

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 016**

51 Int. Cl.:

F03D 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2017** E 17174028 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019** EP 3252305

54 Título: **Dispositivo para la instalación de un aerogenerador, así como uso del dispositivo**

30 Prioridad:

01.06.2016 DE 102016006571

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

09.07.2020

73 Titular/es:

**SENVION GMBH (100.0%)
Überseering 10
22297 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

LÜTJEN, JAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 773 016 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 para la instalación de un aerogenerador, así como uso del dispositivo

La invención se refiere a un dispositivo para la instalación de un aerogenerador, así como a sus usos.

5 En un diseño ampliamente extendido y conocido por el estado de la técnica, un aerogenerador comprende una torre construida sobre una base a partir de varias secciones de torre, en cuyo extremo superior se dispone una góndola con posibilidad de giro en dirección acimutal. En la góndola se dispone un rotor que puede ser accionado por el viento con un eje de rotación fundamentalmente horizontal que acciona un generador dispuesto en la góndola. La energía eléctrica así generada puede alimentarse a una red de suministro, en su caso, interconectando
10 convertidores y/o transformadores.

Según el estado de la técnica, en caso de instalación de los aerogeneradores correspondientes se monta en primer lugar, después del establecimiento de una base, la torre, levantando gradualmente las distintas secciones de torre o las secciones de torre ya ensambladas sobre la base y fijándolas allí. Una vez que la torre está terminada, bien se levanta completamente la góndola o bien se levanta una primera parte de la góndola sobre la torre y se fija en su
15 punta de forma giratoria para una posterior alineación acimutal. A continuación, la barra de tracción se eleva en la parte ya ensamblada de la góndola y se alinea y fija allí. Sólo entonces la góndola se cierra con un techo.

Si la góndola está completamente montada en la torre del aerogenerador, se lleva a cabo el montaje del rotor. Se conocen dos procedimientos de montaje fundamentalmente diferentes. En el primer procedimiento de montaje, en primer lugar el cubo de rotor se fija de forma giratoria en la góndola, antes de que, acto seguido, las palas de rotor se fijen por separado en el cubo del rotor ya situado en posición. En el otro procedimiento de montaje, el rotor se monta previamente en el suelo, es decir, las palas de rotor ya están fijadas en el cubo de rotor, antes de que el rotor en su conjunto se levante a la altura de la góndola y se fije allí.

El inconveniente en este estado de la técnica radica en que se requiere una grúa principal para prácticamente todo el período de montaje de un aerogenerador, cuya altura de gancho permite también elevar los componentes a montar hasta la punta de la torre. Debido al tamaño de la grúa necesaria, ésta no puede utilizarse para otros fines durante los períodos de montaje en los que no se requiere forzosamente como, por ejemplo, la comprobación o la puesta en marcha de los distintos componentes de la góndola antes de montar el rotor. Lo mismo ocurre si los distintos componentes deben entregarse en el lugar de instalación sólo poco antes de su respectivo ensamblaje y se producen retrasos en el suministro.

30 En el estado de la técnica también se encuentran dispositivos para la instalación de aerogeneradores con los que se pueden montar previamente aerogeneradores ya sea por completo o por partes. En este caso, los dispositivos mostrados en los documentos WO 03/093584 A1, US 2012/0131876 A1, KR 10-2014-0004282 y EP 2 256 079 A1 se diseñan principalmente para aplicaciones en alta mar y, por lo tanto, para su disposición en barcos u otros cuerpos flotantes; no se muestran dispositivos correspondientes para aplicaciones en tierra.

35 La invención se basa en la tarea de crear un dispositivo para la instalación de un aerogenerador mejorado en comparación con el estado de la técnica, así como un uso de este dispositivo.

Esta tarea se resuelve con un dispositivo según la reivindicación principal, así como con un uso según la reivindicación 5. Las variantes perfeccionadas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 Por consiguiente, la invención se refiere a un dispositivo para el premontaje de la góndola de un aerogenerador en un segmento de torre superior, disponiéndose un alojamiento para la fijación vertical de un segmento de torre del aerogenerador en un bastidor de base y previéndose un alojamiento para el cubo de rotor dispuesto en el bastidor de base para el montaje horizontal del rotor de aerogenerador que se coloca frente al alojamiento para el segmento de torre, de manera que el montaje del rotor de aerogenerador también sea posible con un segmento de torre dispuesto en el alojamiento para el segmento de torre, actuando el segmento de torre así dispuesto como un
45 contrapeso durante el montaje del rotor de aerogenerador, siendo el dispositivo de montaje plegable y/o telescópico de manera que, en estado plegado, presente unas dimensiones externas de como máximo 2,5 m x 2,75 m x 10 m.

La invención se refiere además al uso de un dispositivo según la invención, disponiéndose un segmento de torre superior en posición vertical en el alojamiento y montándose previamente la góndola en el segmento de torre superior antes de que el segmento de torre superior se eleve sobre la torre montada en el segmento de torre superior y se fije allí.

