torre.

50 Las conexiones de medios luminosos están unidas mediante un conector con líneas de alimentación situadas en el interior de la torre. Estas líneas están conectadas a un armario de control central que asume el control de la lámpara en forma de barra, preferentemente como control de corriente constante. Esta forma de realización es particularmente ventajosa, porque hace innecesaria la presencia de un sistema electrónico dentro de la lámpara en forma de barra. La fabricación de tal lámpara en forma de barra es particularmente simple y económica. Por tanto, el operario de la planta de energía eólica puede sustituir de manera rápida, fácil y económica una lámpara defectuosa en forma de barra por otra nueva.

60 Los medios luminosos están equipados preferentemente con un dispositivo de señalización a fin de poder comunicar el fallo de un medio luminoso o de los medios luminosos al operario de la torre y sustituir la lámpara en forma de barra con la mayor rapidez posible. Este dispositivo de señalización puede comprender, por ejemplo, un fotorresistor que proporciona información sobre el funcionamiento de los medios luminosos. Una forma de realización preferida es una línea de señalización extra como dispositivo de señalización, de manera adicional a las líneas de alimentación que están unidas a los medios luminosos mediante las conexiones de medios luminosos. Los medios luminosos están conectados aquí en serie, de modo que un medio luminoso defectuoso interrumpe el flujo de corriente y la línea de señalización envía una señal correspondiente al armario de control central y, por tanto, al operario. Sería posible asimismo una conexión en paralelo de los medios luminosos, lo que tendría la ventaja de que

en caso de fallar un medio luminoso no se vería afectado el funcionamiento de los demás medios luminosos.

5 Sobre los medios luminosos está colocada preferentemente una tapa como capa de protección que protege los medios luminosos, expuestos a la intemperie, contra las influencias ambientales, en particular contra las influencias climáticas. En este caso, una forma de realización preferida de esta tapa es una capa de protección cubierta de material transparente. Una cúpula, preferentemente de vidrio, situada sobre los medios luminosos se cubre preferentemente con resina óptica transparente que protege, por una parte, los medios luminosos y los sella con respecto al ambiente y sirve también, por la otra parte, como fijación de los medios luminosos dentro de esta cúpula.

10 Sobre esta capa de protección está dispuesta preferentemente una brida fabricada preferentemente de metal con el fin de garantizar una protección de los medios luminosos y de la envoltura de protección contra influencias mecánicas, por ejemplo, durante los trabajos de la grúa en la góndola o en la torre.

15 El taladro en la pared de torre, a través del que se puede insertar la lámpara en forma de barra según la invención, está orientado preferentemente en horizontal, o sea, en paralelo al suelo, para garantizar una orientación también horizontal de los medios luminosos. En una forma de realización preferida, en un taladro horizontal en la pared de torre está dispuesto un manguito que sirve como guía para la lámpara en forma de barra insertable en la pared de torre. La lámpara en forma de barra es la contraparte, que se adapta perfectamente, del manguito que predefine la posición óptima de la lámpara en forma de barra de tal modo que la lámpara en forma de barra queda orientada horizontalmente en el eje transversal y los medios luminosos, dispuestos en la misma en una línea, quedan dispuestos también en horizontal.

20 En el manguito o en la brida de protección está situado también un dispositivo que define la posición óptima de la lámpara en forma de barra, en la que la lámpara en forma de barra sobresale de la torre de tal modo que irradia en un ángulo sólido lo más grande posible. A este respecto, en el lado interior de la pared de torre está dispuesto un apoyo que posibilita un ajuste óptimo del manguito o de la lámpara en forma de barra.

25 Los medios luminosos están dispuestos también preferentemente en una línea para garantizar la mejor iluminación posible en dirección horizontal. En tal forma de realización, una torre, preferentemente de una planta de energía eólico, o un elemento de torre está configurado con al menos dos lámparas en forma de barra dispuestas en la torre en un plano de la misma de tal modo que se puede balizar en un ángulo sólido de 360°.

