

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 925**

51 Int. Cl.:

**F03D 1/00** (2006.01)

**F03D 11/04** (2006.01)

**E04H 12/32** (2006.01)

**B66C 23/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06010456 .9**

96 Fecha de presentación: **20.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1857670**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA ERIGIR UNA TORRE DE UNA INSTALACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA  
COMPUESTA DE SEGMENTOS DE TORRE INDIVIDUALES.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.12.2011**

73 Titular/es:  
**W2E WIND TO ENERGY GMBH  
MESCHENDORFER WEG 1  
18230 OSTSEEBAD RERIK, DE**

72 Inventor/es:  
**Grever, Reinhard**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 925 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 erigir una torre de una instalación de energía eólica compuesta de segmentos de torre individuales

5 La invención se refiere a un dispositivo para erigir una estructura de torre compuesta de segmentos constructivos individuales, en particular una instalación de energía eólica compuesta de segmentos de torre individuales con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Es sabido que para la erección y desmantelamiento de estructuras de torre, por ejemplo instalaciones de energía eólica, chimeneas, torres de radio y miradores, se necesitan grandes autogrúas. En este caso, los costes de las autogrúas y la logística se incrementan, desproporcionadamente, a medida que aumenta el tamaño de la estructura de torre a erigir. A ello se agrega que en regiones de la Tierra con estructuras más débiles no están disponibles -o sólo lo están de forma limitada- grúas de capacidades más grandes. La erección offshore (costa afuera) de estructuras de torre mediante grúas navales provoca costes particularmente elevados. Mediante el documento EP 1577550 A2 se conoce un procedimiento por el cual un torno de cable en una instalación de energía eólica es puesto a disposición de manera que con el torno de cable puedan recambiarse piezas pesadas de la nacela de la instalación de energía eólica sin el uso de autogrúas pesadas. Con este propósito, el torno de cable es eslingado a la nacela con el extremo libre de su cable de torno. A continuación, el torno de cable es tirado hacia arriba a la nacela mediante su propio accionamiento por cable y el torno de cable es fijado a la nacela mediante su estator. Finalmente, el extremo libre del cable de torno es nuevamente soltado de la nacela, para después poderlo eslingar a las piezas pesadas a recambiar de la nacela. Sin embargo, mediante el procedimiento descrito en el documento EP 1577550 A2 y el dispositivo correspondiente no es posible montar o erigir componentes dispuestos debajo de la nacela, en particular segmentos de torre individuales y el soporte de máquina de la nacela.

20 Una grúa de clase genérica para la construcción de instalaciones de energía eólica se describe en el documento DE 19741988 A1. La grúa presenta un chasis de grúa con una pluma que es desplazada, en cada caso, al segmento de torre más alto ya montado y fijada al mismo a una altura determinada. El elemento de la instalación de energía eólica, en cada caso siguiente a instalar, es izado con la ayuda de la pluma de grúa y montado a continuación. La conducción del chasis de grúa en los segmentos de torre se realiza, preferentemente, por medio de ruedas y cadenas de oruga dispuestas en el chasis de grúa. Dichas ruedas, cadenas de oruga o cintas transportadoras pueden ser bloqueadas e inmovilizadas hidráulicamente en un segmento de torre respectivo mediante la ayuda de un dispositivo de apriete.

25 Un dispositivo similar está descrito en el documento US 6.868.646 B1. Dicho dispositivo para la erección de una instalación de energía eólica presenta un bastidor sujetado de forma móvil en los segmentos de torre de la instalación de energía eólica. Los segmentos de torre presentan, cada uno, un par de carriles extendidos en forma longitudinal e inmovilizados en lados mutuamente opuestos del segmento de torre. En cada carril se encuentran conformadas aberturas alineadas verticalmente la una con la otra y distanciadas la una de la otra que pueden usarse, en cada caso, para el alojamiento de un pasador.

30 Por el documento DE 196 47 515 A1 se conoce un dispositivo de montaje de convertidores de energía eólica que durante la erección del convertidor de energía eólica es componente de la torre de conversión de energía eólica y sube junto con el crecimiento en altura de la torre y sirve, finalmente, como auxiliar de montaje de la cabeza del convertidor de energía eólica. Con este propósito, el dispositivo de montaje presenta una pieza de base sujetable a la torre en unión no positiva, que es atornillada a la primera parte de torre, destornillada después de colocar una segunda parte de torre y, a continuación, vuelta a atornillar a la parte de torre subsecuente.

35 En el documento JP 11082285 se describe un dispositivo para la erección de una instalación de energía eólica compuesta de segmentos de torre individuales, estando una grúa configurada como una grúa de pórtico desplazable de manera vertical a lo largo de los segmentos de torre. Esta presenta mandíbulas prensoras dispuestas en forma anular con las que la grúa de pórtico puede fijarse en unión no positiva al segmento de torre.

