

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 928**

51 Int. Cl.:

B66C 1/10 (2006.01)

B66C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2015** **E 15003019 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** **EP 3015414**

54 Título: **Medio de suspensión de carga**

30 Prioridad:

30.10.2014 DE 102014015933

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

10.04.2018

73 Titular/es:

**GKS STAHL- UND MASCHINENBAU GMBH
(100.0%)
Winkelsweg 172
40764 Langenfeld, DE**

72 Inventor/es:

SÖREN, FRANKE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 662 928 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

Medio de suspensión de carga

5 La presente invención se refiere a un medio de suspensión de carga para el manejo de un objeto a ser elevado, preferentemente una parte de una central de energía eólica, mediante un dispositivo de elevación tal como una grúa, una grúa de este tipo o un dispositivo elevador comparable, con el fin de cambiar la posición del objeto a ser elevado mediante un proceso de transporte, es decir, un proceso de elevación de este tipo, desde una posición de reposo a una posición de montaje.

10 Medios de suspensión de carga, en los que durante el proceso de elevación se puede efectuar un cambio de posición del objeto a ser elevado, se conocen, por ejemplo, por el documento EP 2 118 483 B1. En el uso de este tipo de medios de suspensión de carga se ha demostrado que para cada objeto a ser elevado, tal como para cada núcleo de rodete de una central de energía eólica, se tiene que fabricar por separado un travesaño, debido a que el medio de suspensión de carga se orienta por el tamaño y el diseño constructivo del objeto a ser elevado. Adicionalmente, también existe el problema de que durante la suspensión del objeto a ser elevado, tal como el núcleo de rodete de una central de energía eólica, la aplicación del medio de suspensión de carga se efectúa de manera lateral y después de la sujeción y el comienzo del proceso de elevación el núcleo de rodete ya se voltea sobre un costado. Esto resulta en una elevada carga ejercida sobre la zona del núcleo de rodete que durante el proceso de volteo todavía se apoya en el suelo de almacenamiento, lo que puede causar daños.

20 Adicionalmente, debido a la sujeción lateral se requiere una cantidad relativamente grande de superficie, por lo menos una mayor superficie que es y un medio de suspensión de carga fuese dispuesto encima del objeto a ser elevado y éste se elevara entonces de manera uniforme sin volteo.

Asimismo, se ha demostrado que para la orientación adicional del objeto a ser elevado a la posición de montaje se requiere una aplicación de fuerza relativamente grande, debido a que el centro de rotación del medio de suspensión de carga no coincide, o no coincide aproximadamente, con el centro de gravedad (COG, Centre of Gravity) del objeto a ser elevado.

25 Otras variantes para llevar un objeto a ser elevado desde una posición de transporte a una posición de montaje prevén el uso de dos grúas, lo que implica un mayor coste.

30 Asimismo, en los documentos JP S52 8865 U y KR 2011 0035727 A se desvelan medios de suspensión de carga, en los que normalmente una cadena de accionamiento o dos cadenas de accionamiento se controlan mediante un solo accionamiento de manera sincronizada por el accionamiento. Sin embargo, esto no permite tarar óptimamente una carga que se va a transportar. Un dispositivo desvelado en el documento DE 201 09835 U1 presenta una plataforma de trabajo con cuatro accionamientos o tornos diferentes, que sólo pueden ser controlados de manera sincronizada y requieren una construcción maciza.

35 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proveer un medio de suspensión de carga, en el que en lo relacionado con el proceso de transporte, el objeto a ser elevado pueda ser cambiado de una posición de reposo a una posición de montaje, en particular inclinada, que pueda ser empleado de manera flexible y no esté previsto para un objeto a ser elevado en particular. A este respecto, se debe lograr un ajuste mejorado del objeto a ser elevado desde la posición de reposo. Ventajosamente, la fuerza necesaria para la orientación o el cambio de posición, respectivamente, debe reducirse en la mayor medida posible.