30 El montaje de un sistema de balizamiento en una torre, en particular de una planta de energía eólica, se realiza según la invención de manera que el primer extremo de una lámpara en forma de barra se puede colocar desde el interior a través de un taladro previsto en la pared de torre en una posición visible desde el exterior y las conexiones de medios luminosos del segundo extremo de la lámpara en forma de barra se unen a las líneas de alimentación dispuestas en el interior de la torre. Esto posibilita un reequipamiento simple y económico de una torre ya montada. Con este fin se requieren sólo trabajos que se pueden ejecutar desde una plataforma dispuesta en el interior de la torre, por lo que son innecesarios los trabajos complicados con la grúa en la pared exterior de la torre. Un agujero previsto para la lámpara en forma de barra se taladra en la pared de torre, preferentemente con un diámetro de sólo pocos centímetros, para no afectar la estática de la torre. La lámpara en forma de barra presenta en el primer extremo un diámetro pequeño para que encaje exactamente en este taladro. La parte, que queda en el interior de la torre, sirve para orientar la lámpara en forma de barra.

35 En base a la lámpara en forma de barra según la invención, la invención se refiere a una planta de energía eólica o un elemento de torre, estando instaladas al menos dos lámparas en forma de barra en una torre de una planta de energía eólica o en un elemento de torre de tal modo que esta torre o este elemento de torre queda señalizado de manera visible desde todas las direcciones relevantes para el tráfico aéreo. En este caso, las lámparas en forma de barra sobresalen de tal modo de la torre que, por ejemplo, dos lámparas en forma de barra irradian en 180° respectivamente o tres lámparas en forma de barra irradian en 120° respectivamente o formas de realización análogas, en las que al menos dos lámparas en forma de barra balizan todo el espacio exterior de la torre. En este sentido se ha de preferir una forma de realización, en la que se debe realizar la menor cantidad posible de taladros en la pared de torre para iluminar el mayor ángulo sólido posible.

40 En la solución según la invención resulta particularmente ventajoso el reequipamiento o equipamiento fácil y económico de una torre o un elemento de torre, en particular de una planta de energía eólica. Los medios luminosos se pueden adquirir a buen precio y tienen una larga duración, lo que minimiza los costes corrientes relacionados con el mantenimiento del dispositivo ya instalado. Dado que la lámpara en forma de barra según la invención presenta una estructura simple, ésta se puede fabricar en grandes cantidades a precios relativamente bajos. La lámpara en forma de barra según la invención es particularmente ventajosa, porque al fallar un medio luminoso individual, la lámpara completa se puede sustituir con rapidez y facilidad desde el interior de la torre.

Otras configuraciones ventajosas de la invención aparecen en otras reivindicaciones secundarias.

65 La ventaja de la lámpara en forma de barra según la invención radica además en que los elementos de torre individuales se pueden equipar con la lámpara en forma de barra según la invención antes del montaje de la torre y

la torre ya instalada se puede equipar posteriormente con la misma desde el interior.

A continuación se explica detalladamente un ejemplo de realización de la invención por medio de los dibujos. Muestran:

- 5
- la Figura 1 una vista en perspectiva de una torre de una planta de energía eólica equipada con lámparas en forma de barra, según la invención, dispuestas en dos planos de la torre;
- la Figura 2 un corte a través del eje transversal de una torre con dos lámparas en forma de barra, según la invención, instaladas y no representadas a escala;
- 10 la Figura 3 un corte transversal a través del eje longitudinal de una torre con una lámpara en forma de barra instalada, según la invención;
- la Figura 4 un corte transversal a través del eje longitudinal de una lámpara en forma de barra según la invención;
- la Figura 5 un corte transversal a través de la pared de torre, así como vistas en planta de un protector contra impacto y una abrazadera de tubo;
- 15 la Figura 6 una lámpara en forma de barra, según la invención, en distintas vistas;
- la Figura 7 un corte transversal a través de una pared de torre, así como vistas en planta del protector contra impacto y de la abrazadera de tubo con la lámpara en forma de barra instalada;
- la Figura 8 un corte transversal a través de una torre con anillos de pasarela o rejillas; y
- 20 la Figura 9 cortes transversales a través de una pared de torre con anillos de pasarela o rejillas.