40 En el documento EP 1350953 A2 se describe una grúa para la erección de instalaciones de energía eólica que, abrazando la torre de la instalación de energía eólica, presenta un bastidor con una pluma articulada al mismo que puede fijarse, provisionalmente, a la torre a cualquier altura. El bastidor presenta un dispositivo para abrazar, provisionalmente, el bastidor.

45 Consecuentemente, la invención tiene el objetivo de mostrar un dispositivo de la clase genérica citada al comienzo, mediante el cual todos los componentes de una estructura de torre pueden montarse y desmontarse de manera particularmente económica.

El objetivo se consigue de conformidad con la invención mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

55 La grúa es inmovilizada sobre el segmento que se ha asentado previamente. A continuación, en cada caso, la grúa transporta hacia arriba al menos otro segmento de torre encima del segmento de torre fijado previamente. En un paso siguiente, el segmento de torre transportado hacia arriba es unido al segmento de torre situado debajo. A continuación, la grúa es desprendida del segmento de torre situado debajo y la grúa desprendida es conducida hacia arriba a lo largo de los segmentos de torre.

- Mediante el procedimiento puede erigirse o desmantelarse de manera particularmente económica una estructura de torre compuesta de segmentos de torre individuales, debido a que puede prescindirse del uso costoso de autogrúas, grúas navales y otras grandes grúas. Así, la altura de grúa necesaria para el movimiento por grúa de los segmentos de torre individuales es puesta a disposición por medio de los segmentos de torre ya levantados, de modo que la grúa usada para ello no requiere elementos de carga en volada largos. Según sea el número de segmentos de torre previstos para una torre se repite, apropiadamente, la sucesión de etapas de proceso según la invención.
- Finalmente, con la grúa pueden transportarse hacia arriba otros componentes, por ejemplo todos los componentes de una nacela, hasta ponerlos encima de los segmentos de torre colocados uno encima de otro para formar una torre completa. Con este propósito, la grúa permanece inmovilizada en el segmento de torre asentado en último término hasta que se hayan realizado todos los movimientos por grúa de los componentes necesarios para la erección completa de la estructura de torre. Sólo ahora, la grúa es desprendida del segmento de torre más alto, conducida hacia abajo a lo largo de los segmentos de torre y apoyado nuevamente sobre el basamento. Además, el procedimiento también es apropiado ventajosamente para el recambio de diferentes componentes de la estructura de torre.
- Al menos uno de los segmentos de torre es inmovilizado sobre un basamento. Ello sucede, preferentemente, por medio de una grúa auxiliar disponible de manera económica con cuya ayuda sólo se coloca el primer segmento de torre sobre el basamento. Todos los demás segmentos de torre se colocan uno encima del otro mediante la repetición continua de la secuencia de las etapas de proceso de acuerdo con la invención.
- El segmento de torre asentado sobre el basamento es abrazado por medio de la grúa. Esta etapa de proceso forma la base para que la grúa pueda ser izada y descendida de manera segura a lo largo de segmentos de torre cilíndricos huecos, sin con ello poder perder su guía. El abrazo del segmento de torre asentado sobre el basamento representa una etapa importante para la puesta a disposición de la grúa en una instalación de energía eólica. Sin embargo, en este caso, la idea básica consiste sólo en que el segmento de torre fijado al basamento sea unido con la grúa de forma levadiza.
- Debido a que en razón de la seguridad en el trabajo no se permiten en el gremio de la construcción, por regla general, uniones por adherencia friccional, la grúa es fijada, en cada caso, en unión positiva a los segmentos de torre. Con ello se evita que la grúa pueda deslizarse hacia abajo en circunstancias desfavorables y se produzcan daños materiales y personales.
- La grúa es conducida sin juego a lo largo de los segmentos de torre para evitar que la grúa comience a pendular debido a ráfagas de viento e impacte contra los segmentos de torre. Por lo tanto, la grúa necesita no ser condicionada por fuerzas de trabajo eventualmente actuantes sobre la grúa durante sus movimientos de subida y bajada a lo largo de los segmentos de la estructura de torre, de modo que la erección de la instalación de torre pueda acelerarse de manera ventajosa.
- La grúa es izada a lo largo de los segmentos de torre, siendo introducida al menos una fuerza de tracción en el sector extremo superior del segmento de torre asentado previamente. Preferentemente, en la práctica se introducirán en el sector extremo del segmento de torre asentado previamente una pluralidad de fuerzas de tracción distribuidas en el perímetro del segmento de torre asentado previamente. Cuando se ha agotado, en cada caso, el recorrido de tracción que se extiende más o menos a lo largo de la altura de un segmento de torre, la grúa es nuevamente fijada al segmento de torre asentado previamente.
- La fuerza de tracción es introducida por medio de al menos un elemento de tracción invertido en el sector extremo superior del segmento de torre asentado, en cada caso, previamente. A la manera de un polispasto, con cada inversión del elemento de tracción disminuyen las fuerzas de tracción que actúan en un elemento de tracción y se alargan los elementos de tracción. Por lo tanto, cada inversión de elementos de tracción representa un grado de transmisión.
- Para posibilitar una conducción segura y sin juego de la grúa a lo largo de los segmentos de torre se propone que la grúa sea presionada contra los segmentos de torre por medio de al menos una fuerza elástica. Preferentemente, la fuerza elástica es amortiguada de modo que la grúa pueda ser izada sin trepidaciones a lo largo de los segmentos de torre.
- El dispositivo de conformidad con la invención destaca porque la grúa está realizada como una grúa de pórtico desplazable verticalmente a lo largo de los segmentos de torre. La grúa de pórtico conforma la base para la articulación de una pluma de grúa y de al menos un guinche de grúa diseñado para el movimiento por grúa de los elementos constructivos individuales, en particular de los segmentos de torre individuales. Mediante una grúa de pórtico de este tipo, los segmentos de torre ya erigidos trabajan como una estructura portante por medio de la cual se introducen en el basamento las fuerzas antagónicas a aplicar por la grúa. Por lo tanto, con la grúa de pórtico desplazable en forma vertical se ha creado un dispositivo para la erección de una estructura de torre mediante la cual puede prescindirse, ventajosamente, del uso de costosas autogrúas y otras grúas grandes.
- Según un primer perfeccionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención, la grúa presenta soportes de suspensión previstos para el eslingado de elementos de tracción. Dichos soportes de suspensión sirven para izar o bajar la grúa a lo largo de los segmentos de torre.