50 En caso de un uso según la invención del dispositivo, al instalar un aerogenerador mediante el montaje previo de la góndola en el segmento de torre superior cerca del suelo y, a continuación, la elevación conjunta de ambos componentes en la torre, ya compuesta en gran parte por los demás segmentos de torre, y su sujeción en la misma, ya es posible llevar a cabo cerca del suelo, durante el montaje previo de la góndola en el segmento de torre superior, diversos trabajos de instalación y comprobación que, en caso contrario, deberían realizarse a gran altura. Especialmente las piezas que faltan o los defectos de la góndola pueden detectarse en un momento en el que la góndola todavía se encuentra cerca del suelo, de manera que el montaje posterior de las piezas restantes o la reparación de los defectos sean posibles a menudo más fácilmente. Además, el premontaje de la góndola puede

comenzar con la debida antelación antes de la colocación de la góndola junto con el segmento de torre superior, de manera que se disponga de un margen de tiempo para posibles retrasos en el premontaje de la góndola y que el tiempo programado para la instalación del aerogenerador no se vea comprometido por la colocación de la góndola como uno de los últimos pasos. Finalmente, un premontaje cerca del suelo depende en menor medida del clima que un montaje de la góndola a una gran altura.

El premontaje también puede realizarse independientemente de la instalación de la torre a partir de los demás segmentos de torre. En este caso, para el premontaje real no se requiere especialmente una grúa grande. Más bien, el premontaje de la góndola en el segmento de torre superior se puede llevar a cabo con una grúa más pequeña, especialmente una grúa móvil; sólo se necesita una grúa grande para elevar la combinación del segmento de torre superior y de la góndola sobre la torre que, de otro modo, ya estaría instalada.

Si el segmento de torre superior se eleva junto con la góndola premontada en el mismo hasta la parte ya instalada de la torre, sólo es necesario fundamentalmente fijar el segmento de torre superior y conectar las diversas líneas y/o sistemas de barras en la transición entre el segmento de torre superior y el segmento de torre inferior. Por regla general, ya no son necesarios trabajos (interiores) adicionales en la góndola ni en el segmento de torre superior. Más bien, el rotor puede fijarse en la góndola prácticamente de forma directa.

Según la invención, para el premontaje de la góndola el segmento de torre superior se encuentra en posición vertical. Es decir, para el premontaje de la góndola el segmento de torre superior está orientado del mismo modo que en el estado totalmente instalado del aerogenerador. Por consiguiente, la góndola también se monta previamente en una posición en la que también se encuentra en el estado final del aerogenerador.

Preferiblemente, el premontaje de la góndola en el segmento de torre superior comprende el montaje de la barra de tracción en la góndola, el montaje y la orientación del eje del generador, el montaje de las rejillas de bloqueo, el montaje de los sensores de la barra de tracción, el montaje de los cables de alimentación en la góndola, el montaje del bucle de cable en la zona de la góndola, el montaje del accionamiento de ajuste acimutal y/o el montaje de la iluminación de la góndola. Todos los montajes mencionados ya pueden realizarse sin dificultad durante el premontaje de la góndola en el segmento de torre superior.

También resulta preferible que el premontaje de la góndola en el segmento de torre superior incluya la puesta en marcha y/o la comprobación del control de la góndola, del sistema de sensores y/o del ajuste acimutal. La góndola puede alimentarse externamente con la energía eléctrica necesaria para las distintas pruebas. Sin embargo, si la góndola dispone de un generador de energía de emergencia ya montado, éste también puede proporcionar la energía eléctrica necesaria. Dado que varias funciones de la góndola se pueden comprobar cerca del suelo, cualquier fallo o defecto eventualmente detectados se pueden solucionar de un modo comparativamente sencillo, especialmente en comparación con una detección de fallos sólo después de haber fijado la góndola en una torre totalmente instalada de un aerogenerador.

El segmento de torre superior presenta preferiblemente una altura de al menos 10 m y más preferiblemente de al menos 15 m. Una altura adecuada también permite el premontaje de componentes conectados a la góndola que penetran en la torre como, por ejemplo, el bucle de cable.

La fijación del segmento de torre superior en la torre parcialmente montada comprende preferiblemente el montaje de tornillos de torre, conectores de conductores y conectores de barras conductoras. Los demás trabajos (interiores) del segmento de torre superior y/o de la góndola se llevan a cabo preferiblemente, como ya se ha mencionado, antes de la fijación del segmento de torre superior en la torre parcialmente montada.

Después de la fijación del segmento de torre superior en la torre parcialmente montada, el rotor se fija preferiblemente de forma giratoria en la góndola del aerogenerador. Dado que, en caso de uso del dispositivo según la invención, después de fijar el segmento de torre superior en la torre parcialmente montada no se requiere ningún trabajo de montaje en la góndola, o sólo muy poco, la fijación del rotor en la góndola puede realizarse inmediatamente a continuación o en intervalos cortos.

Las ventajas de la invención resultan especialmente útiles en caso de instalación de varios aerogeneradores, preferiblemente de todos los aerogeneradores, de un parque eólico. Debido a la proximidad en el espacio de los aerogeneradores a emplazar en un parque eólico, las grúas necesarias para la instalación de la torre y para el premontaje de la góndola en el segmento de torre superior (por lo general, al menos una grúa grande y una más pequeña) pueden utilizarse de manera especialmente eficiente. Las ventajas resultan especialmente si se pretende instalar simultáneamente cinco o más aerogeneradores, preferiblemente ocho o más aerogeneradores, de un parque eólico.