La figura 1 muestra una torre 1 de una planta de energía eólica, montada sobre un cimiento 5. En su extremo superior se encuentra la góndola de máquinas 2 y las palas de rotor 3 dispuestas en la misma. En la torre están instalados dos sistemas de balizamiento 4 en dos planos de la torre, de modo que la torre queda visible desde lejos para el tráfico aéreo.

25

La figura 2 muestra un corte transversal a través de la torre 1 de la planta de energía eólica. En la pared de torre 11 están dispuestas dos lámparas en forma de barra 10 que se insertan desde el espacio interior 7 a través de taladros en la pared de torre 11 e irradian hacia el entorno 9 de la torre. Con el fin de proteger los medios luminosos 14 de la lámpara en forma de barra 10 contra influencias ambientales mecánicas, sobre la lámpara en forma de barra 10 se encuentra un dispositivo de protección 12 que puede servir preferentemente a la vez también para el posicionamiento correcto durante el montaje de la lámpara en forma de barra 10 en la pared de torre 11.

30

En la figura 3 está representado el montaje de la lámpara en forma de barra 10, según la invención, en la pared de torre 11. La lámpara en forma de barra 10 se ajusta exactamente al taladro previsto al respecto en la pared de torre 11, consiguiéndose el ajuste exacto y optimizado horizontalmente de la lámpara en forma de barra 10 mediante un manguito (no mostrado) introducido en el taladro y medios guía 16 fijados en la lámpara en forma de barra. El primer extremo de la lámpara en forma de barra 10, que ilumina el entorno 9 de la torre, sobresale de la torre de tal modo que los medios luminosos 14 son visibles desde el exterior en el mayor ángulo sólido posible. Sobre estos medios luminosos 14 está dispuesta una capa de protección 13, por ejemplo, una resina óptica, para proteger los medios luminosos 14 contra las influencias climáticas. Sobre esta parte de la lámpara en forma de barra 10, que sobresale de la torre, está instalada una brida de protección 12 para proteger la lámpara en forma de barra 10 con los medios luminosos 14 y la capa de protección 13 contra daños mecánicos. En el segundo extremo de la lámpara en forma de barra 10, que penetra en el espacio interior 7 de la torre, están dispuestas las conexiones de medios luminosos 15 que se han de unir a las líneas de alimentación previstas al respecto en el interior 7 de la torre.

35

40

45

La figura 4 muestra los medios luminosos 14 recubiertos con una capa de protección 13, por ejemplo, una resina óptica, en el primer extremo de la lámpara en forma de barra 10 según la invención. En la forma de realización mostrada están dispuestos cinco diodos luminosos como medios luminosos 14 en una línea, de modo que estos irradian en un plano horizontal en un ángulo sólido de 180°.

50

En base a la lámpara en forma de barra según la invención, la invención se refiere también a una forma de realización, en la que en varios planos de la torre están dispuestas lámparas en forma de barra para el balizamiento de la torre. Además, es posible un balizamiento de la torre inferior a 360° en el entorno si, por ejemplo, éste no es necesario debido al entorno de la torre. Los medios luminosos de la lámpara en forma de barra pueden estar dispuestos en una posición diferente a una línea horizontal. La brida de protección mecánica se puede sustituir, por ejemplo, por un dispositivo de protección mecánico con otro diseño, por ejemplo, una rejilla o una cúpula transparente fabricada de un material robusto desde el punto de vista mecánico.

55

A continuación se describe más detalladamente una forma de realización de la invención. La figura 5A muestra un corte transversal a través de la pared de torre 11 de un segmento de hormigón con un manguito 17 fundido en el mismo, en cuyo extremo interior 17A y extremo exterior 17B está soldada respectivamente una placa 18 ó 19. Esta unidad se funde al fabricarse la parte prefabricada de hormigón y queda integrada fijamente en el hormigón en la posición predefinida con la orientación requerida. Cada una de las placas 18, 19 presenta agujeros pasantes 181 ó 191, por detrás de los que están soldadas tuercas 182 ó 192, de modo que a través de estas placas se pueden enroscar tornillos.

