

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 771**

51 Int. Cl.:

B66C 23/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2015 PCT/EP2015/000529**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15135645**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2015 E 15709098 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 3116821**

54 Título: **Dispositivo de trepado para una grúa giratoria de torre**

30 Prioridad:

11.03.2014 DE 202014002263 U
24.04.2014 DE 202014003465 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2018

73 Titular/es:

LIEBHERR-WERK BIBERACH GMBH (100.0%)
Memminger Str. 120
88400 Biberach an der Riss, DE

72 Inventor/es:

HESS, ALFRED y
ACKERMANN, WILLI

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 656 771 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 trepado para una grúa giratoria de torre

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de trepado para una grúa giratoria de torre, con un marco de trepado que puede desplazarse a lo largo de la torre de grúa para la subida y/o la bajada de tramos de torre, estando prevista una guía para el apoyo del marco de trepado longitudinalmente desplazable con respecto a la torre de grúa.

10 Las grúas giratorias de torre se adaptan habitualmente a la altura creciente de la obra mediante el montaje de tramos de torre adicionales. Este proceso se denomina en general trepado. Para poder subir un tramo de torre, habitualmente la parte superior de grúa, que puede comprender una pluma de grúa, se separa del tramo de torre más alto y se sujeta por un marco de trepado, que está montado de manera axialmente desplazable en la torre de grúa. Tras separar la unión de la parte superior de grúa del tramo de torre más alto, el marco de trepado
15 mencionado se desplaza hacia arriba hasta que, entre la parte superior de grúa separada y el tramo de torre más alto pueda encajarse un tramo de torre adicional, sobre el que pueda depositarse después la parte superior de grúa o colocarse de nuevo un tramo de torre adicional tras un nuevo trepado.

20 El marco de trepado mencionado puede rodear la torre de grúa a modo de un casquillo corredizo en el lado externo y puede presentar una abertura de introducción lateral a través de la cual puede insertarse un tramo de torre adicional o también puede extraerse de nuevo en la bajada. Alternativamente se sabe también cómo apoyar la parte superior de grúa, provisionalmente durante la subida y la bajada en el marco de trepado, desfasada lateralmente respecto a la torre, de manera que pueda accederse libremente a la torre por el lado superior para poder colocar o retirar tramos de torre en este lugar. También en este caso el marco de trepado mencionado está montado en la
25 torre de grúa o sus tramos de torre de manera longitudinalmente desplazable.

Para poder apoyar de manera segura la parte superior de grúa montada durante la subida y la bajada provisionalmente solo sobre el marco de trepado, junto con la pluma, y poder absorber pares de vuelco y de flexión correspondientes, el marco de trepado se apoya mediante una guía en la torre de grúa de manera desplazable
30 longitudinalmente, aunque estable frente al vuelco. Tales pares de vuelco pueden originarse por un lado por cargas debidas al viento, pero por otro lado por ejemplo también al alojar y quitar tramos de torre que se suben y se bajan, que pueden ponerse y quitarse mediante los medios de elevación en la propia grúa.

35 La guía del marco de trepado desplazable longitudinalmente en la torre de grúa puede comprender en este caso elementos de apoyo transversal, por ejemplo en forma de placas deslizantes, que están instaladas por ejemplo en el marco de trepado y pueden sujetar de manera circundante la torre de grúa desde diferentes lugares. Por ejemplo pueden actuar placas deslizantes en los montantes longitudinales o de esquina de los tramos de torre configurados habitualmente como vigas de celosía para guiar el marco de trepado en la torre de grúa de manera longitudinalmente desplazable, pero estable frente al vuelco. En lugar de tales placas deslizantes pueden estar
40 previstas también poleas guía en el marco de trepado que pueden rodar, por ejemplo, en los montantes de esquina mencionados de los tramos de torre.

45 Un dispositivo de trepado para grúas giratorias de torre del tipo mencionado se muestra por ejemplo en el documento DE 20 2005 009 236 U1. Además, por el documento GB 11 73 524 A se conoce un dispositivo de trepado para grúas giratorias de torre con un marco de trepado desplazable a lo largo de la torre de grúa para subir y/o bajar tramos de torre, estando prevista una guía para el apoyo longitudinalmente desplazable del marco de trepado con respecto a la torre de grúa y presentando una guía elementos de apoyo transversal montados transversalmente a la dirección de desplazamiento del marco de trepado. Otras grúas con dispositivos de trepado se conocen por los documentos EP 18 42 822 A2 y FR 19 94 146 A.
50

En los dispositivos de trepado anteriores del tipo mencionado se producía hasta el momento un desgaste relativamente intenso a lo largo de las superficies de contacto de los tramos de torre. Esto es especialmente grave por ejemplo en el caso de grúas que se utilizan en aerogeneradores, dado que tales grúas deben montarse y desmontarse en poco tiempo. Además a menudo se produce un desplazamiento brusco, con sacudidas, del marco
55 de trepado cuando, debido a los denominados efectos *slip-stick* (de arrastre-adherencia), este no puede ponerse en marcha o detenerse sin sacudidas, o cuando en los tramos de torre, en particular sus regiones de transición, se originan tolerancias de forma y de medida demasiado grandes que pueden producir microdesviaciones o incluso tendencias al agarrotamiento del marco de trepado. Sin embargo tales movimientos a tirones del marco de trepado no son deseados en un alto grado dado que el marco de trepado, durante su movimiento de desplazamiento,
60 soporta toda la parte superior de grúa incluida la pluma.

