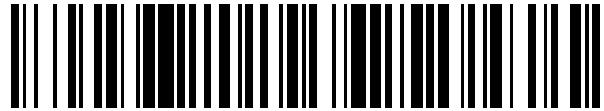


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 704**

51 Int. Cl.:

B66C 23/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2013** **E 13163317 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2664576**

54 Título: **Dispositivo de apoyo para reducir la fuerza transversal**

30 Prioridad:

14.05.2012 DE 102012208058

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2015

73 Titular/es:

**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE SAS
(100.0%)
66 chemin du Moulin Carron - C60236
69574 Dardilly Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**SCHÜRMANN, JOHANNES y
ENGELBRECHT, OLIVER**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 550 704 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 apoyo para reducir la fuerza transversal

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de apoyo como los utilizados en máquinas de elevación móviles, en particular en grúas sobre vehículos, para su apoyo durante el funcionamiento. La presente invención se refiere además a una máquina de elevación móvil, en particular una grúa sobre vehículo con al menos tal dispositivo de apoyo.

10 Las grúas móviles modernas se utilizan para elevar cargas cada vez más pesadas a alturas cada vez mayores. En la misma medida aumenta la necesidad de utilizar una grúa móvil eficiente con el menor peso propio posible para reducir los costes de logística. En particular se aspira a proporcionar una grúa móvil con la mayor carga límite posible sobre la menor cantidad de ejes posible, sin sobrepasar las cargas por eje permitidas. Esto influye favorablemente en la maniobrabilidad de la grúa móvil durante el transporte, por una parte, y en la reducción de los costes totales de la grúa, por la otra parte. Este objetivo se puede aplicar sin cambios a otras máquinas de elevación móviles, por ejemplo, a plataformas de trabajo móviles o vehículos de salvamento con plataforma de elevación que se apoyan mediante dispositivos de apoyo durante el servicio.

20 Tales dispositivos de apoyo están formados básicamente por un soporte de apoyo, que se puede desplegar o girar hacia fuera desde el chasis del vehículo, y por un cilindro de apoyo que está dispuesto en la zona del extremo del soporte de apoyo, situado en dirección contraria al chasis, y que comprende a su vez un cilindro hidráulico y un vástago de émbolo desplegable desde el cilindro hidráulico. Para apoyar la máquina de elevación, el vástago de émbolo se despliega desde el soporte de apoyo, de modo que la máquina de elevación, que presenta varios dispositivos de apoyo, se eleva finalmente junto con los soportes de apoyo. Condicionado por el tipo de construcción, los soportes de apoyo se deforman durante el proceso de apoyo debido al efecto de la fuerza de los cilindros de apoyo. La flexión resultante en el extremo exterior del soporte de apoyo genera una fuerza transversal que provoca, a su vez, una deformación del vástago de émbolo. La fuerza transversal tiene que ser absorbida por el vástago de émbolo como carga adicional, lo que aumenta numéricamente la fuerza total que debe absorber el vástago de émbolo y que se debe tener en cuenta en el diseño del vástago de émbolo.

30 Por los documentos CN201800687U, JP2010222138A, JPH0971227A, US2006/267326A1 y JP2008307925A son conocidos dispositivos de apoyo para máquinas de construcción, cuyos platos de apoyo permiten un movimiento relativo en dirección horizontal.

35 La presente invención tiene el objetivo de solucionar las desventajas descritas del estado de la técnica. En particular se debe reducir el peso propio del dispositivo de apoyo y, por tanto, de toda la máquina de elevación o la grúa sobre vehículo.

40 Este objetivo se consigue mediante el objeto de las reivindicaciones independientes 1 y 8. Las reivindicaciones secundarias definen aquí formas de realización preferidas de la presente invención.

El dispositivo de apoyo según la invención comprende:

- 45 - un soporte de apoyo acoplado al chasis,
- un vástago de émbolo acoplado al soporte de apoyo y desplazable respecto al soporte de apoyo y
- un plato de apoyo acoplado al vástago de émbolo,

50 estando configurado el dispositivo de apoyo de manera que permite un movimiento del plato de apoyo respecto al soporte de apoyo en dirección perpendicular al eje longitudinal del vástago de émbolo.