40 Este objetivo se logra de acuerdo con la presente invención a través de las características de la reivindicación de dispositivo 1, la disposición de sujeción de acuerdo con la reivindicación 20 y la reivindicación de procedimiento 13, en lo que las reivindicaciones subordinadas contienen otras variantes de realización adicionales de estas soluciones de acuerdo con la presente invención.

45 De manera correspondiente, el medio de suspensión de carga para el manejo de un objeto a ser elevado a través de un dispositivo de elevación similar a una grúa, por ejemplo una grúa o un dispositivo elevador comparable, presenta un alojamiento para disponer el medio de suspensión de carga en el dispositivo elevador y varios medios de tracción para disponer el objeto a ser elevado en el medio de suspensión de carga. Adicionalmente, el medio de suspensión de carga tiene por lo menos dos cuerpos de rotación apoyados de forma giratoria, enclavables y que guían los medios de tracción, y a los que se encuentra sujetado respectivamente por lo menos un medio de tracción. De acuerdo con la presente invención, los cuerpos de rotación pueden controlarse mediante un accionamiento de manera sincronizada en una misma dirección o en sentidos contrarios. En lugar de hacer referencia a dispositivos elevadores similares a grúas, en lo siguiente sólo se hará referencia a un dispositivo elevador.

50 Los cuerpos de rotación mismos pueden ser controlables de manera conjunta o independientemente entre sí. El control mediante el accionamiento también permite el enclavamiento de los cuerpos de rotación, de tal manera que un cambio de posición del objeto a ser elevado se puede controlar de manera dirigida.

55 Con un control independiente a través del movimiento de giro de por lo menos un cuerpo de rotación, se puede

cambiar, por ejemplo, la posición del objeto a ser elevado. En este caso, sin embargo, solo se produce un levantamiento unilateral, que en determinadas constelaciones se puede usar para una mejor orientación del objeto a ser elevado.

5 En general, en el caso de un movimiento de giro en el mismo sentido o en sentido contrario de los cuerpos de rotación, normalmente dos, se puede modificar la posición del objeto a ser elevado. Mediante un movimiento de giro en el mismo sentido de los cuerpos de rotación, el objeto a ser elevado puede ser volteado y así puede ser orientado para su montaje. Con un movimiento en sentido contrario de los cuerpos de rotación, en cambio, se produce un levantamiento del objeto a ser elevado, lo que en determinados casos se puede usar para un mejor ajuste del objeto a ser elevado, por ejemplo, cuando no se puede accionar el dispositivo elevador, tal como un cable de grúa de la grúa.

Mediante un movimiento de giro de por lo menos un cuerpo de rotación, un medio de tracción sujetado en el cuerpo de rotación normalmente es recogido o soltado por el mismo. Por lo menos, este es el caso con medios de tracción flácidos a la flexión, tales como cadenas o cables, que por el movimiento de rotación o bien se enrollan o se desenrollan.

15 Sin embargo, también se pueden emplear medios de tracción rígidos a la flexión, tales como barras de tracción, que están sujetos de manera excéntrica móvil en el cuerpo de rotación, de tal manera que también los cuerpos de rotación guían los medios de tracción. A este respecto, los medios de tracción de los cuerpos de rotación pueden tener la misma longitud o también pueden tener una longitud diferente, dependiendo de la forma de realización constructiva y del objeto de elevación a ser transportado.

20 En una forma de realización adicional de la presente invención, los cuerpos de rotación son reemplazables, con el fin de asegurar una mejor adaptación del medio de suspensión de carga a un determinado objeto a ser elevado. Los cuerpos de rotación además pueden estar dispuestos sobre un eje o dispuestos en el medio de suspensión de carga de manera independiente entre sí. En este caso, el accionamiento se efectúa a través de dos accionamientos parciales, por ejemplo, dos motores o dos accionamientos hidráulicos.