La presente invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo de trepado mejorado del tipo mencionado al principio que evite las desventajas del estado de la técnica y perfeccione a este último ventajosamente. En particular el dispositivo de trepado debe poder desplazarse con las menos sacudidas y con el menor desgaste posible sin
65 sacrificar para ello la estabilidad frente al vuelco del dispositivo de trepado con respecto a la torre de grúa.

Según la invención el objetivo mencionado se resuelve mediante un dispositivo de trepado según la reivindicación 1. Configuraciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

5 Se propone por lo tanto configurar la guía del marco de trepado desplazable longitudinalmente en la torre de grúa autoajustable con respecto a tolerancias de forma y/o de medida que pueden aparecer a lo largo del trayecto de desplazamiento de manera que la guía desplazable longitudinalmente pueda compensar las tolerancias de forma y/o de medida mencionadas. La guía desplazable longitudinalmente se configura para ello elástica en dirección transversal de manera que puedan admitirse salientes y sobremedimensiones, y en el caso de dimensiones inferiores, puedan seguirse las superficies de guía para obtener el acoplamiento de superficie de guía y con ello la estabilidad frente al vuelco. Según la invención, la guía posee elementos de apoyo transversal montados de manera elásticamente flexible y/o configurados de manera elásticamente flexible transversalmente a la dirección de desplazamiento del marco de trepado. Los elementos de apoyo transversal mencionados absorben fuerzas transversales transversalmente a la dirección de desplazamiento del marco de trepado y/o transversalmente a la dirección longitudinal de la torre de grúa y apoyan el marco de trepado en la dirección transversal mencionada en la torre de grúa, pero en este caso permiten un desplazamiento en dirección longitudinal. Si, por ejemplo durante la subida, un segmento de contorno sobresaliente sobrepasa por ejemplo el lugar de junta entre dos tramos de torre, el elemento de apoyo transversal correspondiente puede ceder, de manera que el marco de trepado puede desplazarse suavemente a lo largo del lugar de contorno mencionado, mientras que, a la inversa, en el caso de un segmento de contorno retraído, el elemento de apoyo transversal lo sigue elásticamente y mantiene el contacto de apoyo y con ello la estabilidad frente al vuelco.

25 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, los elementos de apoyo transversal montados y/o configurados de manera elásticamente flexible pueden estar configurados como poleas guía que están montadas de manera giratoria alrededor de un eje de giro que se extiende transversalmente a la dirección de desplazamiento del marco de trepado. La flexibilidad elástica de la polea guía transversalmente a su eje de giro y/o transversalmente a la dirección longitudinal de la torre puede alcanzarse mediante flexibilidad elástica de la propia polea guía, por ejemplo mediante la configuración como polea de goma. No obstante, ventajosamente como alternativa o también adicionalmente, el eje de giro de la polea guía puede estar montado de manera elásticamente flexible transversalmente a la dirección de desplazamiento, de manera que puede emplearse una polea guía aproximadamente rígida por ejemplo a partir de un material metálico o un plástico duro.

35 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, las poleas guía o elementos de apoyo transversal en cada caso pueden estar individualmente montados de manera elásticamente flexible en el sentido de una suspensión de rueda individual. En principio sería también concebible agrupar dos o varios de los elementos de apoyo transversal en un lado del marco de trepado por lo que respecta al montaje elásticamente flexible, por ejemplo de tal manera que estén dispuestos en un elemento de cojinete o de balancín móvil, común. Una suspensión individual mutuamente independiente por lo que respecta a los movimientos de compensación permite, sin embargo, una adaptación más sensible a las tolerancias de forma y casos de carga de modo que el marco de trepado pueda desplazarse de manera más armónica en conjunto.

40 En particular los elementos de apoyo transversal, o poleas guía, pueden estar montados en cada caso de manera giratoria o fija en un soporte de elemento de apoyo, que está montado de manera que puede moverse transversalmente a la dirección de desplazamiento del marco de trepado y puede estar pretensado por el dispositivo de resorte mencionado anteriormente hacia la posición de apoyo o de acoplamiento. Si el elemento de apoyo correspondiente está previsto en el marco de trepado, el soporte de elemento de apoyo puede estar pretensado por el dispositivo de resorte hacia la torre de grúa de manera que el elemento de apoyo se presione contra la torre de grúa. En principio también sería concebible prever elementos de apoyo transversal correspondientes en los tramos de torre de la torre de grúa, estando tensado en este caso previamente el elemento de apoyo transversal respectivo en el marco de trepado. Una disposición de este tipo en el lado de la torre requiere no obstante un gran número de elementos de apoyo transversal que se correspondan con los tramos de torre. Una disposición de los elementos de apoyo transversal en el lado del marco de trepado es claramente ventajosa por lo que respecta a un número de elementos constructivos reducido.

55 Para posibilitar un movimiento transversal sensible, de reacción rápida, de los elementos de apoyo transversal, el soporte de elemento de apoyo anteriormente mencionado, en el que está alojado un elemento de apoyo transversal respectivo o una polea guía correspondiente, puede estar apoyado, en un perfeccionamiento ventajoso de la invención, por varios elementos de resorte, pudiendo actuar de manera ventajosa dos elementos de resorte en lados diferentes del elemento de apoyo transversal sobre el soporte de elemento de apoyo mencionado, de manera que el soporte de elemento de apoyo puede realizar, además de movimientos transversales, también ligeros movimientos basculantes.