60

65

En la placa exterior 19 se atornilla el llamado protector contra impacto 20, mostrado en la vista en planta de la figura 5C. Este protector contra impacto 20 es preferentemente una placa con un agujero pasante central 201 para la lámpara en forma de barra, así como con bridas de protección 202 que están dispuestas por debajo y por encima de este agujero pasante 201 y forman el verdadero protector contra impacto. Asimismo, están previstos agujeros 203, mediante los que este protector contra impacto 20 se puede atornillar en la placa exterior 19.

La placa interior 18 está preparada para fijar la lámpara en forma de barra mediante la llamada abrazadera de tubo 21, mostrada en una vista en planta en la figura 5B. En la representación de esta abrazadera de tubo 21 se pueden observar dos tornillos 211, mediante los que ésta se puede atornillar en la placa interior 18. En el centro de la abrazadera de tubo 21 se encuentra a su vez un orificio 212, a través del que se puede guiar la lámpara en forma de barra y en el que se puede fijar la misma en la posición deseada con tres tornillos y tuercas 213 situados a una distancia uniforme en la periferia del orificio 212. Por tanto, la lámpara en forma de barra se puede insertar en el manguito 17, orientar de manera deseada y fijar por último en la posición mediante estos tres tornillos 213.

La figura 6 muestra la propia lámpara en forma de barra 10 en una vista lateral (figura 6A), así como en una vista delantera (figura 6B) y una vista trasera (figura 6C). La lámpara en forma de barra 10 está fabricada en general de metal. En su extremo exterior 16B se ha realizado un orificio de irradiación 101, por detrás del que están dispuestos los medios luminosos 14, de modo que estos pueden irradiar hacia el entorno 9. La lámpara en forma de barra 10 presenta también un anillo periférico 102 (anillo de tope) que define exactamente hasta qué punto se puede insertar la lámpara 10 en el manguito 17. Esto determina forzosamente la medida en la que la lámpara sobresale a continuación de la torre. En el extremo 10A, dirigido hacia el interior de la torre, de la lámpara en forma de barra 10 se puede observar también un pequeño resalto 103. Este resalto está configurado, por ejemplo, como cuadrado que se puede observar bien en la vista trasera de la figura 6B.

Tan pronto la lámpara en forma de barra 10 queda insertada en el manguito 17, se define también su orientación horizontal mediante el desarrollo del manguito 17. Una adaptación de la orientación se puede y se debe realizar aún alrededor del eje longitudinal de la lámpara en forma de barra 10 para que el orificio de irradiación en el otro extremo de la lámpara en forma de barra quede orientado exactamente en horizontal. A tal efecto, se puede colocar, por ejemplo, un nivel de burbuja sobre el cuadrado 103 y así se puede determinar la orientación correcta. Tan pronto se determina esta orientación, la lámpara en forma de barra 10 se fija mediante la abrazadera de tubo 21 (véase figura 5B) y queda situada, por tanto, en su posición de montaje y operación correcta.

La figura 7 muestra la lámpara en forma de barra en el estado montado. En el corte transversal mostrado en la figura 7A se puede observar bien como la lámpara en forma de barra 10 queda insertada en el manguito 17. Se puede observar asimismo una junta anular 22 dispuesta entre el anillo de tope 102 y la placa exterior 19. Si la lámpara en forma de barra 10 se desmonta, se utiliza siempre una nueva junta 22 al montarse la misma lámpara o una nueva lámpara en forma de barra 10, de modo que se garantiza siempre un montaje hermético de la lámpara en forma de barra 10 en el manguito 17 y la humedad no puede penetrar por esta vía en el manguito 17 ni, por tanto, en la planta de energía eólica. Las figuras 7B y 7C muestran respectivamente vistas en planta de la lámpara en forma de barra 10 en el estado montado desde el interior (figura 7B) y desde el exterior (figura 7C).