25 Como cuerpos de rotación se pueden emplear poleas de cables o de cadenas, discos de levas, turnos / guinchos o cabrestantes. Los cuerpos de rotación presentan normalmente una forma radialmente simétrica una forma radialmente asimétrica, por lo que pueden tener una forma circular o también elíptica; pero también las formas de realización parcialmente circulares o parcialmente elípticas se incluyen dentro del marco de la presente invención. En otra forma de realización adicional de la presente invención, los cuerpos de rotación presentan una o varias ranuras en el lado frontal o varios dientes en el lado frontal para recibir los medios de tracción.

30 Por lo tanto, el cuerpo de rotación puede voltearse por 90°. Sin embargo, en principio también son posibles los cuerpos de rotación que presentan una forma y un tamaño tales que la posición del objeto a ser elevado puede modificarse por 90° a través de menos de una revolución de por lo menos un cuerpo de rotación.

35 En otra forma de realización de la presente invención, el medio de suspensión de carga presenta un travesaño de extensión, que también puede estar realizado de forma recambiable. Adicionalmente, su longitud también puede ser modificable. En la medida en que se use, el travesaño de extensión está dispuesto en los medios de tracción en la zona entre el cuerpo de rotación y el objeto a ser elevado.

40 Los medios de tracción del medio de suspensión de carga propiamente dichos están dispuestos, es decir, sujetos, de tal manera en los cuerpos de rotación que los mismos se extienden a una distancia definida entre sí desde los por lo menos dos cuerpos de rotación provistos en dirección hacia un travesaño de extensión, que también forma parte del medio de suspensión de carga, y/o hacia el objeto a ser elevado, en los que están dispuestos respectivamente. Debido a la construcción simétrica del medio de suspensión de carga, los medios de tracción se extienden normalmente de manera mutuamente opuesta. A este respecto, la distancia definida se selecciona de tal manera que dependiendo del tipo de objeto a ser elevado y del tipo y disposición de los cuerpos de rotación, así como del tipo de medios de tracción, se asegura la capacidad de inclinación del objeto a ser elevado, con el fin de mover el objeto a ser elevado desde una posición de transporte a una posición de montaje. Su distancia mutua se incrementa normalmente en dirección hacia el objeto a ser elevado, en el que los medios de tracción también están dispuestos de manera mutuamente opuesta a otra distancia definida entre sí, que se define por los puntos de suspensión del objeto a ser elevado.

50 Si se usa un travesaño de extensión, los medios de tracción también alcanzan la distancia definida entre sí mediante el travesaño de extensión, en lo que esta distancia normalmente aumenta en dirección hacia el travesaño de extensión y luego se extiende paralelamente en dirección hacia el objeto a ser elevado. La forma de realización concreta del travesaño de extensión, tal como su longitud, se orienta respectivamente por el objeto de elevación a ser transportado, de tal manera que está dada una variabilidad de empleo. Los medios de tracción se sujetan entonces en zonas de extremo del travesaño de extensión y, según se ha expuesto previamente, en el objeto a ser elevado.

En una forma de realización ventajosa de la presente invención, el objeto a ser elevado puede disponerse de tal

manera en el medio de suspensión de carga, o, en caso de que la suspensión de la carga se haga a partir de una posición de reposo, está dispuesto de tal manera en el mismo, que el centro de rotación o, respectivamente, el centro de rotación virtual del medio de suspensión de carga, que es diferente en función de la forma de realización y disposición de los cuerpos de rotación y del travesaño extensible, y el centro de rotación del objeto a ser elevado se ubican de manera verticalmente desplazada sobre una línea perpendicular, en lo que el centro de gravedad (COG) del objeto a ser elevado coincide con su centro de rotación. Esto asegura una inclinación más fácil del objeto a ser elevado con un menor requerimiento de fuerza, lo que proporciona ventajas en el manejo del objeto a ser elevado. No obstante, se ha de tener en cuenta que el COG del objeto a ser elevado normalmente se desplaza durante la inclinación en la dirección de volteo, por lo que el objeto a ser elevado se inclina más fácilmente. Los cuerpos de rotación vuelven a enclavarse cuando se alcanza la posición de montaje, lo que se asegura mediante el accionamiento.