Según la invención, el dispositivo de montaje presenta un alojamiento para el cubo de rotor dispuesto en el bastidor de base para el montaje horizontal del rotor de aerogenerador y colocado frente al alojamiento para el segmento de torre, de manera que el montaje del rotor de aerogenerador sea también posible con un segmento de torre dispuesto en el alojamiento para el segmento de torre, actuando el segmento de torre así dispuesto como contrapeso durante el montaje del rotor de aerogenerador. Esto último puede lograrse disponiendo los dos alojamientos separados uno de otro en dirección horizontal. Un segmento de torre dispuesto en el alojamiento para un segmento de torre puede, en especial, pasar entre las palas de rotor de un rotor completamente montado en el alojamiento para el rotor de aerogenerador, pudiéndose ver así inmediatamente que el montaje del rotor de aerogenerador también es posible si

ya existe un segmento de torre correspondiente (incluso en caso de una góndola eventualmente ya montada en el mismo).

En el montaje del rotor de aerogenerador en posición horizontal, el cubo de rotor se fija en primer lugar en un alojamiento adecuado con una orientación vertical del eje de cubo de rotor, antes de fijar sucesivamente en el mismo las distintas palas de rotor. Dado que las palas de rotor se montan una tras otra, los diferentes momentos resultantes del peso de las palas de rotor durante el montaje actúan especialmente antes del montaje de todas las palas de rotor en el alojamiento para el rotor de aerogenerador. Para compensar estos momentos se conoce la posibilidad de utilizar contrapesos. Según la invención, el alojamiento para el segmento de torre se dispone en el bastidor de base de manera que un segmento de torre dispuesto en el mismo (en su caso con una góndola ya montada) sirva como contrapeso. Así se obtiene la ventaja de que no es necesario proporcionar ningún contrapeso separado, lo que reduce en general especialmente el esfuerzo de transporte de los pesos de lastre del bastidor de base o los elementos auxiliares para la instalación de un aerogenerador.

Resulta preferible que el alojamiento para el cubo de rotor para el montaje horizontal del rotor de aerogenerador comprenda un dispositivo de giro con el que el cubo de rotor fijado en el alojamiento pueda girar alrededor del eje de cubo de rotor. Un dispositivo de giro correspondiente permite que el rotor de aerogenerador parcialmente montado gire durante el montaje, de manera que el momento que actúa a través del mismo en el dispositivo de montaje pueda compensarse con el peso de un segmento de torre dispuesto en el alojamiento del segmento de torre.

Según la invención, el dispositivo de montaje puede ser plegable y/o telescópico, presentando en estado plegado unas dimensiones exteriores de un máximo de 2,5 m x 2,75 m x 10 m, eligiéndose preferiblemente unas dimensiones exteriores de manera que el dispositivo de montaje pueda cargarse en un contenedor estándar de 40 pies, con mayor preferencia en un contenedor estándar de 20 pies. De este modo, el dispositivo de montaje puede plegarse en un volumen de transporte que permite un transporte sin problemas no sobredimensionado especialmente por carretera y/o barco.

Resulta preferible que el alojamiento para el rotor de aerogenerador del dispositivo de montaje según la invención comprenda al menos un elemento de torre de un sistema de torre de una grúa para la construcción de edificios, fijándose el sistema de torre de forma desmontable en el bastidor de base y disponiéndose el alojamiento para el rotor de aerogenerador en el extremo del sistema de torre separado del bastidor de base. Como alojamiento se puede prever, por ejemplo, un dispositivo adaptador adecuado que por un lado se puede unir al sistema de torre y que por el otro lado presenta una brida de rotor para la fijación del cubo de rotor.

"Sistema de torre de una grúa para la construcción de edificios" se refiere al sistema para erigir la torre de una grúa giratoria de torre que se puede utilizar de forma móvil, especialmente de una grúa giratoria de torre en la parte superior. Diversos fabricantes ofrecen sistemas de torre correspondientes, comprendiendo los mismos un segmento de base en el que se disponen los distintos segmentos de torre, a fin de formar finalmente la torre de la grúa con una altura deseada. Los distintos segmentos de torre se configuran y dimensionan de manera que puedan transportarse fácilmente en camión al lugar de montaje deseado de la grúa de torre, comprendiendo los mismos puntos de intersección para la unión a otros segmentos. Dado que los sistemas de torre disponibles localmente pueden utilizarse de forma regular, el transporte del dispositivo de montaje según la invención desde un lugar de instalación al siguiente se limita fundamentalmente al bastidor de base. El sistema de torre puede proporcionarse localmente, por ejemplo, a través de empresas locales de alquiler de grúas de torre alta con sistemas de torre adecuados. De este modo se puede evitar que un volumen de transporte grande y/o un peso de transporte elevado tengan que transportarse en ocasiones a grandes distancias.

Además, el uso de un sistema de torre en el caso del alojamiento para el rotor de aerogenerador permite un montaje del rotor a distancia del suelo. Dado que el sistema de torre, que comprende al menos un segmento de torre, ya presenta necesariamente una cierta altura, un rotor de un aerogenerador montado en el mismo está separado del suelo, de manera que sea posible regularmente al menos un paso por debajo del rotor. Mediante la eventual previsión de más segmentos de torre en el sistema de torre, la distancia entre el suelo y el rotor también puede seleccionarse de manera planificada, de modo que se pueda alcanzar cualquier altura de paso deseada, por ejemplo, para permitir el paso de vehículos o de otros equipos. También se puede conseguir montar el rotor por encima de los así llamados obstáculos, como los árboles, de manera que no sea necesario eliminarlos, por ejemplo, mediante tala. Además, el dispositivo de montaje permite el montaje del rotor en una pendiente, elevando el rotor hasta tal punto que las palas orientadas hacia la pendiente puedan posicionarse horizontalmente.