60 Los elementos de resorte pueden estar configurados en este caso mecánicos. Como alternativa o adicionalmente también pueden estar previstos elementos de resorte neumáticos o hidráulicos. También sería en principio posible configurar las poleas guía neumáticamente y/o hidráulicamente elásticas.

65 En un perfeccionamiento de la invención, la guía del marco de trepado desplazable longitudinalmente está

configurada con respecto a la torre de grúa de tal manera que la flexibilidad transversal de los elementos de apoyo transversal y/o la flexibilidad transversal del marco de trepado facilitada por ello con respecto a la torre de grúa es solo limitada, en particular de tal manera que no es posible ningún movimiento basculante reseñable del marco de trepado con respecto a la torre de grúa. Un limitador de flexibilidad transversal del dispositivo de guía puede estar asociado en este caso directamente a los elementos de apoyo transversal montados de manera elásticamente flexible, y contribuir a que la flexibilidad elástica de los elementos de apoyo transversal mencionados solo sea limitada o a que los elementos de apoyo transversal puedan ajustarse transversalmente solamente en una medida limitada, relativamente pequeña. Por ejemplo, la flexibilidad o ajustabilidad transversal de los elementos de apoyo transversal montados de manera elásticamente flexible puede limitarse mediante topes contra los cuales se dirige un segmento de cojinete móvil de los elementos de apoyo transversal. Por ejemplo, el eje de giro de las poleas guía puede estar guiado en un orificio oblongo que solamente permite una ajustabilidad transversal limitada de las poleas guía.

Como alternativa o adicionalmente, el limitador de elasticidad mencionado también puede comprender elementos de apoyo transversal adicionales que no están montados de manera elásticamente flexible o no están configurados de manera elásticamente flexible, sino que están configurados esencialmente rígidos o inflexibles transversalmente a la dirección de desplazamiento del marco de trepado. Para evitar la problemática del desgaste anteriormente mencionada y la tendencia al agarrotamiento por tales elementos de apoyo transversal rígidos, estos elementos de apoyo transversal rígidos adicionales pueden estar dispuestos algo más retraídos con respecto a los elementos de apoyo transversal montados y/o configurados de manera elásticamente flexible, al menos cuando estos últimos se encuentran en su posición teórica o neutra no desviada, de manera que los elementos de apoyo transversal adicionales rígidos mencionados están desacoplados, cuando los elementos de apoyo transversal elásticamente flexibles no están desviados o el marco de trepado se encuentra en una posición neutra en la que los elementos de apoyo transversal elásticamente flexibles sujetan el marco de trepado. En particular los elementos de apoyo transversal rígidos adicionales mencionados pueden estar dispuestos los unos respecto a los otros en el marco de trepado de tal manera que sujetan de manera circundante la torre de grúa o un tramo de torre respectivo solamente con un hueco o forman un ajuste holgado con respecto a las superficies de apoyo correspondientes en el tramo de torre respectivo.

Los elementos de apoyo transversal mencionados adicionales, dispuestos inflexibles transversalmente a la dirección de desplazamiento, pueden estar configurados en principio diferentes, por ejemplo pueden estar configurados igualmente como poleas guía. No obstante, en perfeccionamientos de la invención, los elementos de apoyo transversal adicionales mencionados también puede estar configurados como cojinetes de deslizamiento, en particular en forma de placas deslizantes que pueden sujetar de manera circundante con juego las vigas testeras longitudinales o montantes de esquina de la torre de grúa del modo mencionado.

La invención se explica a continuación con más detalle mediante un ejemplo de realización preferido y dibujos correspondientes. En los dibujos muestran:

- 40 Figura 1: una vista parcial en perspectiva de un dispositivo de trepado para una grúa giratoria de torre, que muestra el marco de trepado en la torre de grúa, así como un tramo de torre que va a subirse con el mismo,
- Figura 2: una representación esquemática de la guía desplazable longitudinalmente y sus elementos de apoyo transversal para apoyar de manera longitudinalmente desplazable el marco de trepado con respecto a la torre de grúa,
- 45 Figura 3: una representación parcialmente seccionada, por segmentos, ampliada, de un elemento de pieza transversal montado de manera elásticamente flexible, así como de un elemento de pieza transversal montado de manera inflexible de la guía del marco de trepado longitudinalmente desplazable con respecto a la torre de grúa de las figuras anteriores,
- 50 Figura 4: una representación en perspectiva del montaje desplazable de la polea guía de la figura 3, que muestra el alojamiento del eje de giro de polea guía en un orificio oblongo, y
- Figura 5: una representación parcialmente cortada al descubierto, en perspectiva, de la suspensión elástica de la polea guía de las figuras 3 y 4.

55 Tal como muestran las figuras 1 y 2, una torre de grúa 1 de una grúa giratoria de torre puede estar compuesta de manera conocida en sí por varios tramos de torre 2 que pueden estar configurados en cada caso como soporte de vigas fijas y móviles y en la zona de sus montantes de esquina pueden colocarse los unos sobre los otros y bloquearse entre sí, por ejemplo, fijarse con pernos. En el extremo superior de la torre de grúa 1 puede estar prevista de manera conocida *per se* una parte superior de grúa 3 representada solamente por segmentos, no completamente, que puede girarse por ejemplo a través de una montura de grúa giratoria con respecto a la torre de grúa 1, si la grúa es una grúa de torre con un dispositivo de giro superior, y puede comprender una pluma 4 a través de la cual puede discurrir de manera conocida *per se* un cable de elevación por ejemplo a través de un carro de grúa.

