

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 742**

51 Int. Cl.:

F03D 13/10 (2006.01)

B66C 23/20 (2006.01)

F03D 80/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2021 PCT/EP2021/059366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.10.2021 WO21209350**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2021 E 21721852 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2024 EP 4136345**

54 Título: **Dispositivo de elevación de turbina eólica**

30 Prioridad:

16.04.2020 EP 20382306

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

21.11.2024

73 Titular/es:

**SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY
INNOVATION & TECHNOLOGY S.L. (100.0%)
Avenida de la Innovación 9-11
31621 Sarriguren, ES**

72 Inventor/es:

GAMINDE LARRETA, BEINAT

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 988 742 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

Dispositivo de elevación de turbina eólica

5 La invención se refiere a un dispositivo de elevación de turbina eólica.

Para instalar o desinstalar componentes de la turbina eólica en la góndola de la turbina eólica, es necesario un dispositivo de elevación, como una grúa, para levantar los componentes pesados, como un generador o una caja de engranajes, de la turbina eólica dentro o fuera de la góndola.

10 En una solución conocida en el estado de la técnica, el dispositivo de elevación se coloca encima o en el interior de la góndola y en una sección superior de la torre. Sin embargo, para montar el dispositivo de elevación en la porción superior de la góndola, normalmente es inevitable aflojar las uniones atornilladas de la góndola. Sin embargo, las uniones atornilladas son relevantes para la seguridad y, por lo tanto, se debe evitar que se aflojen. Además, el dispositivo de elevación colocado en la porción superior o en el interior de la góndola requiere o al menos obstruye espacio de montaje dentro de la góndola. Por lo tanto, el funcionamiento del dispositivo de elevación suele estar limitado en lo que respecta a los componentes que se pueden alcanzar y levantar y a la movilidad del dispositivo de elevación.

15 En otra solución del estado de la técnica una plataforma elevadora se fija a la torre con el dispositivo de elevación. Para fijar la plataforma elevadora a la torre se conoce como método proporcionar a la plataforma elevadora pinzas para agarrar la torre. De esta manera se aplican grandes fuerzas de agarre a la torre, pudiendo dañarla. Además, el dispositivo de elevación, cuando se opera, aplica cargas de compresión muy grandes en la sección superior de la torre, lo que puede provocar daños en la torre y debe evitarse. Además, una plataforma elevadora de este tipo es cara y bastante difícil de operar.

20 El documento US-2018/0335023 A1 describe un componente de góndola para una góndola de una turbina eólica que tiene un eje de rotor que tiene un eje de rotación. El componente de la góndola comprende un módulo de bastidor principal y un módulo de electrónica de potencia. El componente de góndola tiene un estado ensamblado en donde dicho módulo de electrónica de potencia está montado en dicho módulo de bastidor principal con un eje longitudinal de dicho módulo de bastidor principal orientado paralelo al eje de rotación del eje del rotor. El eje longitudinal de dicho módulo de electrónica de potencia se intersecta con un plano vertical que es paralelo al eje longitudinal de dicho módulo bastidor principal.

25 El documento WO 2019/042506 A1 describe una turbina eólica que comprende una torre, una góndola montada en la torre y un recipiente móvil montado en una parte inferior de la góndola. El recipiente móvil alberga un mecanismo de elevación para elevar y/o bajar el recipiente móvil y para elevar y/o bajar componentes de turbina eólica.

30 El documento US-2008/0257844 A1 describe un sistema de grúa móvil independiente para uso temporal para mover o reemplazar componentes durante operaciones de servicio y durante el montaje de generadores de turbina eólica que comprende una grúa pórtico auxiliar que forma un bastidor de pórtico conformado para girar alrededor de la góndola de acuerdo con un eje de rotación. El sistema de grúa móvil independiente tiene un dispositivo de elevación integrado en el sistema de grúa dispuesto para permitir que el sistema de grúa sea autoelevador, en donde el sistema de grúa móvil independiente se acopla a la góndola a través de una unidad de acoplamiento y en donde el sistema de grúa móvil independiente está dispuesto para funcionar por encima de la góndola y en el exterior de los lados de la góndola. Otra técnica anterior se describe en el documento CN 202529738 U.

35 Un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de elevación de turbina eólica que no presente las desventajas mencionadas anteriormente, de modo que el dispositivo de elevación sea fácil de instalar en la turbina eólica, se pueda operar con facilidad y tenga alta movilidad y no aplique cargas posiblemente dañinas sobre la torre.