El elemento de la torre y/o el número de elementos de torre se eligen preferiblemente de manera que la altura de paso mínima por debajo de un rotor de aerogenerador montado en el alojamiento sea de al menos 4,5 m, preferiblemente de al menos 8 m, y más preferiblemente de al menos 9,5 m. Con esta finalidad pueden preverse especialmente varios elementos de torre dispuestos unos encima de otros para finalmente lograr la altura de paso deseada.

Al mismo tiempo resulta preferible que la altura máxima de un rotor de aerogenerador montado en el alojamiento sobre el suelo sea de 40 m, preferiblemente de 35 m, más preferiblemente de 25 m. Gracias a una altura máxima correspondiente es posible garantizar que el rotor de aerogenerador pueda montarse con grúas comparativamente pequeñas o bajas y que sólo se requiera una grúa grande para el montaje del rotor premontado en la góndola del aerogenerador.

La invención se describe a continuación a modo de ejemplo a la vista de formas de realización ventajosas con referencia a los dibujos adjuntos. Se muestra en la:

Figura 1 una representación esquemática de un ejemplo de realización de un posible dispositivo de montaje con un segmento de torre dispuesto en el mismo con una góndola premontada;

5 Figura 2 el dispositivo de montaje de la figura 1 en el lugar de instalación de un aerogenerador;

Figuras 3a,b una representación esquemática de dos variantes de realización de un ejemplo de realización de un dispositivo de montaje según la invención; y

Figura 4 el dispositivo de montaje de la figura 3 en el lugar de instalación de un aerogenerador.

10 En la figura 1 se representa esquemáticamente un ejemplo de realización de un dispositivo de montaje 1 con el segmento de torre 10 dispuesto en el mismo con la góndola premontada 20 de un aerogenerador, representándose el segmento de torre 10 y la góndola 20 de forma parcialmente transparente.

El dispositivo de montaje 1 comprende un bastidor de base 2 con pies de altura ajustable 3 para la compensación de las irregularidades del suelo. El bastidor de base 2 presenta en su cara superior un alojamiento 4 en el que se fija el segmento de torre superior 10 de la torre de un aerogenerador en una disposición vertical.

15 La góndola 20 se fija con posibilidad de giro en el segmento de torre superior 10, habiéndose montado para el montaje de la góndola 20 en primer lugar la parte de la góndola 20 unida de forma giratoria directamente al segmento de torre 10, antes de que la barra de tracción 21 se haya insertado en la parte ya montada de la góndola 20. En este sentido, el eje de generador 22 también se ha montado y orientado. Además, después de haber montado la góndola 20 en el segmento de torre 10, se montaron en ésta: las rejillas de bloqueo 23 en la dirección
20 del descenso del cubo, diversos sensores de la barra de tracción 24, los cables de alimentación 25 en la zona de la torre configurados como un así llamado bucle de cable, la iluminación de góndola 26 y las líneas de suministro 27 para la alimentación de los componentes de la góndola 20 a través del generador de la góndola. Por último, se instaló encima el techo de la góndola 20.

25 Dado que el montaje de la góndola 20 se realiza en el segmento de torre superior 10 cerca del suelo (el segmento de torre superior 10 está dispuesto en el bastidor de base 2 del dispositivo de montaje 1 situado en el suelo), sólo se requiere una grúa comparativamente pequeña. A diferencia de la grúa grande necesaria para la instalación final del aerogenerador, el premontaje de la góndola 20 en el segmento de torre superior 10 puede realizarse con una grúa considerablemente más pequeña como especialmente una grúa móvil.

30 Además del montaje de la góndola 20 en el segmento de torre superior 10, también es posible llevar a cabo cerca del suelo una primera puesta en marcha de diversos componentes de la góndola 20 y comprobar el sistema de control, el sistema de sensores y el ajuste acimutal de la góndola 20 de manera que, en caso de fallo, la reparación también pueda realizarse cerca del suelo y, por lo tanto, de forma especialmente más económica que si tuviera que realizarse a una altura mayor con la torre del aerogenerador completamente montada y la góndola 20 dispuesta en la misma.

35 En la figura 2 se muestra el dispositivo de montaje 1 como se representa en la figura 1, es decir, en especial con el segmento de torre superior 10 montado en éste y la góndola 20 en el lugar de instalación de un aerogenerador.

40 Junto al segmento de torre situado más abajo 12 del aerogenerador que ya está montado en una base 11, se encuentra la superficie de montaje de la grúa 31 en la que se coloca una grúa grande 30. Con la ayuda de la grúa grande 30, los demás segmentos de torre (no representados) de la torre del aerogenerador pueden montarse uno tras otro en los segmentos de torre ya montados, comenzando por el segmento de torre situado más abajo 12. Finalmente, el segmento de torre superior 10, junto con la góndola 20 montada en el mismo, se eleva sobre la torre y se fija allí. Para ello, el dispositivo de montaje 1 se dispone en el radio de acción de la grúa grande 30, de manera que la grúa grande 30 pueda levantar fácilmente el segmento de torre superior 10 dispuesto encima con la góndola premontada 20.

45 Si el segmento de torre superior 10 se eleva sobre la torre ya montada, el segmento sólo tiene que unirse al segmento de torre situado debajo, debiéndose establecer adicionalmente sólo las diversas conexiones de línea y/o las conexiones de sistemas de barras (como, por ejemplo, una escalera, barras conductoras o guías de elevación) entre los dos segmentos de torre. No es necesario ningún otro trabajo (interior) en la torre ni especialmente en la góndola 20.