55 En otras palabras, el plato de apoyo tiene la posibilidad durante el apoyo de moverse o alinearse respecto al soporte de apoyo y en perpendicular al eje longitudinal del vástago de émbolo. En caso de una grúa apoyada en el suelo, este movimiento se realiza en un plano o una dirección básicamente horizontal, ya que el eje longitudinal del vástago de émbolo discurre aquí esencialmente en vertical. La invención utiliza un cojinete esférico como acoplamiento del plato de apoyo y del vástago de émbolo. Según la invención, en una proyección a lo largo del eje longitudinal del vástago de émbolo, el cojinete esférico está separado de este eje longitudinal. En otras palabras, el cojinete esférico está dispuesto de manera excéntrica respecto al eje longitudinal central del vástago de émbolo.

60 El dispositivo de apoyo, según la invención, constituye de este modo una especie de cojinete libre que compensa la deformación de los soportes de apoyo, provocada por el efecto de la fuerza de los cilindros de apoyo sobre los soportes de apoyo y causante finalmente de la fuerza transversal que actúa sobre los vástagos de émbolo. Al eliminarse la fuerza transversal que actúa sobre el vástago de émbolo, éste se puede configurar con un tamaño más pequeño y, por consiguiente, de manera más ligera, lo que influye positivamente sobre el peso total del dispositivo de apoyo y también de la máquina de elevación. Esto impide asimismo el efecto distorsionador de la fuerza transversal generada sobre una posible indicación de la presión de apoyo, de modo que se mejora la exactitud de la indicación sobre la fuerza de apoyo que actúa realmente. Con ayuda de una indicación de la presión de apoyo se

5 puede determinar si una grúa está apoyada correctamente. La fuerza de apoyo se infiere de la presión del aceite hidráulico para los cilindros de apoyo accionados de manera hidráulica. A este respecto hay tener en cuenta también las fuerzas transversales mencionadas, ya que éstas pueden distorsionar la información sobre la fuerza de apoyo real, porque una parte de la fuerza de apoyo se deriva como fuerza de fricción a través de la guía del cilindro de apoyo.

El movimiento del plato de apoyo, dirigido en perpendicular al eje longitudinal del cilindro de apoyo, puede presentar componentes de rotación y traslación. Sólo es importante dar un cierto grado de libertad al plato de apoyo respecto al soporte de apoyo para evitar o al menos reducir las fuerzas transversales que actúan sobre el cilindro de apoyo.

10 Según una forma de realización preferida de la presente invención, el plato de apoyo retorna automáticamente a una posición inicial cuando no se está utilizando el dispositivo de apoyo. Dicho de otra manera, el plato de apoyo se encuentra siempre en la misma posición inicial antes del proceso de apoyo para salir de su posición inicial durante el proceso de apoyo, a saber, tan pronto comienza la deformación elástica del soporte de apoyo.

15 Según otra forma de realización preferida de la presente invención, el movimiento del plato de apoyo respecto al soporte de apoyo es posible mediante el acoplamiento del vástago de émbolo y del cilindro hidráulico o del soporte de apoyo y mediante el acoplamiento del plato de apoyo y del vástago de émbolo en combinación. Por tanto, precisamente los acoplamientos o los puntos de intersección entre los componentes individuales del dispositivo de apoyo posibilitarían el movimiento relativo del plato de apoyo respecto al cilindro de apoyo. Sin embargo, en principio es posible prever también dispositivos en los propios componentes por fuera de los acoplamientos o puntos de intersección, por ejemplo, en el plato de apoyo o el cilindro de apoyo, que permiten por separado o conjuntamente un movimiento, como el descrito arriba, del plato de apoyo respecto al soporte de apoyo.

20 Según una forma de realización preferida, el acoplamiento del plato de apoyo y del cilindro de apoyo permite un movimiento rotatorio del plato de apoyo respecto al cilindro de apoyo, permitiéndose únicamente tal movimiento rotatorio según otra forma de realización preferida. El plato de apoyo se puede adaptar de este modo a las irregularidades del terreno, sin generar fuerzas transversales que actúen sobre el vástago de émbolo.

25 Según otra forma de realización preferida, el vástago de émbolo se desplaza o se acciona hidráulicamente. Con este fin se puede prever en el soporte de apoyo un cilindro hidráulico, en el que el vástago de émbolo se guía como émbolo y entra y sale mediante el líquido hidráulico introducido en la cámara del cilindro o extraído de la cámara del cilindro. No obstante, el vástago de émbolo puede presentar también un émbolo separado que asume la función de guía y de obturación en el cilindro y que está acoplado al vástago de émbolo.