40 Este objetivo se consigue mediante el asunto tratado de las reivindicaciones. En particular, el objetivo se resuelve mediante el dispositivo de elevación de turbina eólica según la reivindicación 1. Del resto de reivindicaciones, así como de la descripción y de los dibujos se derivan detalles adicionales de la invención.

45 Según la invención, el objetivo se resuelve mediante un dispositivo de elevación de turbina eólica que comprende una torre de una turbina eólica, una góndola de la turbina eólica, una plataforma elevadora y un dispositivo de elevación unido a la plataforma elevadora para elevar componentes de la turbina eólica que se van a instalar en la góndola o se van a desinstalar de la góndola. La góndola consta de un bastidor principal unido a una sección superior de la torre. Una porción de fijación de la plataforma elevadora está dispuesta debajo de la góndola y fijada al bastidor principal. La plataforma elevadora comprende una porción de dispositivo de elevación dispuesta adyacente a la porción de fijación. El dispositivo de elevación está unido a la plataforma de elevación en la porción del dispositivo de elevación. La porción del dispositivo de elevación y el dispositivo de elevación están dispuestos junto a un lado longitudinal de la góndola. El lado longitudinal de la góndola es uno de los dos lados longitudinales opuestos de la góndola que se extienden a lo largo de un eje longitudinal de la góndola y están dispuestos entre un lado superior y un lado inferior de la góndola. Además, la plataforma elevadora se extiende a lo largo de su eje longitudinal en una dirección transversal al eje longitudinal de la góndola.

Al fijar la plataforma elevadora con su porción de fijación debajo de la góndola al bastidor principal de la góndola, las cargas de flexión aplicadas a la plataforma elevadora debido al funcionamiento del dispositivo de elevación se transfieren al bastidor principal en lugar de a la torre, con lo que se impide que la torre sufra daños. Además, en la plataforma elevadora, el dispositivo de elevación puede moverse libremente y operarse con facilidad. Además, la plataforma elevadora se puede acoplar y desmontar fácilmente del bastidor principal y, a su vez, el dispositivo de elevación se puede acoplar fácilmente a la plataforma elevadora. De este modo, en el dispositivo de elevación de turbina eólica de la invención, el dispositivo de elevación es fácil de instalar en la plataforma de elevación unida al bastidor principal de la góndola, se puede operar con facilidad y alta movilidad y no aplica cargas posiblemente dañinas a la torre.

El dispositivo de elevación está dispuesto junto a un lado longitudinal de la góndola. El hecho de que el dispositivo de elevación esté dispuesto junto al lado longitudinal de la góndola significa en particular que está dispuesto opuesto a dicho lado longitudinal o, en otras palabras, orientado hacia el lado longitudinal. La góndola comprende dos lados longitudinales opuestos como lados entre el lado superior y el lado inferior de la góndola y que se extienden a lo largo del eje longitudinal de la góndola. Los lados longitudinales están situados uno frente al otro en la góndola. Además, pueden disponerse paralelos entre sí. El dispositivo de elevación, situado en el lado longitudinal, está dotado de una movilidad especialmente elevada y puede acceder a y elevar todos los componentes de la góndola.

La plataforma elevadora se extiende con su porción de dispositivo de elevación desde el lado inferior de la góndola, donde puede fijarse con su porción de fijación al bastidor principal. El dispositivo de elevación puede apoyarse o, en otras palabras, reposar sobre la parte superior de la porción del dispositivo de elevación de la plataforma de elevación. La porción del dispositivo de elevación puede ser únicamente la porción de la plataforma de elevación que se extiende fuera del plano de la góndola o, en otras palabras, lejos de la góndola. La porción del dispositivo de elevación puede tener una extensión de al menos 0,5 m, en particular de al menos 1 m o al menos 2 m, por ejemplo. La extensión puede ser tal que el dispositivo de elevación pueda reposar y sujetarse de forma segura con sus dimensiones en la parte superior de la porción del dispositivo de elevación de la plataforma de elevación.

El hecho de que la plataforma elevadora esté dispuesta debajo de la góndola significa en particular que la plataforma elevadora está dispuesta en el lado inferior de la góndola. El lado inferior de la góndola es el lado que mira hacia el suelo cuando la góndola está apoyada en la torre. Además, la plataforma elevadora puede disponerse de cara a la torre. Además, la porción del dispositivo de elevación puede extenderse a lo largo del eje longitudinal de la plataforma de elevación. La plataforma elevadora, en particular su porción de dispositivo de elevación, puede tener generalmente forma de placa. El dispositivo de elevación puede apoyarse sobre la parte superior de la porción del dispositivo de elevación o, en otras palabras, descansar sobre la porción del dispositivo de elevación.