En relación con las dimensiones habría que señalar que de manera preferente el diámetro exterior del anillo de tope 102 corresponde esencialmente al diámetro interior del manguito 17.

Con respecto a la propia lámpara en forma de barra 10 habría que señalar que son posibles tres variantes. En la primera variante, la propia lámpara en forma de barra 10 no contiene un sistema electrónico. Por tanto, esta lámpara en forma de barra presenta una construcción muy simple. No obstante, han de estar previstas líneas de alimentación de una manera correspondientemente costosa, sobre todo si la alimentación de los medios luminosos individuales se debe llevar a cabo a prueba de fallos e independientemente entre sí lo más posible e incluso si se debe prever una línea de retorno, por ejemplo, para un fotorresistor, a fin de posibilitar un control del funcionamiento.

En otra variante de la lámpara en forma de barra, el sistema electrónico está previsto en la propia lámpara en forma de barra. En este caso se puede diferenciar a su vez entre una forma de realización, en la que el sistema electrónico controla los medios luminosos en dependencia de señales de disparo generadas a su vez por un control central, y una variante, en la que todo el control está previsto fuera de la lámpara en forma de barra y el sistema electrónico, presente en la lámpara en forma de barra, asume esencialmente funciones de accionamiento para los medios luminosos.

Esencialmente en todas las formas de realización de la lámpara en forma de barra, el procedimiento de montaje según la invención es el siguiente:

1. En una primera etapa, el manguito 7 con las placas 18, 19 fijadas aquí se empotra durante la fabricación de las partes prefabricadas de hormigón. Esto no es necesario naturalmente en torres de acero. En este caso resulta suficiente un taladro correspondiente en la torre, en el que se puede insertar el manguito 17. No obstante, se ha de tener en cuenta que la torre de acero se ha de reforzar, dado el caso, alrededor del taladro para garantizar una transferencia segura de la carga, porque de lo contrario, la torre de acero se debilitaría mediante el taladro o los

taladros.

2. En una segunda etapa se instala el protector contra impacto 20 durante el montaje de la torre.

3. Después de montarse la torre, el anillo de junta 22 se coloca sobre la parte delantera de la lámpara en forma de barra 10 en el anillo de tope 102.

5 4. En la próxima etapa, la lámpara 10 se inserta en el manguito 17.

5. A continuación se coloca la abrazadera de tubo 21 desde el interior 7 de la torre.

6. La lámpara 10 se orienta mediante un nivel de burbuja y

7. la posición de la lámpara en forma de barra 10, determinada de este modo, se fija con la abrazadera de tubo 21.

8. La lámpara en forma de barra se ha de conectar después y se puede poner entonces en marcha.

10 Para poder tener acceso a la lámpara en forma de barra según la invención desde el interior de la torre, lo que se debe conseguir precisamente mediante la invención, a fin de no tener que acceder desde el exterior de manera muy complicada, por ejemplo, con una grúa o una plataforma elevadora, en una configuración preferida están instalados anillos de pasarela 23 (véase figura 8, mitad izquierda y 9A) o rejillas 24 (véase figura 8, mitad derecha y 9B), así como un anillo de seguridad adicional 25 en el interior de la torre a una distancia predefinida por debajo de la lámpara en forma de barra. Los anillos de pasarela 23 son accesibles mediante escaleras, presentes en cada planta de energía eólica, y están montados de modo que la lámpara en forma de barra 10 queda aproximadamente a la altura del pecho del técnico que se encuentra sobre los anillos de pasarela 23.