- Según un perfeccionamiento particularmente ventajoso de la invención, la grúa tiene asignadas poleas de inversión que pueden fijarse a los segmentos de torre. Sin embargo, adicionalmente, la grúa puede tener asignadas poleas de inversión dispuestas directamente en la grúa, de modo que los elementos de tracción puedan ser conducidos a la manera de un polispasto en forma de una pluralidad de bucles. Por medio del número de bucles se selecciona una relación de transmisión ventajosa, de manera que, favorablemente, puede prescindirse de la instalación de componentes de transmisión caros.
- Para poder conseguir las fuerzas de accionamiento necesarias para el izamiento de la grúa, la grúa tiene asignado un sistema de guinches que se corresponden con las poleas de inversión. El sistema de guinches presenta elementos de tracción que pueden conducirse sobre las poleas de inversión, mediante los cuales la grúa puede ser movida hacia arriba hasta ponerla encima del segmento de torre asentado, en cada caso, previamente. Preferentemente, el sistema de guinches se encuentra en la grúa, de modo que la misma puede izarse de manera autónoma encima del segmento de torre más alto asentado, en cada caso, previamente. Sin embargo, básicamente también es concebible colocar y fijar el sistema de guinches al basamento de la estructura de torre y conducir el extremo libre o los extremos libres del elemento de tracción por medio de las poleas de inversión fijadas, en cada caso, al segmento de torre más alto y eslingarlos a los soportes de suspensión de la grúa de pórtico. Preferentemente, el guinche de grúa es componente del sistema de guinches, de modo que el guinche de grúa puede ser usado para el movimiento por grúa de los segmentos constructivos individuales o, en combinación con el sistema de guinches, para el izado o la bajada a lo largo de los segmentos de torre.
- Para poder erigir completamente una estructura de torre compuesta de segmentos constructivos individuales, la grúa presenta una pluma que es más larga que lo que es de alto el segmento de torre más alto. Sin embargo, la grúa presenta al menos una pluma de grúa que es más larga de lo que es alto el centro de gravedad del segmento de torre más alto. Con ello, la pluma de grúa del dispositivo de acuerdo con la invención puede presentar, en todo caso, una longitud que es considerablemente más corta que la longitud de las plumas de autogrúas pesadas u otras grúas grandes.
- Para poder izar o bajar la grúa con seguridad a lo largo de los segmentos de torre, la grúa presenta un bastidor de al menos dos partes, entre cuyas partes de bastidor pueden estar encerrados los segmentos de torre. La partición en múltiples piezas es necesaria, forzosamente, para poder desprender la grúa de una estructura de torre terminada de erigir y poder usar la grúa nuevamente en otro lugar para la erección de otro torre.
- Para el movimiento por grúa de los segmentos de torre individuales, los mismos deben moverse algo en sentido vertical. Con este propósito, la pluma de grúa está articulada de manera pivotante a un bastidor de la grúa sobre al menos un eje de giro horizontal y mediante un cilindro hidráulico. Preferentemente, la pluma de grúa está articulada al bastidor por medio de un eje de giro vertical.
- De acuerdo con la invención, el bastidor representa elementos de fijación que se corresponden en unión positiva con los segmentos de torre. Para la realización de la unión positiva, los segmentos de torre presentan en el lado exterior bridas de conexión salientes en las que la grúa puede fijarse en unión positiva mediante los elementos de fijación dispuestos en su bastidor. Los medios de enclavamiento son, preferentemente, mandíbulas prensoras dispuestas distribuidas de manera uniforme sobre el perímetro del bastidor, las cuales presentan al menos un sector parcial que solapa el lado superior de las bridas de conexión de los segmentos de torre.
- Una conducción de la grúa particularmente cuidadosa y de poca fricción a lo largo de los segmentos de torre se consigue porque el bastidor presenta al menos dos coronas de rodillos que se corresponden con los segmentos de torre. Las coronas de rodillos presentan, respectivamente, una pluralidad de rodillos, preferentemente tres a cuatro, dispuestos en forma anular el uno con el otro, que presentan superficies de rodadura realizadas de un material elástico blando. Por ejemplo, los rodillos están fabricados de goma dura o poliuretano.
- Para que esté también garantizada una guía sin juego de la grúa a lo largo de los segmentos de torre cuando la grúa es movida por encima de las bridas de conexión sobresalientes hacia fuera, las coronas de rodillos presentan, en cada caso, un dispositivo de variación de diámetros mediante el cual, por así decirlo, se supera el sector de bridas mediante el engrane alternado de las coronas de rodillos. Por lo tanto, en cualquier momento al menos una de las dos coronas de rodillos engranan con los segmentos de torre. Para evitar un volcado de la grúa al engranar sólo una corona de rodillos, la grúa es conducida encima de su centro de gravedad en el elemento de tracción del guinche de grúa. Para una conducción sin juego y de poca trepidación de las coronas de rodillos sobre la torre que se estrecha hacia arriba, el dispositivo de variación de diámetros tiene asignados, preferentemente, elementos elásticos y/o elementos amortiguadores.
- Además, se reivindica una protección independiente de una estructura de torre, en particular, una instalación de energía eólica, equipada con el dispositivo de acuerdo con la invención. En este caso, en el margen de la invención se encuentra que la grúa de pórtico sea configurada a la manera de un dispositivo de aplicación móvil o a modo de un dispositivo accionado en forma estacionaria y que permanece en una estructura de torre.
- Un ejemplo de realización de la invención, del que resultan otras características de la invención, se representa en el dibujo. Muestran:
- la figura 1, un dispositivo según la invención después de realizada una primera a segunda etapa de proceso para la