50 Una vez más hay que hacer constar que el montaje del segmento de torre superior 10 en el dispositivo de montaje 1, así como el montaje de la góndola 20 sobre el mismo, pueden llevarse a cabo con una grúa considerablemente más pequeña como, por ejemplo, una grúa móvil (no representada), siendo necesaria la grúa grande 30 sólo para la instalación final del aerogenerador. Si el segmento de torre superior 10 se monta junto con la góndola 20 en la torre del aerogenerador, el rotor del aerogenerador se monta definitivamente.

55 En la figura 3a, b se muestran dos variantes de realización de un ejemplo de realización de un dispositivo de montaje 1 según la invención.

En este caso, el dispositivo de montaje 1 comprende de nuevo un bastidor de base 2 con pies de altura ajustable 3 para la compensación de las irregularidades del suelo. En su cara superior, el bastidor de base 2 también presenta un alojamiento 4 en el que se puede fijar el segmento de torre superior 10 de la torre de un aerogenerador en una disposición vertical.

5 Además, el dispositivo de montaje 1 presenta también un alojamiento 5 para el montaje horizontal de un rotor de aerogenerador 13. Aquí, el alojamiento 5 se dispone para la fijación en el mismo del cubo de rotor 14, de manera que el montaje del rotor de aerogenerador 13 pueda llevarse a cabo paralelamente al premontaje de la góndola 20 en el segmento de torre superior 10 que se realiza en el alojamiento 4 correspondiente. Como se muestra en la figura 4, el segmento de torre superior 10 puede pasar por las palas de rotor 15 del rotor 13. Al mismo tiempo, el
10 segmento de torre 10 montado en el bastidor de base, junto con la góndola 20 en su caso ya montada en el mismo, sirve de contrapeso para un rotor de aerogenerador 13 parcialmente montado.

El alojamiento 5 para el cubo de rotor 14 de un rotor de aerogenerador 13 comprende un dispositivo de giro 6 con el que el cubo de rotor 14 fijado en el mismo puede girar alrededor de su eje de cubo de rotor.

15 El alojamiento 5 para el cubo de rotor 14 se dispone más alto que el alojamiento 4 para el segmento de torre superior 10, pudiéndose utilizar un elemento de torre 7 de un sistema de torre de una grúa para la construcción de edificios para crear la distancia entre el bastidor de base 2 y el alojamiento real 5 para el cubo de rotor 14 (compárese la variante de realización según la figura 3a). Mediante la elección del número de elementos de torre 7 utilizados, se puede elegir la distancia entre el rotor 13 montado en el alojamiento 5 y el suelo. Alternativamente es posible disponer el dispositivo de giro 6 en un bastidor de apoyo especial 8 unido directamente al bastidor de base.
20 En la figura 3b se representa una variante de realización correspondiente.

El elemento de torre 7 se fija de forma desmontable en el bastidor de base 2. Si el elemento de torre 7 se retira, el bastidor de base 2 puede doblarse mediante plegado hasta alcanzar un tamaño que permita transportarlo en un contenedor estándar de 20 pies (no representado).

25 En la figura 4 se representa la situación en el lugar de instalación de un aerogenerador con el dispositivo de montaje 1 según la figura 3a. El dispositivo de montaje 1 se dispone en la superficie de montaje de la grúa 31 de manera que tanto el segmento de torre superior 10, previamente montado en la misma, con la góndola 20, como también el rotor 13 puedan levantarse fácilmente por medio de la grúa grande 30.