Se prefiere que la plataforma elevadora se extienda a lo largo de su eje longitudinal en una dirección perpendicular al eje longitudinal de la góndola. De este modo, la plataforma elevadora se puede fijar al bastidor principal a lo largo de todo el ancho de la góndola, de manera que se proporciona una fijación muy segura.

Además, se prefiere que la porción del dispositivo de elevación comprenda un carro para el dispositivo de elevación. Además, se prefiere que el carro esté configurado de manera deslizable, de modo que el dispositivo de elevación pueda moverse a lo largo de la plataforma de elevación y acercarse o alejarse de la góndola. De este modo, el dispositivo de elevación se puede posicionar de forma óptima con respecto a la góndola.

Además, se prefiere que la plataforma elevadora comprenda dos vigas unidas al bastidor principal. Las vigas proporcionan soporte estructural a la plataforma elevadora y pueden fijarse fácilmente al bastidor principal mediante uniones atornilladas, por ejemplo. Las vigas pueden diseñarse, por ejemplo, como vigas en I.

Se prefiere que las dos vigas estén dispuestas paralelas entre sí. De este modo, se puede lograr una distribución uniforme de las cargas de flexión del dispositivo de elevación a lo largo de las dos vigas de la plataforma de elevación y el bastidor principal.

Además, en este caso, se prefiere que el dispositivo de elevación esté unido a una estructura de soporte de la plataforma de elevación que conecta las dos vigas entre sí. La estructura de soporte está fijada a las dos vigas y permite transportar el peso y las cargas de flexión del dispositivo de elevación al bastidor principal a través de las dos vigas. La estructura de soporte puede comprender la porción del dispositivo de elevación y/o la porción de fijación de la plataforma de elevación.

Además, en este caso se prefiere que la estructura de soporte esté diseñada como una placa de soporte. De este modo, el diseño de la plataforma elevadora es delgado y ligero.

Se prefiere que la plataforma elevadora comprenda una estructura de soporte dispuesta debajo del dispositivo de elevación, extendiéndose la estructura de soporte paralela a la torre y estando dispuesta la estructura de soporte para ser presionada contra la torre cuando el dispositivo de elevación se carga con un componente de la turbina eólica. La estructura de soporte impide que se apliquen cargas de flexión excesivas a la plataforma elevadora y se transfieran de ella al bastidor principal, lo que puede ser perjudicial para la plataforma elevadora y el bastidor principal. En lugar

de ello, una porción de las cargas de flexión introducidas en la plataforma elevadora, cuando el dispositivo de elevación se carga y gira, se desplaza a la torre. Sin embargo, a diferencia de las soluciones del estado de la técnica, estas no se aplican en la porción superior de la torre, sino que se distribuyen, en particular de manera uniforme, en una porción superior de la torre a lo largo de la longitud de la torre por medio de la estructura de soporte debido a su extensión a lo largo de la torre. La porción superior de la torre tiene el lado superior de la torre, mientras que la porción superior es una porción de la torre junto a la porción superior y que se extiende hacia abajo a lo largo de la torre, pero sin tener la porción superior, es decir, el lado superior. La estructura de soporte puede estar fijada a la plataforma elevadora, en particular a las dos vigas, y/o al dispositivo de elevación. La estructura de soporte puede estar dispuesta apoyada sobre la torre, en particular sobre la porción superior de la torre.

Se prefiere que la estructura de soporte tenga un lado cóncavo que corresponda y esté orientado hacia la forma redondeada de la torre. De este modo, el lado cóncavo de la estructura de soporte se ve forzado contra la forma redondeada de la torre cuando la estructura de soporte se presiona contra la torre cuando el dispositivo de elevación se carga y gira con un componente de la turbina eólica. La estructura de soporte puede en particular estar dispuesta para adaptarse con su lado cóncavo a la torre. De este modo, la porción de las cargas de flexión trasladadas a la estructura de soporte se pueden transferir a la torre de una manera uniforme.

Además, en este caso, se prefiere que la estructura de soporte esté diseñada como un cuerpo alargado. Por ejemplo, el cuerpo alargado puede ser un cilindro. De este modo, la estructura de soporte puede distribuir la porción de las cargas de flexión sobre una gran longitud de la torre.

Además, se prefiere que la porción de fijación de la plataforma elevadora esté dispuesta a una distancia de 5 m o menos, en particular a una distancia de 2 m, de la torre. De este modo, el recorrido de las cargas de flexión desde la plataforma elevadora a través del bastidor principal hasta la torre se mantiene pequeño y se evitan posibles daños a la torre.