Como accionamiento de los cuerpos de rotación se puede usar, por ejemplo, uno o varios motores o uno o varios mandos hidráulicos, en lo que en principio se puede usar cualquier tipo de accionamiento.

El manejo del objeto a ser elevado normalmente comprende transportar el objeto a ser elevado a partir de una posición de reposo desde el sitio de transporte a una posición de montaje en el sitio de montaje, incluyendo un cambio de posición. Los objetos a ser elevados normalmente son instalaciones constructivas o máquinas o componentes de los mismos, en lo que ventajosamente las instalaciones constructivas son centrales de energía eólica y sus componentes, en particular núcleos de rodetes con o sin palas de rotor.

El proceso de transporte del objeto a ser elevado mediante el travesaño arriba descrito desde un sitio de transporte hasta un sitio de montaje con un cambio de posición, tal como una inclinación del objeto a ser elevado, se efectúa de acuerdo con la presente invención en las siguientes etapas.

Primero el medio de suspensión de carga se lleva hasta el objeto a ser elevado, de tal manera que quede dispuesto sustancialmente encima del objeto ser elevado.

Después de esto, los medios de tracción se sujetan de manera mutuamente opuesta en el objeto a ser elevado con la distancia definida entre sí. A este respecto, los mismos se sujetan de una manera conocida y de manera funcionalmente segura en el objeto a ser elevado. En esto, el medio de suspensión de cargas se encuentra dispuesto sustancialmente por encima del objeto a ser elevado, de tal manera que se puede prescindir de una sujeción lateral que implica un mayor requerimiento de espacio. A este respecto, los cuerpos de rotación se encuentran enclavados. Ventajosamente, aunque no de manera necesaria para la presente invención, la disposición durante la suspensión de la carga se efectúa conforme a lo arriba descrito, de tal manera que el centro de rotación del medio de suspensión de carga y el centro de rotación del objeto a ser elevado se encuentran de manera verticalmente desplazada sobre una línea perpendicular, en lo que el COG del objeto a ser elevado coincide con su centro de rotación.

Una instalación elevadora, por ejemplo, una grúa, levanta entonces el objeto a ser elevado y lo transporta a un sitio de montaje, en lo que en conexión con el transporte, bien sea durante o después del transporte, se modifica la posición, por ejemplo, la inclinación, del objeto a ser elevado, debido a que o bien el cuerpo de rotación del dispositivo de suspensión de carga previamente descrito, después de soltarse su enclavamiento por su movimiento de rotación dirigido, recoge o libera el medio de tracción sujetado en él, o los por lo menos dos cuerpos de rotación, después de soltarse su enclavamiento, mediante un movimiento de giro controlado de manera sincronizada liberan el primer medio de tracción sujetado en el primer cuerpo de rotación y recogen el otro medio de tracción sujetado en el otro cuerpo de rotación. Al alcanzar el sitio de montaje, el objeto a ser elevado ocupa entonces su posición de montaje o la ha alcanzado ya. Luego, los cuerpos de rotación, después del cambio de posición y la correspondiente ocupación de la posición de montaje, se enclavan nuevamente y el objeto a ser elevado puede montarse entonces en el sitio de montaje. Cuando en conexión con el transporte, bien sea durante o después del transporte, se modifica la posición, tal como la inclinación, del objeto a ser elevado, de acuerdo con el medio de suspensión conforme a la presente invención esto ya puede comenzar antes del inicio del proceso de transporte. Sin embargo, se ha de tener en cuenta que en este caso mediante un ligero levantamiento de la grúa o un movimiento en sentido contrario de los cuerpos de rotación, el objeto a ser elevado se levanta ligeramente o se ajusta, respectivamente, y entonces se produce la inclinación anteriormente descrita, para prevenir un levantamiento unilateral del objeto a ser elevado, tal como el núcleo de rodete de la instalación de energía eólica, sobre el suelo del depósito y, por lo tanto, que se ejerza una elevada carga sobre el borde todavía apoyado del núcleo de rodete.