20 En la figura 9A se puede observar en una sección transversal de una parte de la pared de torre una lámpara en forma de barra montada 10 y el protector contra impacto 20. Por debajo de la lámpara en forma de barra 10 está previsto primeramente un anillo de seguridad 25 que se extiende alrededor de la periferia interior de la torre. Naturalmente, el mismo puede estar interrumpido, por ejemplo, en la zona de la escalera. Este anillo de seguridad está fijado en la pared de torre 11 mediante primeras consolas (cortas) 26. Por debajo del anillo de seguridad 25 están previstas segundas consolas 27, sobre las que están fijados anillos de pasarela 23 en la configuración mostrada en la figura 9A. Estos anillos de pasarela se pueden extender a su vez internamente alrededor de la torre y están separados de tal modo que un técnico puede estar situado encima de manera segura. La cantidad (tres en la configuración mostrada en la figura 9A) es un número adecuado cualquiera. Naturalmente, puede haber también cuatro, cinco o más anillos de pasarela.

30 En la configuración mostrada en la figura 9B se muestra una rejilla 24 en vez de los anillos de pasarela 23. Esta rejilla 24 puede estar segmentada y prevista, en lugar de los anillos de pasarela 23 sobre las segundas consolas 27, como superficie de pasarela para acceder a la lámpara en forma de barra 10.

35 En la vista en planta mostrada en la figura 8, en la pared de torre 11 están previstas lámparas en forma de barra 10 a una distancia respectivamente de 90°. El anillo de seguridad 25 está fijado en la pared de torre 11 de manera concéntrica a la pared de torre mediante las primeras consolas 26 y se extiende una vez internamente alrededor de la torre. En este caso se omitió la escalera para simplificar.

40 La superficie de pasarela, fijada en la pared de torre 11 mediante las segundas consolas 27, está representada aquí en la mitad izquierda de la torre en forma de anillos de pasarela 23, mientras que en la mitad derecha están previstos segmentos de rejilla 24 que debido a su configuración se complementan para formar un círculo o anillo circular. En un caso particular pueden estar previstos anillos de pasarela o rejillas que se extienden de manera correspondiente por completo alrededor de la torre.

45

REIVINDICACIONES

1. Uso de una lámpara en forma de barra (10) para el balizamiento de una torre (1), en particular de una planta de energía eólica, con un soporte en forma de barra, en cuyo primer extremo (10B) están dispuestos y configurados medios luminosos (14) y en cuyo segundo extremo (10A) están dispuestas y configuradas conexiones de medios luminosos (15) de tal modo que la lámpara en forma de barra (10) está adaptada para ser insertada desde el interior a través de un taladro en la pared de torre (11) mediante el soporte en forma de barra, de modo que los medios luminosos (14) irradian hacia el entorno (9) de la torre, siendo el soporte en forma de barra esencialmente cilíndrico.
2. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** sobre los medios luminosos (14) se encuentra una capa de protección (13) resistente a la intemperie.
3. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** sobre la capa de protección (13) se encuentra un dispositivo de protección contra influencias mecánicas.
4. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los medios luminosos (14) están conectados en serie.
5. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los medios luminosos (14) son LEDs.
6. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los medios luminosos (14) están conectados en una línea.
7. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la lámpara en forma de barra (10) presenta medios guía para la orientación horizontal de la barra en forma de barra en el taladro previsto en la pared de torre (11).
8. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la lámpara en forma de barra (10) presenta un dispositivo de señalización para supervisar el funcionamiento de los medios luminosos (14).
9. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en el segundo extremo (10A) están previstos medios para la orientación de la lámpara en forma de barra, en particular un resalto (103) para el apoyo de medios de orientación como un nivel de burbuja.
10. Uso de una lámpara en forma de barra (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en la zona del primer extremo (10B) está previsto un anillo de tope (102) para definir la profundidad de inserción en el taladro de la pared de torre.
11. Planta de energía eólica con una torre (1), **caracterizada por que** están previstas al menos dos lámparas en forma de barra (10) en taladros realizados en un plano de la torre para el balizamiento de la torre, presentando las lámparas en forma de barra (10) un soporte en forma de barra, en cuyo primer extremo (10B) están dispuestos y configurados medios luminosos (14) y en cuyo segundo extremo (10A) están dispuestas y configuradas conexiones de medios luminosos (15) de tal modo que la lámpara en forma de barra (10) se puede insertar desde el interior a través de un taladro en la pared de torre (11) de la torre (1), de modo que los medios luminosos (14) irradian hacia el entorno (9) de la torre.
12. Planta de energía eólica de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** en el taladro de la pared de torre (11) está dispuesto un manguito para la orientación horizontal de la lámpara en forma de barra (10).
13. Planta de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 ó 12, **caracterizada por que** los taladros están realizados de modo que las lámparas en forma de barra (10), dispuestas en los mismos, irradian en un ángulo sólido de 360°.
14. Planta de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada por que** en la pared interior de la torre está prevista alrededor del taladro una abrazadera de tubo (21) con medios (213) para la orientación horizontal y la fijación de la lámpara en forma de barra (10).
15. Planta de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada por que** en la pared exterior de la torre está previsto alrededor del taladro un protector contra impacto (20) con medios (202) para proteger el extremo exterior (10B) de la lámpara en forma de barra (10) contra daños mecánicos.
16. Planta de energía eólica de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizada por que** en la pared interior de la torre están previstos medios de acceso, en particular anillos de pasarela (23) o rejillas (24).