erección de una instalación de energía eólica;

la figura 2, el dispositivo mostrado en la figura 1 después de realizada una tercera etapa de proceso y durante la realización de una cuarta etapa de proceso;

la figura 3, el dispositivo mostrado en las figuras 1 y 2 durante la realización de una quinta etapa de proceso;

5 la figura 4, el dispositivo mostrado en las figuras 1 a 3 después de la realización de una sexta a novena etapa de proceso;

la figura 5, una primera vista en detalle del dispositivo mostrado en las figuras 1 a 4, en sección; y

la figura 6, una segunda vista en detalle del dispositivo mostrado en las figuras 1 a 4.

10 La figura 1 muestra un dispositivo según la invención con una grúa 1 realizada como grúa de pórtico, cuya pluma de grúa 2 está articulada de forma móvil a un bastidor 4 de la grúa 1 por medio de un cilindro hidráulico 3. El bastidor 4 presenta un medio de fijación 7, 8 en correspondencia en unión positiva con una brida de conexión 5 de un segmento de torre 6. En una primera etapa de proceso el segmento de torre 6 es fijado a un basamento 9 y en una segunda etapa de proceso el segmento de torre 6 fijado al basamento 9 es abrazado mediante el bastidor 4 de la grúa 1 conformado de varias partes, de modo que la grúa 1 está realizada como una grúa de pórtico desplazable en forma vertical a lo largo del segmento de torre 6.

15 La figura 2 muestra el dispositivo representado en la figura 1 después de la realización de una tercera etapa de proceso mediante la cual la grúa 1 ha sido fijada, por medio del elemento de fijación 7, 8 dispuesto en su bastidor 4, a la brida de conexión 5 del segmento de torre 6 asentado previamente sobre el basamento 9. Además, dicha figura muestra el dispositivo representado en la figura 1 durante la realización de una cuarta etapa de proceso en la cual mediante la grúa 1 se iza un nuevo segmento de torre 10 hasta ponerlo encima del segmento de torre 6 asentado, previamente, sobre el basamento 9. Con este propósito, la pluma 2 presenta un rodillo de inversión 11 en el que se invierte el elemento de tracción de un guinche de grúa (no mostrado).

20 La figura 3 muestra el dispositivo representado en las figuras 1 y 2 durante la realización de una quinta etapa de proceso en la cual el segmento de torre 10 izado es conectado, en particular atornillado, al segmento de torre 6 situado debajo. Además, esta figura muestra que la pluma de grúa 2 presenta otros rodillos de inversión 12, 13 en los que son invertidos los elementos de tracción del guinche de grúa (no mostrado). Las piezas constructivas iguales están dotadas de las mismas cifras referenciales.