30 Según otra forma de realización preferida, el acoplamiento del vástago de émbolo y del cilindro hidráulico o del soporte de apoyo permite una rotación del vástago de émbolo alrededor de su eje longitudinal central en el cilindro hidráulico. Esta función se puede ejercer muy bien mediante una combinación de cilindro hidráulico y vástago de émbolo que presenta una sección transversal circular. Por tanto, el vástago de émbolo o su émbolo puede girar en el cilindro hidráulico del soporte de apoyo, lo que representa una ventaja decisiva que se explica más abajo.

35 La disposición excéntrica del cojinete esférico hace posible, junto con la libertad de rotación del vástago de émbolo alrededor de su eje longitudinal central, un movimiento del cojinete esférico en perpendicular al eje longitudinal del vástago de émbolo. Por consiguiente, el plato de apoyo, acoplado al vástago de émbolo mediante el cojinete esférico, puede seguir también este movimiento y obtiene así un grado de libertad en perpendicular al eje longitudinal del vástago de émbolo. Un dispositivo de apoyo, configurado así, puede realizar entonces la función de un cojinete libre que compensa la deformación del soporte de apoyo bajo carga y evita con esto la fuerza transversal acompañante sobre el vástago de émbolo.

40 Según otra forma de realización preferida, el vástago de émbolo está unido alrededor de su eje longitudinal de manera resistente al giro con el émbolo, presentando en particular el émbolo una entalladura en el fondo del émbolo, en la que puede entrar un resalto correspondiente en la zona del fondo del cilindro hidráulico que rodea al émbolo, estando configurados la entalladura y el resalto de modo que al entrar el resalto en la entalladura se produce un giro del vástago de émbolo alrededor de su eje longitudinal a una posición inicial. Si el vástago de émbolo no presenta un émbolo o realiza por sí mismo la función de guía y obturación en el cilindro hidráulico del soporte de apoyo, puede presentar tal entalladura, en lugar del émbolo. Tal configuración posibilita la función de retorno del plato de apoyo a una posición inicial. Sin embargo, también es posible prever otros elementos que asuman la función de retorno, por ejemplo, uno o varios elementos elásticos que se tensan en caso de moverse el plato de apoyo fuera de su posición inicial y lo hacen retornar a su posición inicial en caso de una distensión.

45 Otro aspecto de la presente invención se refiere a una máquina de elevación móvil, en particular una grúa sobre vehículo, con al menos un dispositivo de apoyo descrito arriba, con preferencia exactamente un dispositivo de apoyo por cada par de dispositivos de apoyo en caso de una disposición por pares de dispositivos de apoyo situados a ambos lados de la máquina de elevación y opuestos entre sí. En una grúa sobre vehículo con cuatro dispositivos de apoyo, situados por pares en las zonas delantera y trasera a ambos lados de la grúa sobre vehículo, se puede prever con mayor preferencia por cada par de dispositivos de apoyo un dispositivo de apoyo de "cojinete libre" según

la invención, mientras que el otro dispositivo de apoyo respectivamente de los dos pares es un dispositivo de apoyo convencional que tiene la función de un cojinete fijo.

5 Una forma de realización particularmente preferida de la presente invención se explica por medio de las figuras adjuntas. La invención puede comprender todas las características, descritas aquí, por separado, así como en cualquier combinación adecuada. Muestran:

Figuras 1a-1c un dispositivo de apoyo convencional en el estado sin carga, en el estado con carga y un cojinete esférico convencional;
 10 Figura 2a un dispositivo de apoyo según la invención en el estado con carga;
 Figura 2b un acoplamiento, según la invención, del vástago de émbolo y del cilindro hidráulico o del soporte de apoyo; y
 Figura 2c un acoplamiento, según la invención, del plato de apoyo y del vástago de émbolo.

15 En la figura 1a se puede observar el chasis 1 de una grúa sobre vehículo, del que se ha desplegado el soporte de apoyo 2 de un dispositivo de apoyo. Se puede observar además el vástago de émbolo 3 que se puede desplegar en dirección vertical hacia abajo desde el cilindro hidráulico 5 del soporte de apoyo 2 y se encuentra en el extremo del soporte de apoyo 2 que indica en dirección contraria al chasis 1. En el extremo inferior del vástago de émbolo 3, éste se encuentra unido a un plato de apoyo 4 mediante un cojinete esférico 6, permitiendo el cojinete esférico 6 grados de libertad de rotación del plato de apoyo 4 respecto al vástago de émbolo 3. El vástago de émbolo 3 está apoyado en un cilindro hidráulico 5 del soporte de apoyo 2.