65 Para poder prolongar o elevar cada vez más la torre de grúa 1 a medida que se eleva una obra está previsto un dispositivo de trepado 5 mediante el cual la parte superior de grúa 3 puede elevarse algo más y pueden insertarse

tramos de torre 2 adicionales o colocarse sobre el tramo de torre previamente más alto con el fin de depositar después de nuevo la parte superior de grúa 3 sobre el tramo de torre más alto recién insertado.

5 El dispositivo de trepado 5 mencionado comprende para ello un marco de trepado 6 que está montado en la dirección longitudinal de la torre de grúa 1 de manera desplazable o deslizante en la misma, de manera que el marco de trepado 6 puede desplazarse en la torre de grúa 1 hacia arriba o hacia abajo. El marco de trepado 6 mencionado puede estar configurado igualmente como vigas fijas y móviles, pudiendo emplearse sin embargo también otras estructuras como marco de perfil de chapa, construcciones de encofrado o similares. El marco de trepado 6 mencionado está configurado en este caso ventajosamente en su conjunto –en términos generales– en forma de casquillo y con su perímetro interno está adaptado en cuanto al contorno y a la dimensión al perímetro externo de la torre de grúa 1, de manera que el marco de trepado 6 a modo de un manguito o casquillo puede desplazarse por la torre de grúa 1 y entre el contorno externo de la torre de grúa 1 y el contorno interno del marco de trepado 6 queda un intersticio estrecho en el que están previstos elementos de guía, que va a explicarse más adelante, para el guiado del marco de trepado 6 en la torre de grúa 1.

15 El desplazamiento del marco de trepado 6 a lo largo de la torre de grúa 1 puede efectuarse de diferentes maneras, por ejemplo, mediante un pie de apoyo telescópico, sobre el cual puede actuar un elevador hidráulico como, por ejemplo, un cilindro hidráulico, para poder presionar el marco de trepado 6 con respecto a la torre de grúa 1 hacia arriba o poder bajarlo.

20 Tal como indica la figura 1, el marco de trepado 6 puede comprender en un lado una abertura de trepado a través de la cual puede insertarse un tramo de torre 2 adicional, tal como indica la flecha 7, o también puede extraerse cuando la torre de grúa 1 debe desmontarse o rebajarse.

25 Tal como muestra la figura 2, el marco de trepado 6 está apoyado a través de una guía 8 de manera longitudinalmente desplazable en la torre de grúa 1 de manera que el marco de trepado 6 puede ascender y descender en paralelo al eje de torre 9, aunque no puede bascular con respecto a la torre de grúa 1.

30 La guía 8 comprende para ello varios elementos de apoyo transversal 10 que actúan en diferentes lados de la torre de grúa 1 y soportan fuerzas transversales del marco de trepado 6 en la torre de grúa 1 e impiden movimientos transversales del marco de trepado 6 mencionado y/o movimientos basculantes del marco de trepado 6 con respecto a la torre de grúa 1. La guía 8 forma una guía longitudinal que permite esencialmente solo un movimiento uniaxial del marco de trepado 6, concretamente un deslizamiento o un desplazamiento en dirección longitudinal según la flecha 11.

35 En particular, elementos de apoyo transversal 10 dispuestos en lados enfrentados por parejas pueden estar previstos en el marco de trepado 6, entre los cuales está alojada la torre de grúa 1 con un ajuste exacto.

40 Los elementos de apoyo transversal 10 mencionados pueden apoyarse sobre las vigas testeras longitudinales o montantes de esquina de los tramos de torre 2, cf. figura 2.

Tal como muestran las figuras 3 y 4, los mencionados elementos de apoyo transversal 10 pueden comprender dos tipos diferentes de elementos de apoyo, concretamente por un lado poleas guía 10a montadas de manera elásticamente flexible y por otro lado placas deslizantes 10b configuradas inflexibles, esencialmente rígidas. Las mencionadas poleas guía 10a y las placas deslizantes 10b pueden estar dispuestas en cada caso por parejas en proximidad inmediata o contiguas unas a otras, por ejemplo, de tal manera que en cada caso esté dispuesta una chapa deslizante rígida 10b al lado de una polea guía 10a montada de manera flexible, cf. figura 3, para regular o limitar la flexibilidad de la polea guía 10a de manera próxima.

45 Tal como muestra la figura 2 y ya se ha explicado con anterioridad, tales poleas guía 10a y placas deslizantes 10b mutuamente asociadas pueden estar dispuestas en cada caso en lados diferentes del marco de trepado 6 y estar previstas en varios grupos distanciadas axialmente las unas de las otras de modo que la torre de grúa 1 esté sujeta de manera circundante desde varios lados, en particular en cada caso por parejas desde lados enfrentados, en particular desde todos los lados, o el marco de trepado 6 pueda apoyarse con respecto a la torre de grúa 1 de manera segura frente al vuelco.