25 La figura 4 muestra el dispositivo, representado en las figuras 1 a 3, después de la realización de una sexta a novena etapa de proceso. Mediante la sexta y séptima etapa de proceso, la grúa 1 ha sido desprendida, por medio de su bastidor 4, del segmento de torre 6, situado debajo y todavía mostrado en la figura 3, y conducida desde allí hacia arriba hasta ponerla encima del segmento de torre 10. En la octava etapa de proceso, que corresponde a la tercera etapa de proceso, la grúa 1 es fijada, por medio de los elementos de fijación 7, 8 dispuestos en su bastidor 4, a la brida de conexión 14 del segmento de torre 10 asentado previamente. En la novena etapa de proceso, mediante la grúa 1 se mueven hacia arriba hasta ponerlas encima de los segmentos de torre sobrepuestos, todas las piezas constructivas de la nacela 15 para formar una torre completa. Las piezas constructivas iguales están dotadas de las mismas cifras referenciales.

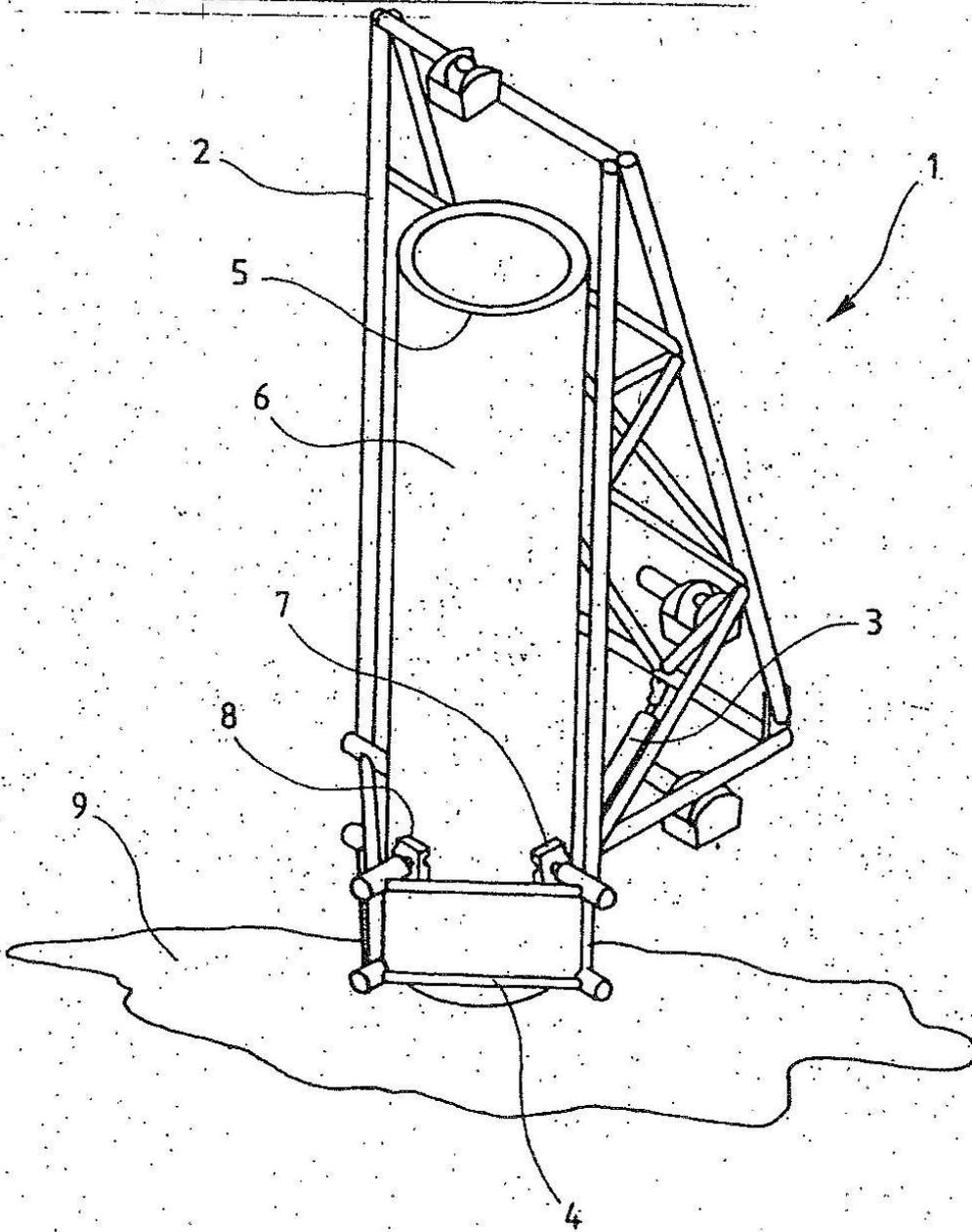
30 La figura 5 muestra en sección una primera vista parcial de los dispositivos representados en las figuras 1 a 4. Esta figura aclara que la grúa 1 está realizada como una grúa de pórtico desplazable verticalmente a lo largo de los segmentos de torre 6, 10. La desplazabilidad es establecida por medio de dos coronas de rodillos 16, 17 dispuestas en el bastidor 4. Para el eslingado de los elementos de tracción del guinche de grúa (no mostrado), la grúa 1 presenta en su bastidor 4 unos soportes de suspensión 18. Las coronas de rodillos 16, 17 que ruedan sobre los segmentos de torre 6, 10 presentan, en cada caso, un dispositivo de variación de diámetros 19, 20 que dispone de manguitos corredizos axiales 21, 22. Los elementos de fijación 7 engranados con la brida de conexión 5 son controlados, junto con la corona de rodillos 16, por medio del dispositivo de variación de diámetros 19.