De la descripción que sigue se derivan otras ventajas, características y detalles de la invención en la que, haciendo referencia a los dibujos de las Figuras 1 a 4, se describen en detalle realizaciones de la presente invención.

Los dibujos muestran esquemáticamente:

La Figura 1 es una vista en perspectiva lateral sobre la operación de instalación de un dispositivo de elevación en una turbina eólica,

La Figura 2 es una vista en perspectiva lateral de un dispositivo de elevación de turbina eólica según una primera realización de la invención tal como se instala según la FIG. 1,

La Figura 3 es una vista en perspectiva lateral de un dispositivo de elevación de turbina eólica según una segunda realización de la invención, y

La Figura 4 es una vista en perspectiva lateral del dispositivo de elevación de la turbina eólica de la FIG. 3 en funcionamiento de su dispositivo de elevación.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva lateral sobre la operación de instalación de un dispositivo de elevación 30 en una turbina eólica 10 a instalar.

La turbina eólica 10 comprende una torre 11 y una góndola 12. La góndola 12 tiene un bastidor principal 13 como estructura que soporta los componentes 14, 15 de la turbina eólica 10 dentro de la góndola 12 y que descansa sobre un lado superior de una porción superior 16 de la torre 11. En la Figura 1, los componentes 14, 15 denominados a modo de ejemplo dentro de la góndola 12 son un eje principal 14 y una caja de engranajes 15.

Una plataforma elevadora 20 que transporta el dispositivo de elevación 30 se debe disponer debajo de la góndola 12 o del bastidor principal 13 o, en otras palabras, en un lado inferior de la góndola 12. Para este propósito, la plataforma elevadora 20 comprende dos ojales 26 para elevar la plataforma elevadora 20 hacia la góndola 12, donde la plataforma elevadora 20 puede estar unida al lado inferior de la góndola 12, es decir al bastidor principal 13. La plataforma elevadora 20 puede estar unida al bastidor principal 13 mediante uniones atornilladas, por ejemplo.

La plataforma elevadora 20 comprende dos vigas 21, 22. Las vigas 21, 22 están dispuestas paralelas entre sí y conectadas entre sí por medio de una estructura de soporte 24. La estructura de soporte 23 tiene dos ojales 26 en un lado superior de la misma. Aquí, la estructura de soporte 23 está diseñada como una placa de soporte.

Además, la estructura de soporte 23 comprende una porción de fijación 25 para su fijación al bastidor principal 13. La porción de fijación 25 está cubierta por la góndola 12 cuando se mira desde arriba y hacia abajo hacia la góndola 12 y la plataforma elevadora 20, como se puede ver en la Figura 2. Además, la estructura de soporte 23 comprende una porción de dispositivo de elevación 24, en la que está instalado el dispositivo de elevación 30. El dispositivo de elevación 30 se puede instalar después de levantar primero la plataforma elevadora 20 y levantar consecutivamente el dispositivo de elevación 30 en segundo lugar, por ejemplo por medio de un dispositivo de elevación auxiliar (no mostrado) instalado en

la góndola 12. El dispositivo de elevación auxiliar puede ser de menor tamaño y más ligero de modo que no pueda levantar los componentes pesados 14, 15 de la turbina eólica 10, pero sí la plataforma de elevación 20 y el dispositivo de elevación 30, que pueden ser de mayor tamaño y más pesados de modo que puedan levantar los componentes pesados 14, 15 de la turbina eólica 10. Cuando el dispositivo de elevación 30 se eleva a la plataforma de elevación 20, el dispositivo de elevación 30 se instala en la sección del dispositivo de elevación 24 de la plataforma de elevación 20.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva lateral de un dispositivo de elevación de turbina eólica 1 según una primera realización de la invención tal como se instala según la Figura 1.

Aquí se puede ver que el dispositivo de elevación 30 está instalado en la plataforma de elevación 20 de tal manera que el dispositivo de elevación 30 está dispuesto junto a un lado longitudinal 19 de la góndola 12. El lado longitudinal 19 es un lado transversal, en particular perpendicular, al lado superior 17 y/o al lado inferior 18 de la góndola 12 y/o al suelo. La plataforma elevadora 20 se extiende con su porción de dispositivo de elevación 24 desde debajo de la góndola 12 a lo largo de su eje longitudinal L_{20} transversalmente a la góndola 12. En particular, se forma un ángulo α entre el eje longitudinal L_{20} de la plataforma elevadora 20 y el eje longitudinal L_{12} de la góndola 12. El ángulo α puede estar en el intervalo de 80° a 100° , en particular 85° a 95° , por ejemplo. En este caso, el ángulo α es de 90° de manera que la plataforma elevadora 20 está dispuesta perpendicular a la góndola 12.