25 Como se puede observar en la figura 1b, el soporte de apoyo 2 y finalmente también el chasis 1 se pueden elevar mediante el despliegue del vástago de émbolo 3, deformando el peso generado el soporte de apoyo 2. Dado que el plato de apoyo 4 permanece en su posición en el suelo, el vástago de émbolo 3 se deforma debido a las fuerzas transversales producidas. Esto provoca a su vez que el vástago de émbolo 3 deba estar dimensionado de modo que sea posible absorber las fuerzas transversales producidas, no pudiéndose evitar una cierta influencia de las fuerzas transversales en relación con la exactitud de la indicación sobre la fuerza de apoyo real.

30 En la figura 1 se puede observar el casquete esférico de un cojinete esférico convencional, dispuesto en la zona inferior del vástago de émbolo 3.

35 En la figura 2a se puede observar el dispositivo de apoyo, según la invención, en el estado con carga. El cojinete esférico 6, fijado en el vástago de émbolo 3, está dispuesto en posición excéntrica respecto al eje longitudinal L del vástago de émbolo 3, de manera que una fuerza transversal, que se transmite al vástago de émbolo 3 a través del plato de apoyo 4, provoca un movimiento giratorio del vástago de émbolo 3. Después que el plato de apoyo 4 ha tocado el suelo durante el proceso de apoyo, el soporte de apoyo 2 comienza a elevarse en su juego hacia la grúa. Según la invención, el efecto de la fuerza transversal provoca un giro del vástago de émbolo 3, permaneciendo el cojinete esférico excéntrico sobre el plato de apoyo 4 en reposo y realizándose únicamente un movimiento giratorio en el alojamiento correspondiente del plato de apoyo 4, de modo que el vástago de émbolo 3 se desvía en una trayectoria circular, visto desde el plato de apoyo 4. El vástago de émbolo 3 puede compensar así mediante el giro en el cilindro hidráulico 5 del soporte de apoyo 2 el desplazamiento lateral, provocado por la deformación elástica del soporte de apoyo 2, de manera que se puede evitar eficazmente una deformación del vástago de émbolo 3.

45 En la figura 2b se puede observar el acoplamiento, según la invención, del vástago de émbolo 3 y del soporte de apoyo 2, que provoca un movimiento de retorno automático del vástago de émbolo 3 a una posición inicial durante la entrada del vástago de émbolo 3. A tal efecto, el émbolo 8, dispuesto en el extremo superior del vástago de émbolo, presenta una entalladura 9, en la que puede entrar el resalto 10 en el fondo superior del cilindro hidráulico 5 para dar lugar a un giro del émbolo 8 junto con el vástago de émbolo 3 en el cilindro hidráulico 5 del soporte de apoyo 2.

50 La figura 2c muestra el acoplamiento del plato de apoyo 2 (no mostrado) y del vástago de émbolo 3, pudiéndose observar sólo la parte articulada superior 7, a saber, el casquete esférico 7 de la articulación esférica. Se puede apreciar además la excentricidad de la articulación esférica respecto al eje longitudinal L del vástago de émbolo 3, que permite un movimiento relativo del plato de apoyo 4 respecto al soporte de apoyo 2 con el grado de libertad de rotación del émbolo 8 o del cilindro de apoyo 3 en el cilindro hidráulico 5 del soporte de apoyo 2.

55 El proceso de apoyo mediante el dispositivo de apoyo, según la invención, se desarrolla en la secuencia siguiente: La grúa móvil descansa primero sobre sus ruedas, estando replegados los vástagos de émbolo 3 en el cilindro hidráulico 5 y estando suspendidos los platos de apoyo 4 de los vástagos de émbolo 3 mediante las articulaciones esféricas. Las articulaciones esféricas se encuentran primero aún en su posición inicial. Los vástagos de émbolo 3 se despliegan hasta que los platos de apoyo 4 tocan el suelo, elevándose los soportes de apoyo 2 tan pronto se siguen desplegando los vástagos de émbolo 3. En este proceso se produce un desplazamiento lateral entre el plato de apoyo 4 y el vástago de émbolo 3. La fuerza transversal resultante provoca el giro del vástago de émbolo 3 en el cilindro hidráulico 5, reforzándose este efecto hasta que las ruedas de la grúa se separan del suelo.