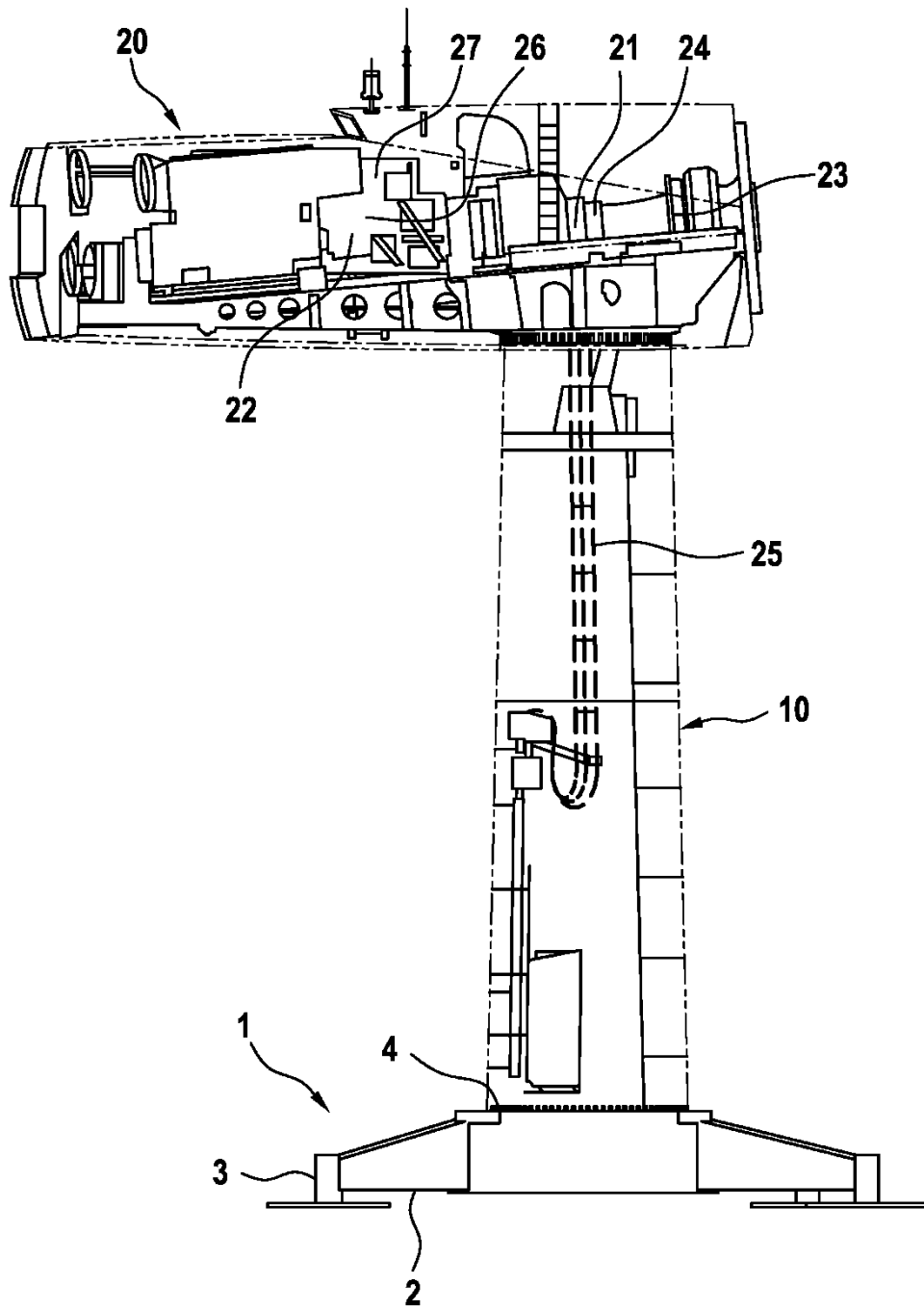
30 Aunque en la figura 4 ya se prevé una grúa grande 30 en la zona de montaje de la grúa 31, cabe señalar que tanto el premontaje del segmento de torre 10 y la góndola 20, como también el montaje del rotor 13 pueden realizarse con grúas más pequeñas, especialmente con grúas móviles.