17. Elemento de torre, en particular de una planta de energía eólica, **caracterizado por que** al menos dos lámparas en forma de barra (10) de acuerdo con la reivindicación 1 están dispuestas en taladros realizados en un plano de la torre para el balizamiento de la torre.

5 18. Procedimiento para el montaje de un sistema de balizamiento de una torre, en particular de una planta de energía eólica, **caracterizado por que** el primer extremo de una lámpara en forma de barra (10), utilizada de acuerdo con la reivindicación 1, se coloca desde el interior a través de un taladro previsto en la pared de torre (11) en una posición visible desde el exterior y por que las conexiones de medios luminosos (15) del segundo extremo de la lámpara en forma de barra (10) se unen a las líneas de alimentación dispuestas en el interior de la torre (7).

10 19. Procedimiento para el montaje de un sistema de balizamiento de una torre, en particular de una planta de energía eólica, de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado por** las siguientes etapas:

- 15
- montar un manguito en la pared de torre y formar un taladro en la pared de torre,
 - montar un protector contra impacto alrededor del orificio exterior del taladro,
 - insertar la lámpara en forma de barra en el manguito:
 - montar una abrazadera de tubo en el interior de la torre alrededor del taladro,
 - orientar horizontalmente la lámpara en forma de barra y fijar la posición, y
 - conectar líneas de alimentación a la lámpara en forma de barra desde el interior de la torre.
- 20