En la Figura 2, se muestra el dispositivo de elevación 30 elevando un componente 15 de la turbina eólica 10, en este caso la caja de engranajes 15. Esto se puede hacer para instalar la caja de engranajes 15 dentro de la góndola 12 o para quitarla de la misma para reemplazarla o realizarle servicio.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva lateral de un dispositivo de elevación de turbina eólica 1 según una segunda realización de la invención.

Según esta segunda realización, una estructura de soporte 27 está dispuesta debajo del dispositivo de elevación 30. La estructura de soporte 27 está diseñada como un cuerpo pesado alargado y se extiende a lo largo de su extensión longitudinal en paralelo a una sección superior de la torre 11. La estructura de soporte 27 está dispuesta junto a la torre 11 o en contacto con la torre 11 de tal manera que se presiona contra la torre 11 cuando el dispositivo de elevación 30 se carga con un componente 14, 15 de la turbina eólica 10. De este modo, las cargas de flexión aplicadas a la plataforma elevadora 20 debido a la operación del dispositivo de elevación 30 se desplazan en parte a la estructura de soporte 27 y las transfieren a la torre 11.

La estructura de soporte 27 tiene un lado cóncavo que corresponde y mira hacia la forma redondeada de la torre 11. Sin embargo, en esta perspectiva el lado cóncavo está cubierto por la estructura de soporte 27.

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva lateral detallada del dispositivo de elevación de turbina eólica 1 de la Figura 3 en operación de su dispositivo de elevación 30. Aquí, el dispositivo de elevación 30 está levantando un componente 14 de la turbina eólica 1, que puede ser el eje principal 14.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) que comprende una torre (11) de una turbina eólica (10), una góndola (12) de la turbina eólica (10), una plataforma elevadora (20) y un dispositivo de elevación (30) unido a la plataforma elevadora (20) para elevar componentes (14, 15) de la turbina eólica (10) que se van a instalar en la góndola (12) o a desinstalar de la góndola (12),
- 10 en donde la góndola (12) comprende un bastidor principal (13) unido a una sección superior (16) de la torre (11),
- 15 en donde la plataforma elevadora (20) comprende una porción de fijación (25) y una porción de dispositivo de elevación (24), la porción de fijación (25) está dispuesta debajo de la góndola (12) y unida al bastidor principal (13), y la porción de dispositivo de elevación (24) está dispuesta adyacente a la porción de fijación (25),
- 20 en donde el dispositivo de elevación (30) está unido a la plataforma de elevación (20) en la porción de dispositivo de elevación (24), y
- en donde la porción del dispositivo de elevación (24) y el dispositivo de elevación (30) están dispuestos junto a un lado longitudinal (19) de la góndola (12), el lado longitudinal (19) de la góndola (12) es uno de dos lados longitudinales opuestos (19) de la góndola (12) que se extienden a lo largo de un eje longitudinal (L_{12}) de la góndola (12) y dispuestos entre un lado superior (17) y un lado inferior (18) de la góndola (12), y
- en donde la plataforma elevadora (20) se extiende a lo largo de su eje longitudinal (L_{20}) en una dirección transversal al eje longitudinal (L_{12}) de la góndola (12).
- 25 2. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 1, en donde un ángulo α entre el eje longitudinal (L_{20}) de la plataforma elevadora (20) y el eje longitudinal (L_{12}) de la góndola (12) está en el intervalo de 80° a 100° , en particular de 85° a 95° .
- 30 3. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 1 ó 2, en donde la plataforma elevadora (20) se extiende a lo largo de su eje longitudinal (L_{20}) en una dirección perpendicular al eje longitudinal (L_{12}) de la góndola (12).
- 35 4. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la porción de dispositivo de elevación (24) comprende un carro para el dispositivo de elevación (30).
- 40 5. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 4, en donde el carro está configurado de forma deslizable de tal manera que el dispositivo de elevación (30) se puede mover a lo largo de la plataforma de elevación (20) y acercándose o alejándose de la góndola (12).
- 45 6. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma elevadora (20) comprende dos vigas (21, 22) unidas al bastidor principal (13).
- 50 7. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 6, en donde las dos vigas (21, 22) están dispuestas paralelas entre sí.
8. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 6 ó 7, en donde el dispositivo de elevación (30) está fijado a una estructura de soporte (23) de la plataforma elevadora (20) que conecta las dos vigas (21, 22) entre sí.
9. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 8, en donde la estructura de soporte (23) está diseñada como una placa de soporte.
- 55 10. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma elevadora (20) comprende una estructura de soporte (27) dispuesta debajo del dispositivo de elevación (30), extendiéndose la estructura de soporte (27) paralela a la torre (11) y está dispuesta para ser presionada contra la torre (11) cuando el dispositivo de elevación (30) se carga con un componente (14, 15) de la turbina eólica (10).
- 60 11. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 10, en donde la estructura de soporte (27) tiene un lado cóncavo que corresponde a la forma redondeada de la torre (11) y está orientada hacia ella.
- 65 12. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 10 u 11, en donde la estructura de soporte (27) está configurada de tal manera que una porción de las cargas de flexión introducidas en la plataforma elevadora (20), cuando el dispositivo de elevación (30) se carga y gira, se desplaza a la torre (11).
13. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según la reivindicación 12, en donde la estructura de soporte (27) está configurada de tal manera que las cargas de flexión no se aplican a la porción superior de la torre (11) sino que, en