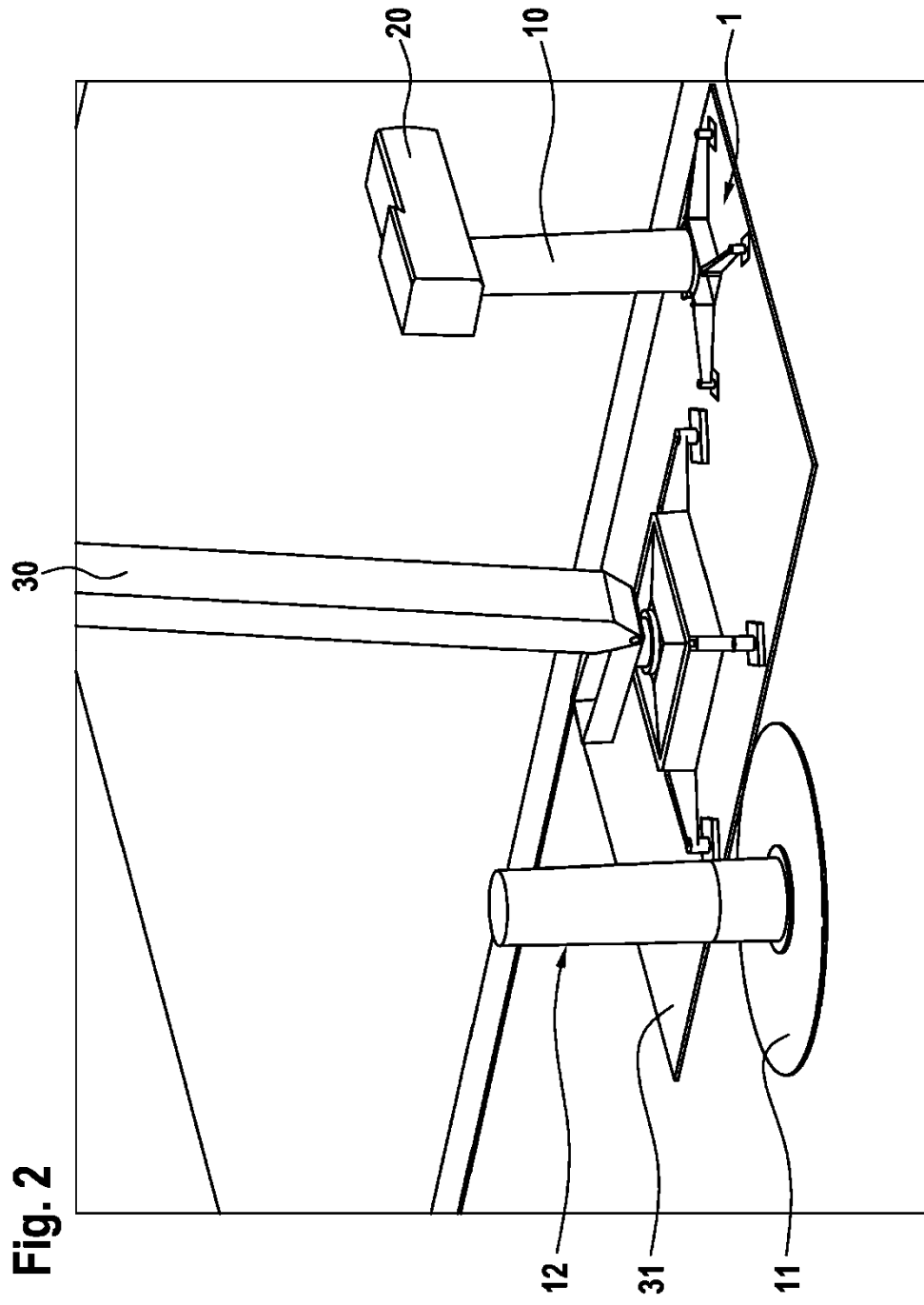
35 En el ejemplo de realización representado, la altura de paso debajo del rotor 13 montado en el alojamiento 5 del dispositivo de montaje 1 es de al menos 8 m, siendo la altura máxima del rotor 13 considerablemente inferior a 25 m. Gracias a las dimensiones correspondientes, el tráfico en la obra puede, por una parte, fluir sin problemas por debajo del rotor, mientras que al mismo tiempo se pueden utilizar grúas comparativamente pequeñas para el montaje del rotor 13.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para el premontaje de la góndola (20) de un aerogenerador en un segmento de torre superior (10),
disponiéndose un alojamiento (4), para la fijación vertical de un segmento de torre (10) del aerogenerador, en un
bastidor de base (2), previéndose un alojamiento (5) para el cubo de rotor (14) dispuesto en el bastidor de base (2)
para el montaje horizontal del rotor de aerogenerador (13) que se coloca frente al alojamiento (4) para el segmento
de torre (10), de manera que el montaje del rotor de aerogenerador (13) también sea posible con un segmento de
torre (10) dispuesto en el alojamiento (4) para el segmento de torre (10), actuando el segmento de torre (10) así
10 dispuesto como un contrapeso durante el montaje del rotor de aerogenerador (13), caracterizado por que el
dispositivo (1) es plegable y/o telescópico y por que, en estado plegado, presenta unas dimensiones exteriores de
como máximo 2,5 m x 2,75 m x 10 m.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que las dimensiones exteriores del dispositivo (1) en
estado plegado se eligen de manera que el dispositivo (1) pueda cargarse en un contenedor estándar de 40 pies,
preferiblemente en un contenedor estándar de 20 pies.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el alojamiento (5) para el cubo de rotor (14) para el
montaje horizontal del rotor de aerogenerador (13) comprende un dispositivo de giro (6) con el que el cubo de rotor
(14) fijado en el alojamiento (5) puede girar alrededor del eje de cubo de rotor.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el alojamiento (5) para el rotor de
aerogenerador (13) comprende al menos un elemento de torre (7) de un sistema de torre de una grúa para la
construcción de edificios, fijándose el elemento de torre (7) de forma desmontable en el bastidor de base (2) y
disponiéndose el alojamiento (5) para el rotor de aerogenerador (13) en el extremo del al menos un elemento de
torre (7) separado del bastidor de base (2).
- 30 5. Uso de un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, disponiéndose un segmento de torre
superior (10) en una posición vertical en el alojamiento (4), montándose previamente la góndola (20) en el segmento
de torre superior (10) antes de que el segmento de torre superior (10) se eleve sobre la torre montada en el
segmento de torre superior y se fije allí.
- 35 6. Uso según la reivindicación 5, caracterizado por que el premontaje de la góndola (20) en el segmento de torre
superior (10) comprende el montaje de la barra de tracción en la góndola, el montaje y la orientación del eje del
generador, el montaje de las rejillas de bloqueo, el montaje de los sensores de la barra de tracción, el montaje de los
cables de alimentación en la góndola, el montaje del bucle de cable en la zona de la góndola, el montaje del
accionamiento de ajuste acimutal y/o el montaje de la iluminación de la góndola.
- 40 7. Uso según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el premontaje de la góndola (20) en el segmento de torre
superior (10) comprende la puesta en marcha y/o la comprobación del control de la góndola, del sistema de
sensores y/o del ajuste acimutal.
- 45 8. Uso según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que la fijación del segmento de torre superior (10)
en la torre parcialmente montada comprende el montaje de tornillos de torre, conectores de conductores y
conectores de barras conductoras.
- 50 9. Uso según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que después de la fijación del segmento de torre
superior (10) en la torre parcialmente montada, el rotor (13) se fija de forma giratoria en la góndola (20) del
aerogenerador.
10. Uso según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por que el segmento de torre superior (10) presenta
una altura de al menos 10 m, preferiblemente de al menos 15 m.