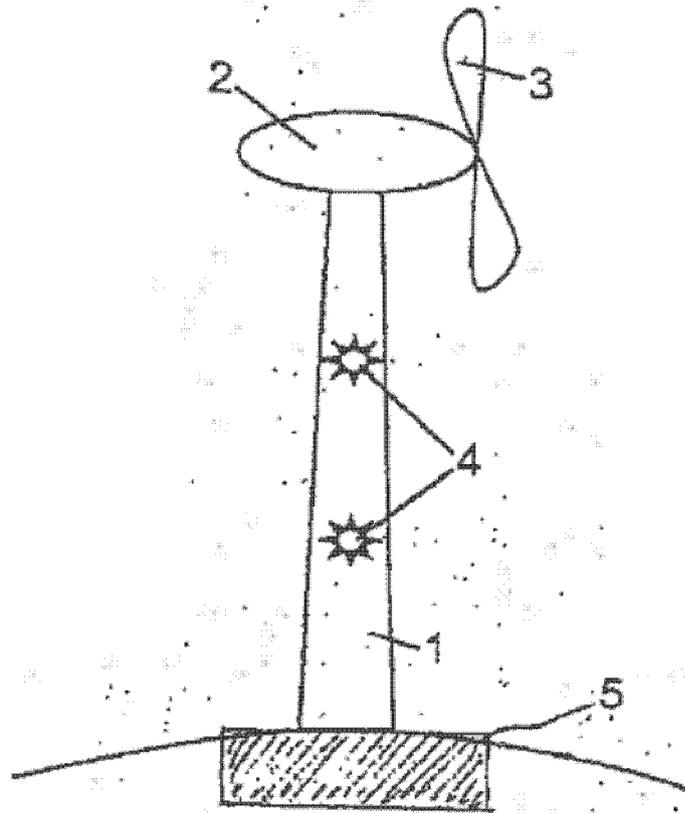


Fig.1

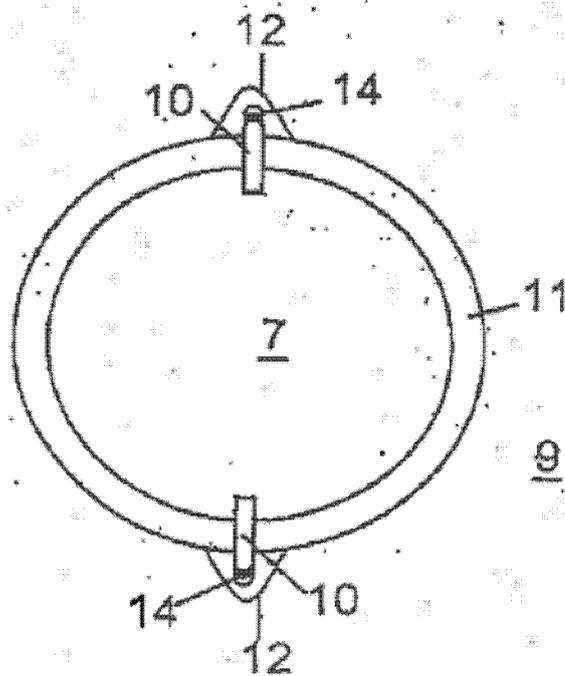


Fig.2

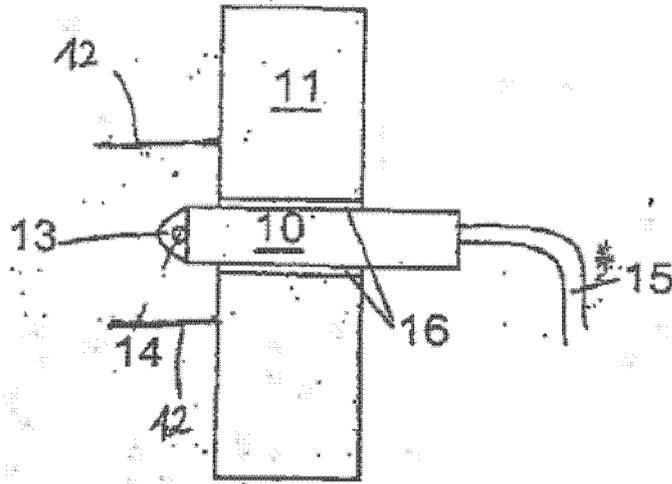


Fig.3

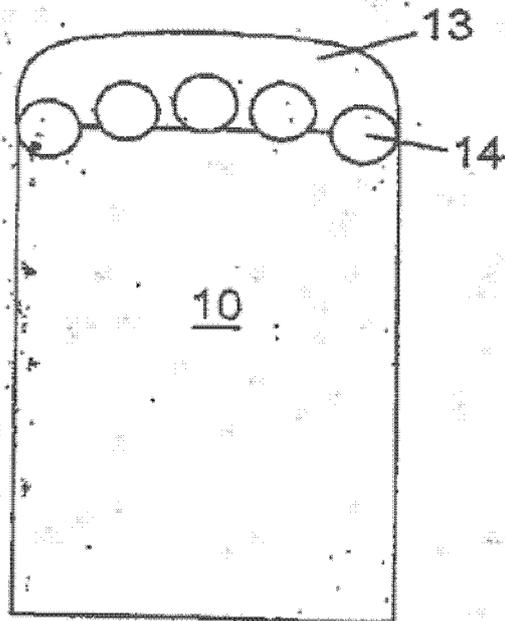


Fig.4