35 La figura 6, muestra una segunda vista en detalle del dispositivo mostrado en las figuras 1 a 4. Esta figura aclara que a la grúa 1 están asignados rodillos de inversión 23, que pueden ser fijados a la brida de conexión 5 del segmento de torre 6, con los cuales es izada la grúa a lo largo del segmento de torre 6 por medio de elementos de tracción.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para erigir una estructura de torre compuesta de segmentos constructivos individuales, en particular una instalación de energía eólica compuesta de segmentos de torre (6, 10) individuales, con al menos una grúa (1) realizada como una grúa de pórtico desplazable verticalmente a lo largo de los segmentos de torre (6, 10) y un bastidor (4) de al menos dos partes, presentando el bastidor elementos de fijación (7, 8) que se corresponden en unión positiva con los segmentos de torre (6, 10), caracterizado porque la grúa (1) puede ser fijada en unión positiva mediante los elementos de fijación (7, 8) dispuestos en su bastidor (4) a bridas de conexión (5) sobresalientes del lado exterior que presentan los segmentos de torre (6, 10).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la grúa (1) presenta soportes de suspensión (18) previstos para el eslingado de elementos de tracción.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la grúa (1) tiene asignados al menos rodillos de inversión (23) que pueden ser fijados a los segmentos de torre (6, 10).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la grúa (1) tiene asignado un sistema de guinches que se corresponde con los rodillos de inversión (23).
- 15 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la grúa (1) presenta una pluma de grúa (2) que es más larga que lo que es de alto el segmento de torre (6, 10) más alto.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la pluma de grúa (2) está articulada de manera pivotante al bastidor (4) de la grúa (1) sobre al menos un eje de giro horizontal y mediante un cilindro hidráulico (3).
- 20 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el bastidor (4) presenta al menos dos coronas de rodillos (16, 17) que se corresponden con los segmentos de torre (6, 10).
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque las coronas de rodillos (16, 17) presentan un dispositivo de variación de diámetros (19).