Fig. 1





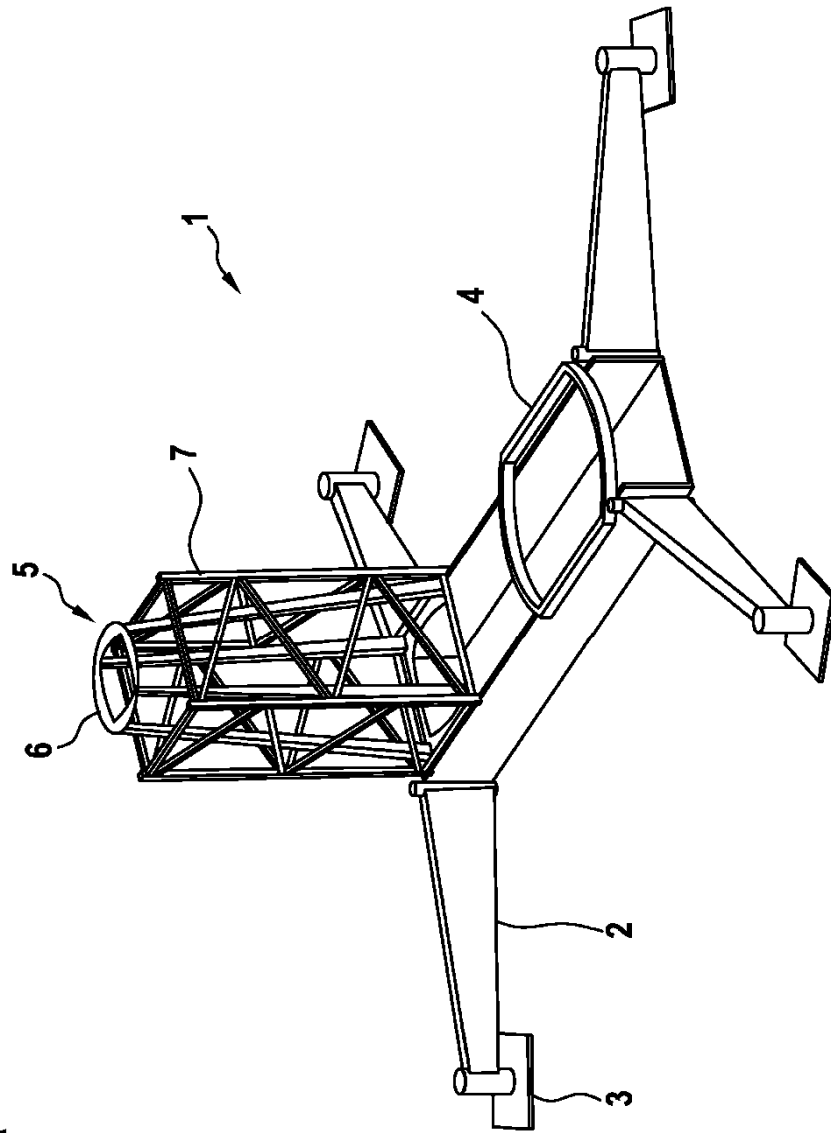


Fig. 3a

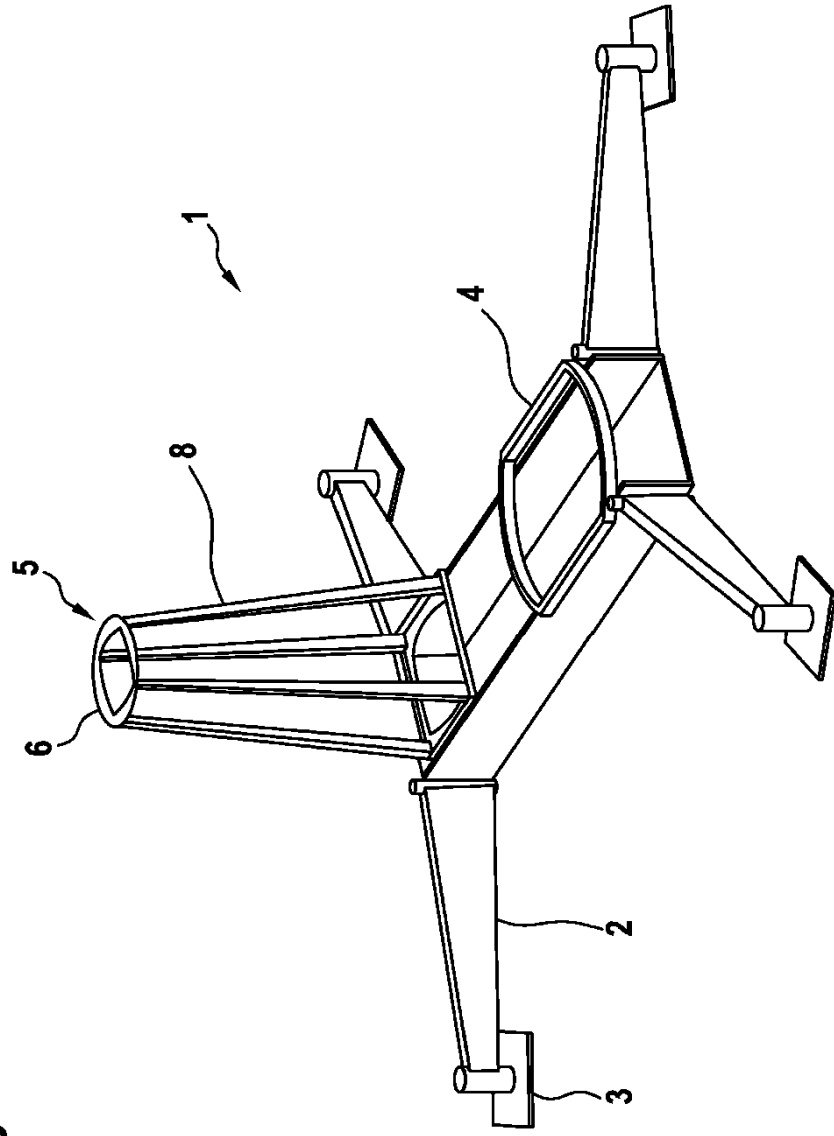


Fig. 3b