50 Tal como muestran las figuras 3–5, las poleas guía 10a mencionadas están montadas de manera elásticamente flexible transversalmente a la dirección de desplazamiento 11 del marco de trepado 6 de manera que las poleas guía 10a pueden ceder hacia fuera transversalmente al lado del perímetro y retraerse de nuevo automáticamente por una fuerza de pretensión o de resorte.

55 La polea guía 10a respectiva puede estar guiada para ello de manera deslizante con su eje de giro 14 en una ranura guía 12, preferiblemente a modo de orificio oblongo, de una parte de marco guía 13, de manera que la polea guía 10a puede llevarse hacia el tramo de torre 2 respectivo y presionarse alejándose del mismo, y concretamente de manera ventajosa esencialmente en perpendicular a la dirección longitudinal de la viga testera respectiva del tramo de torre 2.

5 Para pretensar a este respecto la polea guía 10a o solicitarla con una fuerza de resorte que presione la polea guía 10a contra el tramo de torre 2, el eje de giro 14 mencionado de la polea guía 10a respectiva está fijado a un soporte de elemento de apoyo 15 que puede moverse con respecto a la parte de marco guía 13 previamente mencionada y está apoyado mediante un dispositivo de resorte 16. Ventajosamente, el dispositivo de resorte 16 mencionado puede comprender al menos dos elementos de resorte 17 que pueden estar dispuestos a ambos lados de la polea guía 10a o su eje de giro 14 y se apoyan por un lado en la parte de marco guía 13 y por otro lado en el soporte de elemento de apoyo 15 de manera que el soporte de elemento de apoyo 15, y por tanto la polea guía 10a, se tense contra el tramo de torre 2.

10 Mediante el alojamiento del eje de giro 14 en la ranura guía 12 a modo de orificio oblongo, la capacidad de desplazamiento de la polea guía 10a transversalmente al eje longitudinal de torre 9 o transversalmente a la dirección de desplazamiento 11 está limitada, estando previstas de manera ventajosa también posiciones de extremo definidas al final del trayecto de desplazamiento posible. Por un lado el dispositivo de resorte 16 presiona el eje de giro 14 contra uno de los extremos de la ranura guía 12 a modo de orificio oblongo. Si se superan las fuerzas de resorte, la polea guía 10a puede desviarse o comprimirse hasta que se llegue a la posición final del dispositivo de resorte 10 y/o al extremo opuesto de la ranura guía 12 a modo de orificio oblongo.

20 Adicionalmente a las poleas guía 10a montadas de manera elásticamente flexible, la guía 8 comprende las placas deslizantes 10b anteriormente mencionadas que pueden estar dispuestas y configuradas esencialmente inflexibles transversalmente a la dirección de desplazamiento 11, en particular rígidas.

25 La disposición de las placas deslizantes 10b inflexibles puede estar seleccionada en este caso de manera ventajosa de tal modo que las placas deslizantes 10b mencionadas estén distanciadas o desacopladas de las superficies de apoyo en la torre de grúa 1, en particular las superficies de viga testera o montantes de esquina, estando prevista en este caso de manera ventajosa solo una distancia mínima que es menor que el máximo trayecto de compresión posible de las poleas guía 10a. En particular puede estar previsto un sencillo ajuste holgado entre las placas deslizantes 10b y la superficie de torre, al menos mientras las poleas guía 10a se encuentren en una posición neutra o al menos no en su posición totalmente comprimida, de manera que las placas deslizantes 10b puedan deslizarse longitudinalmente sin resistencia y sin desgaste contra los tramos de torre 12. Tal como muestra la figura 3, existe un ligero hueco entre las placas deslizantes 10b y la superficie de torre. Por otro lado, las placas deslizantes 10b mencionadas estabilizan el marco de trepado 6 con respecto a la torre de grúa 1, cuando las poleas guía 10a se comprimen, es decir que las placas deslizantes 10b entran en contacto entonces con la superficie de torre de grúa y soportan el marco de trepado 6 adicionalmente y/o impiden una compresión excesiva de las poleas guía 10a.

35 Mediante las mencionadas poleas guía 10a en estado comprimido puede distinguirse visualmente el par de vuelco que se produce en el marco de trepado 6 y efectuarse mediante medidas de compensación correspondientes una operación de trepado sin sacudidas. Puede impedirse un efecto *slip-stick* no deseado.

40 Además, el desgaste de las superficies de contacto de la guía 8 del marco de trepado 6 contra la torre de grúa 1 puede reducirse a un mínimo, por lo que pueden alcanzarse periodos en servicio más largos de los tramos de torre 2 y de las placas deslizantes 10b. Las placas deslizantes 10b mencionadas sirven aún únicamente como chapa de contacto o solamente aún en el caso de emergencia como chapa deslizante realmente acoplada.