De esta manera, por ejemplo, un núcleo de rodete de una central de energía eólica puede recogerse de una posición de reposo (suspensión de la carga) y transportarse de manera girada por 90°, que corresponde a la posición de montaje requerida para este componente, hasta la instalación de energía eólica, donde puede posicionarse fácilmente para su montaje, en lo que el medio de suspensión de carga debido a su forma de realización puede ser empleado para diferentes tipos de núcleos de rodetes y otros componentes de las centrales de energía eólica. En la posición de reposo, el núcleo de rodete normalmente se apoya sobre un borde circunferencial de su base.

Por lo tanto, se ofrece un medio de suspensión de carga, en el que en conexión con el proceso de elevación el objeto a ser elevado puede llevarse desde una posición de reposo a una posición de montaje, lo que sin embargo

está previsto de manera flexible para diversos objetos a ser elevados y no sólo para uno específico. A este respecto, es posible adicionalmente que dependiendo de la disposición del objeto a ser elevado en el medio de suspensión de carga se reduzca la fuerza requerida para su orientación o cambio de posición, comparado con el dispositivo conocido. Adicionalmente, con el medio de suspensión de carga de acuerdo con la presente invención se puede controlar tanto un levantamiento tanto unilateral o bilateral, por ejemplo, a través de uno o ambos cuerpos de rotación, como también una inclinación del objeto a ser elevado. Asimismo, de esta manera es posible un mejor tarado y ajuste en comparación con el dispositivo conocido. En particular los por lo menos los cuerpos de rotación con sus medios de tracción aseguran una mejor variabilidad de uso. Esto rige también en el uso de un travesaño de extensión, en particular cuando el mismo puede ser modificado en su longitud, en lo que el travesaño de extensión mismo también puede presentar un accionamiento conforme a lo anteriormente descrito para el control de la longitud. Una intercambiabilidad facultativa de los cuerpos de rotación aumenta la variabilidad. Adicionalmente, no se requiere una sujeción lateral en el núcleo de rodete de una central de energía eólica como objeto a ser elevado, lo que mejora su flexibilidad. Además, el núcleo de rodete no tiene que levantarse unilateralmente al inicio del proceso de elevación, por lo que se reduce la posibilidad de daños en el borde circunferencial de su base.

A continuación, la presente invención se describe más detalladamente en base a un ejemplo de realización con referencia a la figura. De esto se deducen otras ventajas, características y formas de realización de la presente invención.

La **Fig. 1** muestra un medio de suspensión de carga **1** de acuerdo con la presente invención para el manejo de un objeto a ser elevado **2**, en el presente ejemplo de realización un núcleo de rodete de una central de energía eólica, mediante una grúa como dispositivo elevador. El objeto a ser elevado **2** en forma de un núcleo de rodete descansa en su posición de reposo sobre un borde circunferencial **10** de su base **11**. El medio de suspensión de carga **1** está dispuesto encima del objeto a ser elevado **2**.

El medio de suspensión de carga presenta un alojamiento **3** para disponer el medio de suspensión de carga **1** en la grúa. Adicionalmente dispone de dos cuerpos de rotación **5** que se encuentran dispuestos sobre un árbol dividido. El árbol con los dos cuerpos de rotación **5** está dispuesto en un varillaje vertical **9**, en el que también se encuentra montado el alojamiento **3**. En los cuerpos de rotación **5** se trata de dos poleas de cable. Los cuerpos de rotación **5** están conectados mediante el árbol con un accionamiento **6** y debido a esto son controlables. Por lo tanto, ellos pueden o bien enclavarse o ponerse en un movimiento de giro. El accionamiento **6** es un motor eléctrico.