Fig. 1



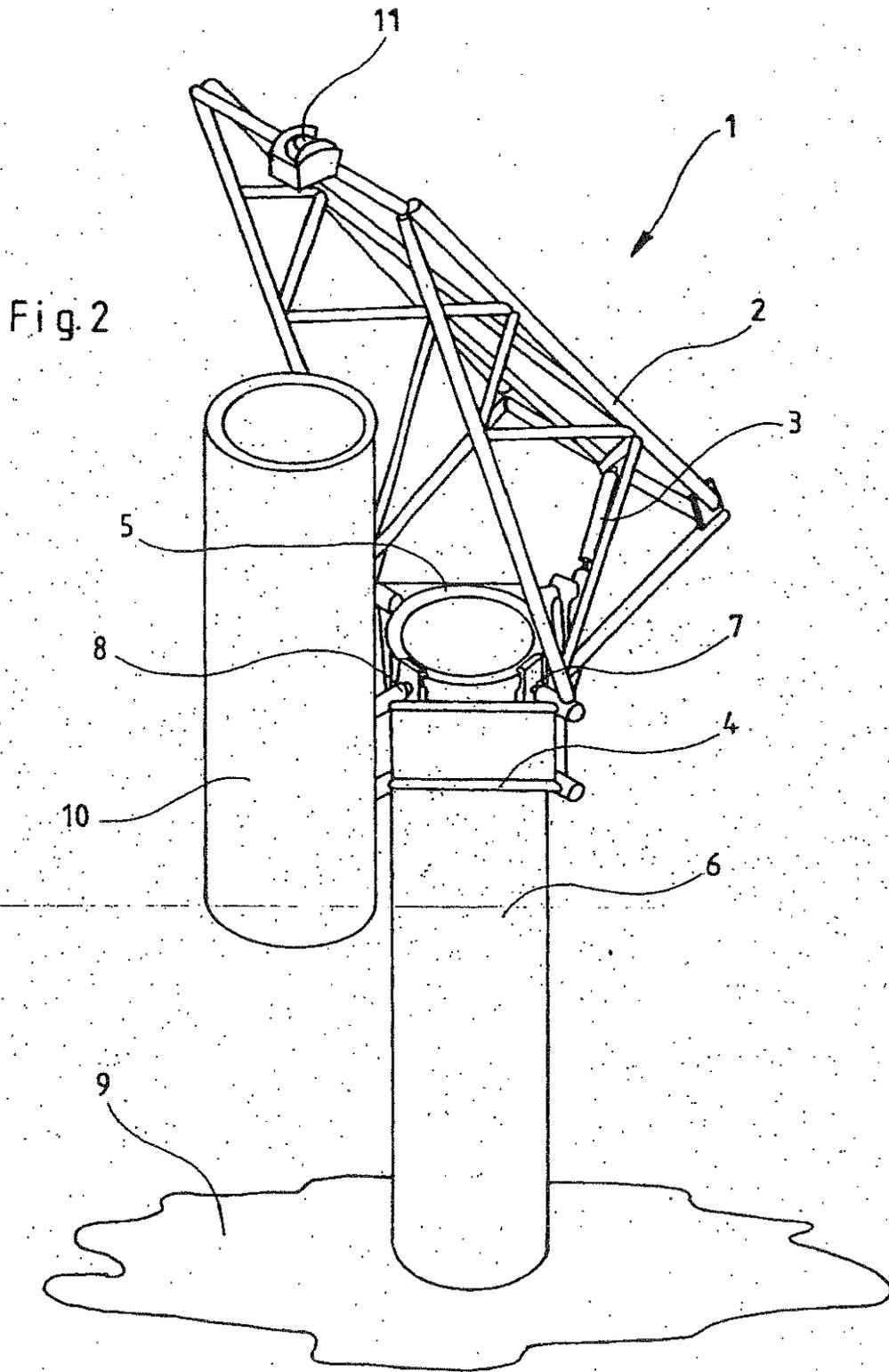


Fig.3

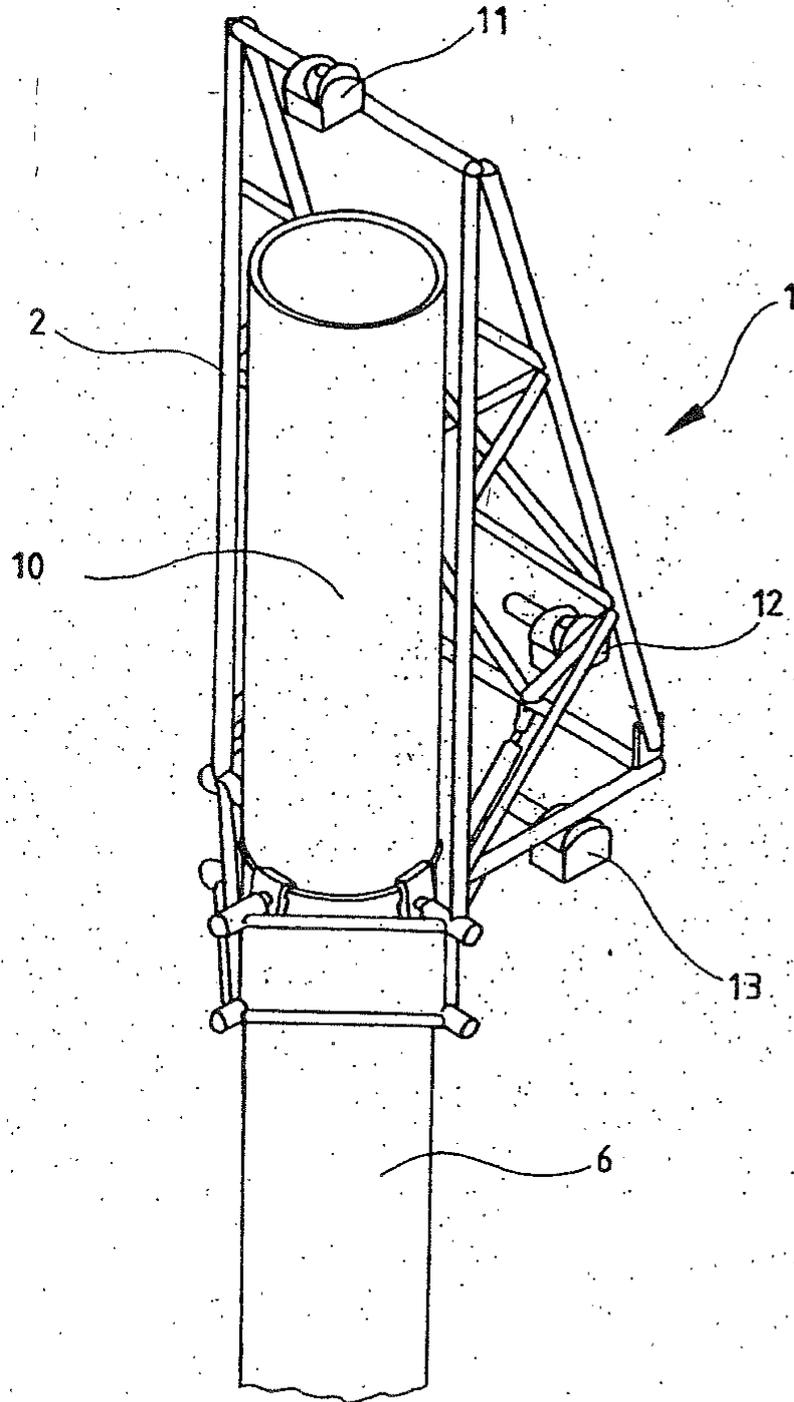