45 Gracias al desgaste disminuido en gran medida en las superficies de contacto, la oxidación puede reducirse también de manera significativa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de trepado para una grúa giratoria de torre, con un marco de trepado (6) que puede desplazarse a lo largo de la torre de grúa (1) para la subida y/o la bajada de tramos de torre (2), estando prevista una guía (8) para el apoyo longitudinalmente desplazable del marco de trepado (6) con respecto a la torre de grúa (1), caracterizado por que la guía (8) presenta elementos de apoyo transversal (10a) montados de manera elásticamente flexible y/o configurados de manera elásticamente flexible transversalmente a la dirección de desplazamiento (11) del marco de trepado (6).
- 10 2. Dispositivo de trepado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que los mencionados elementos de apoyo transversal (10a) están configurados como poleas guía.
- 15 3. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de apoyo transversal (10a) montados de manera elásticamente flexible están pretensados por un dispositivo de resorte (16) hacia una posición de acoplamiento de guía, en particular hacia la superficie de torre de grúa.
- 20 4. Dispositivo de trepado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que un soporte de elemento de apoyo (15), en el que está montado un elemento de apoyo transversal (10a) respectivo, está montado de manera que puede desplazarse transversalmente y está apoyado por dos elementos de resorte (17) dispuestos en lados diferentes del elemento de apoyo transversal (10a).
- 25 5. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la guía (8) presenta un limitador de elasticidad (18) para limitar la elasticidad transversalmente a la dirección de desplazamiento (11).
- 30 6. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la guía (8) presenta, adicionalmente a los elementos de apoyo transversal (10a) anteriormente mencionados, montados de manera elásticamente flexible, elementos de apoyo transversal adicionales (10b) montados de manera inflexible transversalmente a la dirección de desplazamiento (11).
- 35 7. Dispositivo de trepado de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que los elementos de apoyo transversal adicionales (10b) montados de manera inflexible están desacoplados, cuando los elementos de apoyo transversal (10a) montados de manera elásticamente flexible se encuentran en una posición neutra no desviada, y/o están acoplados solamente con juego con una superficie de apoyo correspondiente.
- 40 8. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de apoyo transversal (10b) montados de manera inflexible están retraídos con respecto a los elementos de apoyo transversal (10a) montados de manera flexible, cuando estos últimos se encuentran en una posición expandida, alejándose de la superficie de torre de grúa, siendo de manera ventajosa el desfase mencionado desde la superficie de torre de grúa menor que el trayecto de compresión máximo de los elementos de apoyo transversal (10a) montados de manera elásticamente flexible.
- 45 9. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las tres reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de apoyo transversal (10b) montados de manera inflexible están configurados como cojinetes de deslizamiento, en particular placas deslizantes.
- 50 10. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que en varios lados del marco de trepado (6), preferiblemente en lados enfrentados en cada caso por parejas, están previstos elementos de apoyo transversal (10), entre los cuales puede alojarse un tramo de torre (2) con ajuste exacto, y/o están previstos en dirección axial en paralelo a la dirección de desplazamiento (11) varios elementos de apoyo transversal.
11. Dispositivo de trepado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la guía (8) comprende en varios lados poleas guía (10a), que están pretensadas en direcciones opuestas las unas respecto a las otras y/o están montadas en direcciones opuestas las unas respecto a las otras de manera elásticamente flexible.