65

ES 2 550 704 T3

El proceso de desmontaje se desarrolla correspondientemente en la secuencia inversa: La grúa móvil descansa sobre sus soportes de apoyo 2 y las ruedas no tocan el suelo. Las articulaciones esféricas en los vástagos de émbolo 3 se encuentran en la posición girada, lo que impide las fuerzas transversales sobre el vástago de émbolo 3. Al replegarse los vástagos de émbolo 3 y tan pronto las ruedas tocan el suelo, los soportes de apoyo 2 bajan debido a la deformación elástica decreciente de los soportes de apoyo 2 en el extremo exterior, produciéndose un desplazamiento lateral entre el plato de apoyo 4 y el vástago de émbolo 3. La fuerza transversal resultante provoca el giro hacia atrás del vástago de émbolo 3. Cuando el vástago de émbolo 3 se sigue replegando hasta el tope, éste, junto con las articulaciones esféricas 7 y los platos de apoyo 4, gira hacia atrás a la posición inicial mediante la entalladura 9 en el fondo de émbolo y el resalto 10 en el fondo de cilindro.

5

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de apoyo para una máquina de elevación móvil, en particular para una grúa sobre vehículo, que comprende:
- un soporte de apoyo (2) acoplado al chasis (1) del vehículo,
 - un vástago de émbolo (3) acoplado al soporte de apoyo (2) y desplazable respecto al soporte de apoyo (2);
 - un plato de apoyo (4) acoplado al vástago de émbolo (3);
- 10 en el que el plato de apoyo (4) está acoplado al vástago de émbolo (3) de manera móvil respecto al soporte de apoyo (2) y en perpendicular al eje longitudinal (L) del vástago de émbolo (3);
caracterizado por que el acoplamiento (6) entre el plato de apoyo (4) y el vástago de émbolo (3) comprende un cojinete esférico (7) que está separado del eje longitudinal central (L) del vástago de émbolo (3) en una proyección a lo largo del eje longitudinal (L).
- 15 2. Dispositivo de apoyo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el plato de apoyo (4) se repliega automáticamente a una posición inicial cuando no se está utilizando el dispositivo de apoyo.
- 20 3. Dispositivo de apoyo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que el acoplamiento (5) entre el vástago de émbolo (3) y el soporte de apoyo (2) y el acoplamiento (6) entre el plato de apoyo (4) y el vástago de émbolo (3) permiten el movimiento del plato de apoyo (4).
- 25 4. Dispositivo de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el acoplamiento (6) entre el plato de apoyo (4) y el vástago de émbolo (3) permite movimientos rotatorios, en particular sólo movimientos rotatorios del plato de apoyo (4) respecto al vástago de émbolo (3).
- 30 5. Dispositivo de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el vástago de émbolo (3) se desplaza hidráulicamente, en particular mediante un émbolo (8) acoplado al vástago de émbolo (3).
- 35 6. Dispositivo de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el acoplamiento (5) entre el vástago de émbolo (3) y el soporte de apoyo (2) permite una rotación del vástago de émbolo (3) alrededor de su eje longitudinal central (L).
- 40 7. Dispositivo de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el vástago de émbolo (3) está unido al émbolo (8) de manera solidaria en rotación alrededor de su eje longitudinal (L), en el que en particular el fondo del émbolo (8) comprende una entalladura (9), en la que puede entrar un resalto correspondiente (10) en la zona del fondo del cilindro que rodea al émbolo (8), y estando configurados la entalladura (9) y el resalto (10) de modo que al entrar el resalto (10) en la entalladura (9) se produce un giro del vástago de émbolo (3) alrededor de su eje longitudinal (L) a una posición inicial.
8. Máquina de elevación móvil, en particular grúa sobre vehículo, que comprende al menos un dispositivo de apoyo, con preferencia exactamente un dispositivo de apoyo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 por cada par de dispositivos de apoyo, en el que los dispositivos de apoyo están dispuestos por pares a ambos lados de la máquina de elevación y opuestos entre sí.