ES 2 988 742 T3

particular, se distribuyen de manera uniforme en una porción superior de la torre (11) a lo largo de la longitud de la torre (11) por medio de la estructura de soporte (27) debido a su extensión a lo largo de la torre (11).

- 5
14. Dispositivo de elevación de turbina eólica (1) según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la estructura de soporte (27) está diseñada como un cuerpo alargado.
 15. Dispositivo de elevación de turbina eólica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la porción de fijación (25) de la plataforma elevadora (20) está dispuesta a una distancia de 5 m de la torre (11).

Figura 1

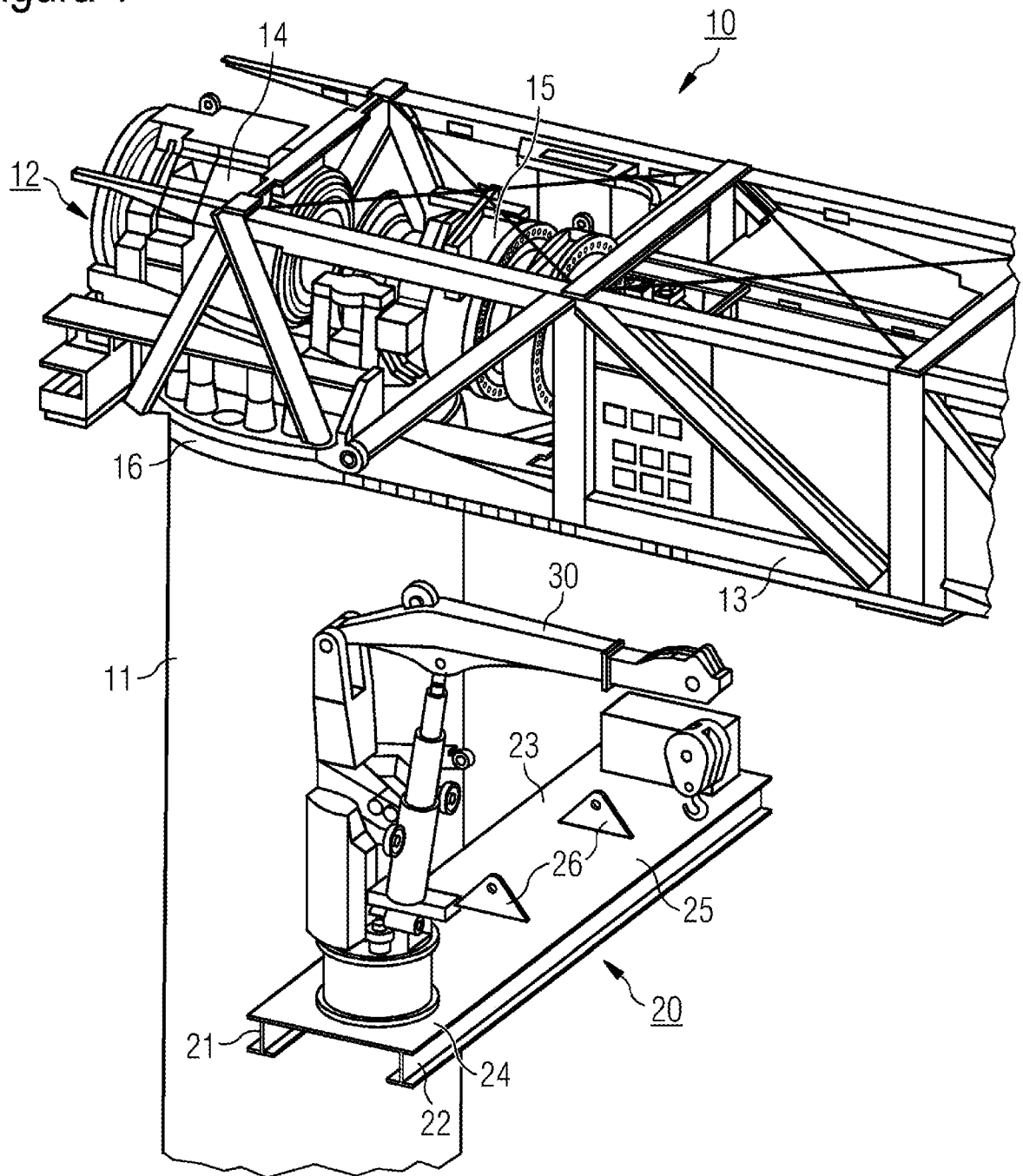


Figura 2

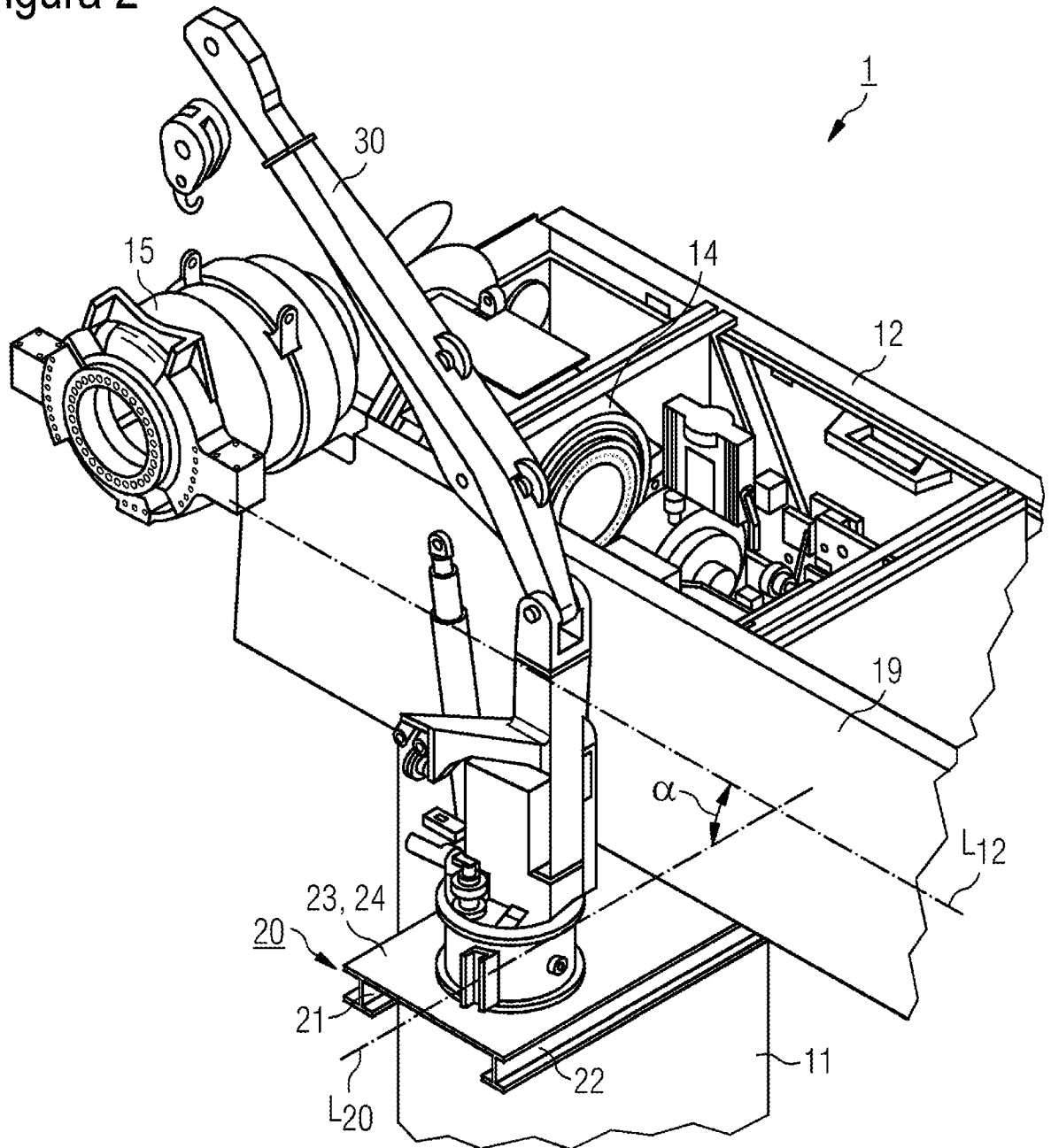


Figura 3

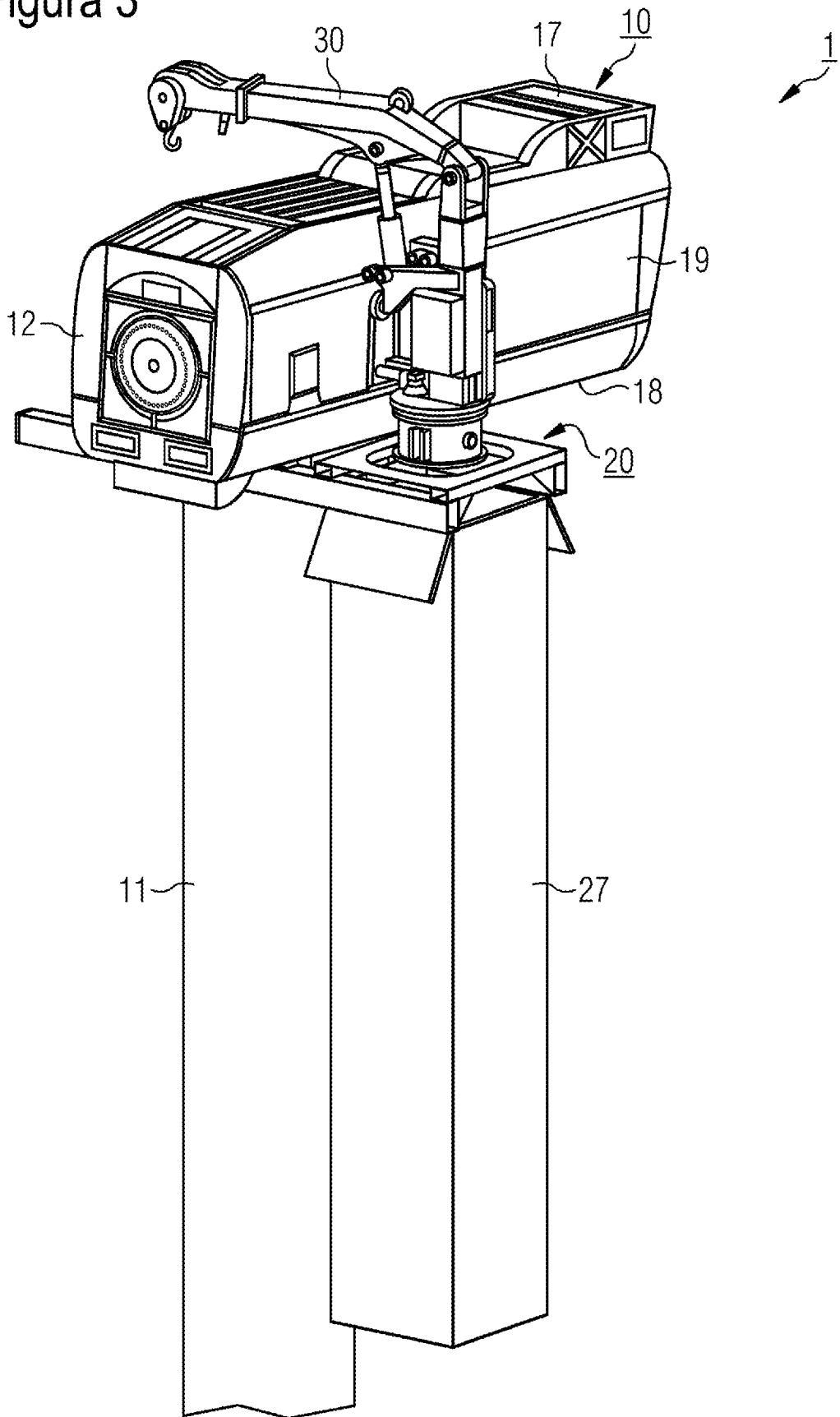


Figura 4