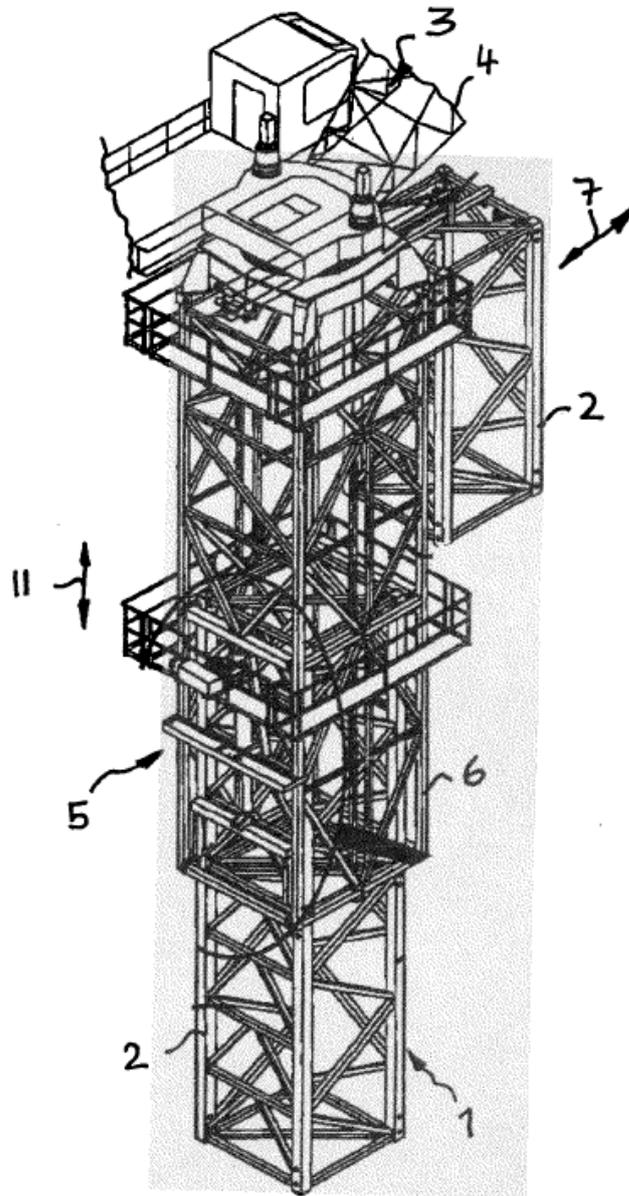


Fig. 1

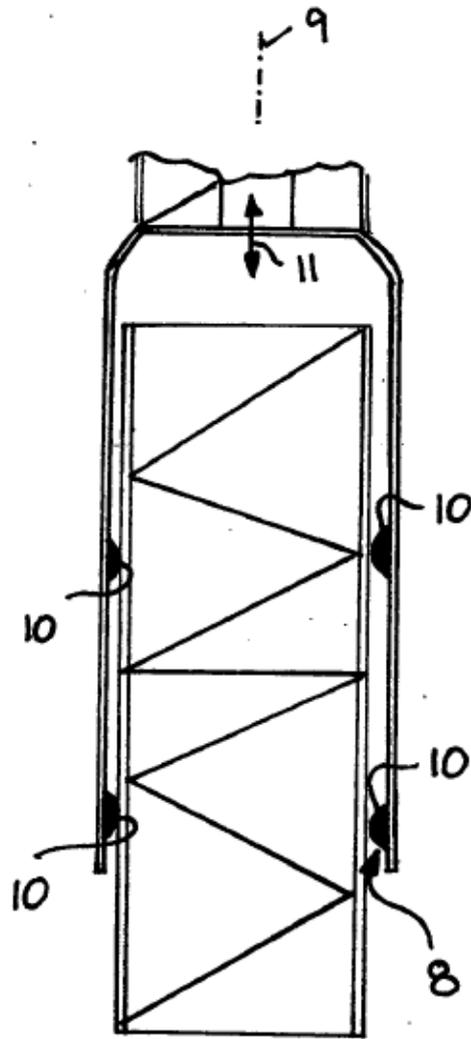


Fig. 2

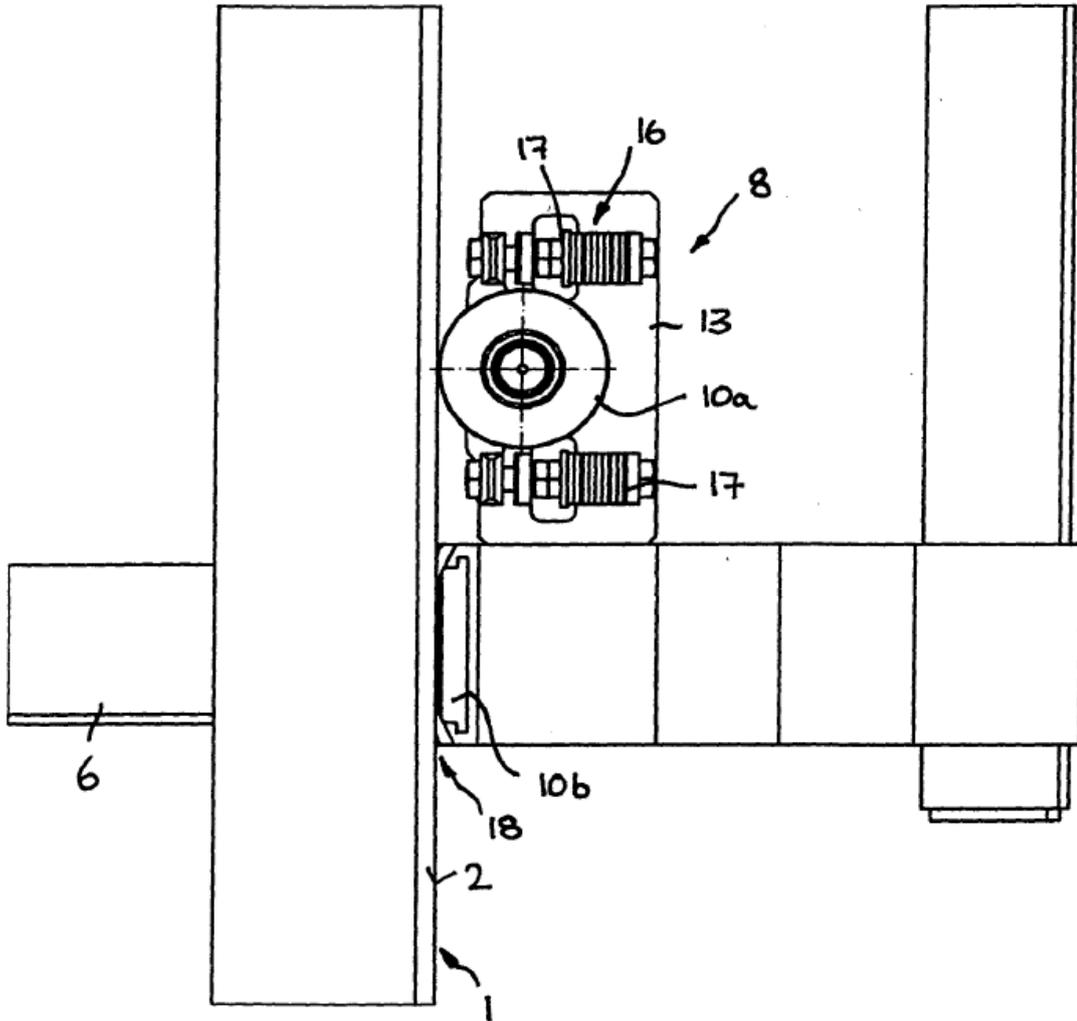