Fig.4

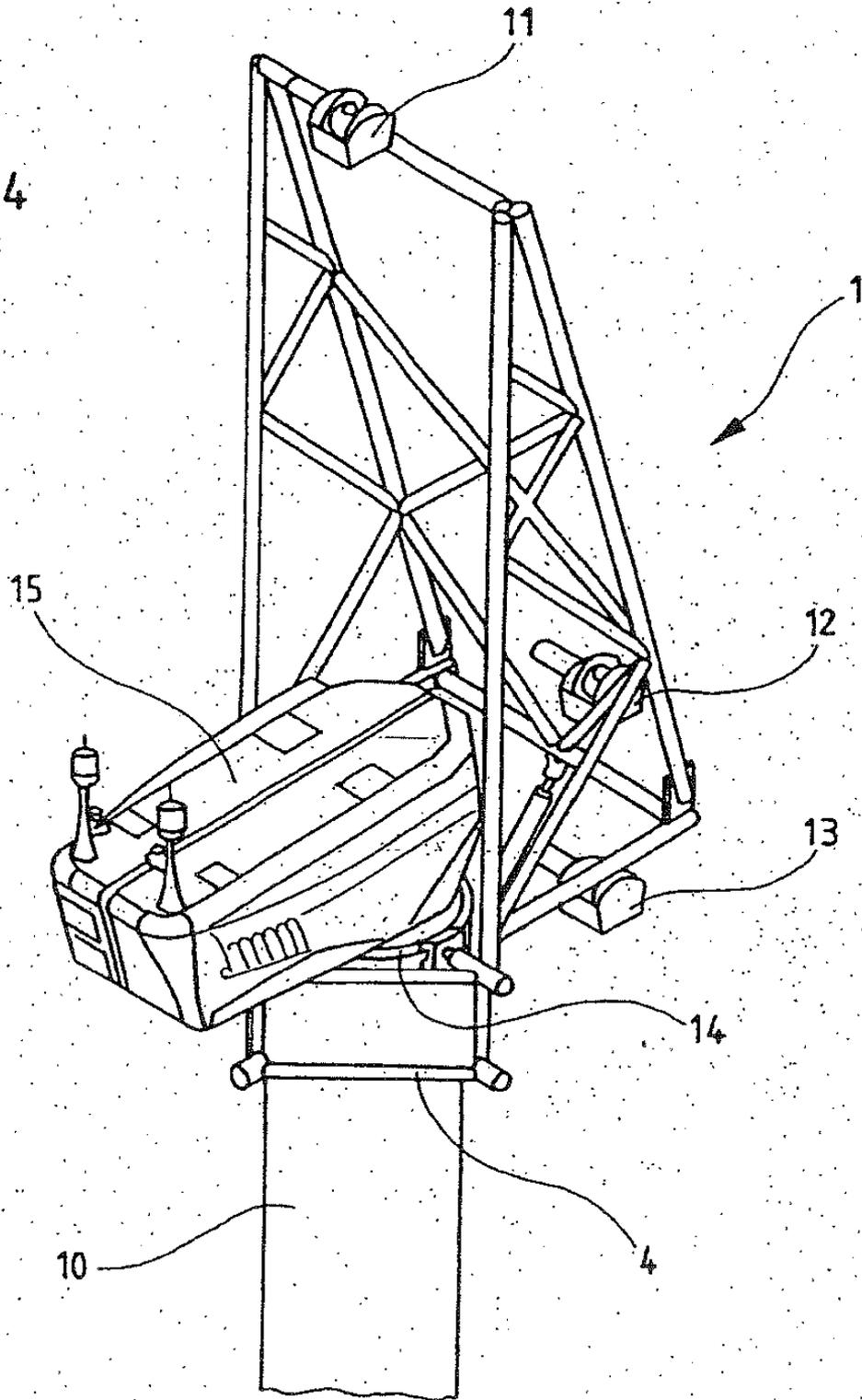




Fig. 6