Fig. 3

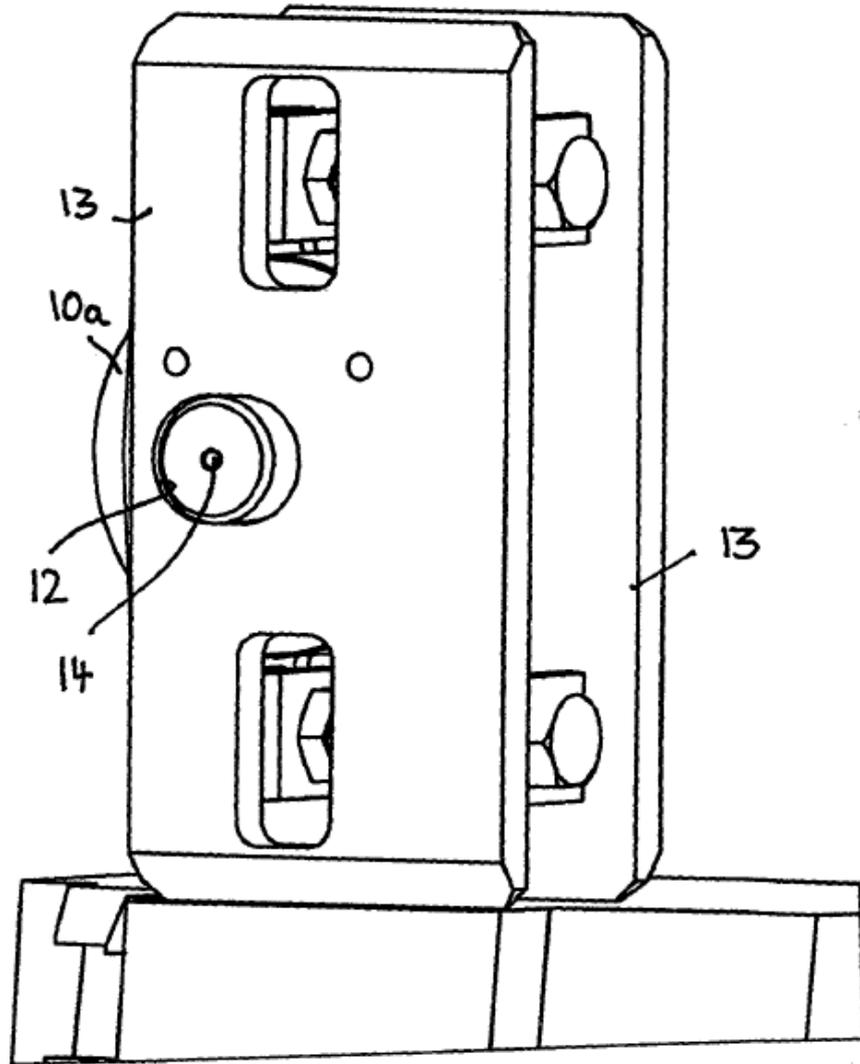


Fig. 4

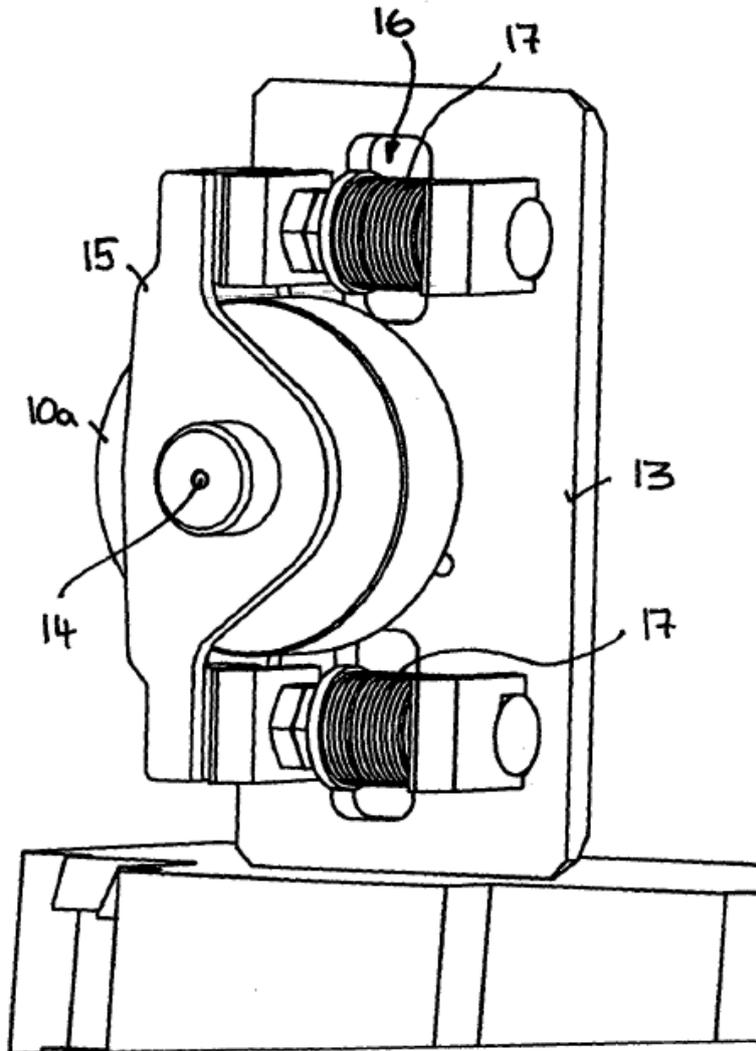


Fig. 5