Adicionalmente, el medio de suspensión de carga **1** dispone de dos medios de tracción **4**, que sirven para disponer el objeto a ser elevado **2** en el medio de suspensión de carga **1**. A los cuerpos de rotación **5** se encuentran sujetos los medios de tracción **4**. Adicionalmente, los cuerpos de rotación **5** conducen los medios de tracción **4** sobre ranuras respectivamente dispuestas en el lado frontal. A través de un movimiento de giro de por lo menos uno de los dos cuerpos de rotación **5** el medio de tracción **4** respectivamente sujetado en el mismo es recogido o liberado por éste.

Adicionalmente, el medio de suspensión de carga **1** presenta un travesaño de extensión **7**, en el que los medios de tracción **4** también se encuentran sujetos, concretamente en las zonas de extremo **8**. El travesaño de extensión **7** está dispuesto en la zona entre los dos cuerpos de rotación **5** y el objeto a ser elevado **2** en los medios de tracción **4**. Los medios de tracción **4** adicionalmente están dispuestos en el objeto a ser elevado **2**, concretamente en la zona de una abertura provista en la nariz que se estrecha en forma de cono del núcleo de rodete como objeto a ser elevado **2**. También es posible otra disposición, por ejemplo en aberturas provistas para insertar las palas de rotor en los núcleos de rodete.

Los cuerpos de rotación **5** guían los medios de tracción **4** de tal manera que los medios de tracción **4** se extienden de manera mutuamente opuesta a una distancia definida entre sí, que es definida por la disposición de los dos cuerpos de rotación **5**, en dirección hacia el travesaño de extensión **7** y el objeto a ser elevado **2**. Los medios de tracción **4** igualmente están dispuestos en el objeto a ser elevado **2** de manera mutuamente opuesta a otra distancia definida entre sí, en lo que en el presente ejemplo de realización esta otra distancia definida de los medios de tracción **4** se define por el travesaño de extensión **7** y la disposición de los medios de tracción **4** en el objeto a ser elevado **2**. A este respecto, el travesaño de extensión **7** en lo referente a su longitud está adaptado al núcleo de rodete como objeto a ser elevado **2**. Esta longitud se puede modificar en función del tamaño del núcleo de rodete, para adaptarse así al tamaño del núcleo de rodete.

Los cuerpos de rotación **5** mismos pueden controlarse conjuntamente o de manera independiente entre sí. Asimismo, también es posible un control en el mismo sentido o en sentidos contrarios. Ellos también pueden cambiarse.

Lista de caracteres de referencia:

1. Medio de suspensión de carga
2. Objeto a ser elevado
3. Alojamiento
4. Medio de tracción

- 5. Cuerpo de rotación
- 6. Accionamiento
- 7. Travesaño de extensión
- 8. Zonas de extremo del travesaño de extensión
- 5 9. Varillaje
- 10. Borde circunferencial
- 11. Base

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Medio de suspensión de carga (1) para el manejo de un objeto a ser elevado (2) mediante una instalación elevadora similar a una grúa, en el que el medio de suspensión de carga (1) presenta un alojamiento (3) para disponer el medio de suspensión de carga (1) en la instalación elevadora, así como varios medios de tracción (4) para disponer el objeto a ser elevado (2) en el medio de suspensión de carga (1), tiene por lo menos dos cuerpos de rotación (5) apoyados de manera giratoria, enclavables y que guían a los medios de tracción (4), en los que respectivamente se encuentra sujetado por lo menos un medio de tracción (4), y los cuerpos de rotación (5) pueden controlarse en el mismo sentido o en sentidos contrarios mediante un accionamiento (6).
- 10 **2.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los cuerpos de rotación (5) pueden controlarse de manera conjunta o independientemente entre sí.
- 3.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los cuerpos de rotación (5) pueden ser cambiados.
- 15 **4.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los cuerpos de rotación (5) son poleas de cables o de cadenas, discos de levas, tornos, guinches o cabrestantes.
- 5.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de suspensión de carga (1) presenta un travesaño de extensión (7), en el que están dispuestos los medios de tracción (4).
- 20 **6.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el travesaño de extensión (7) está dispuesto en los medios de tracción (4) en la zona entre los cuerpos de rotación (5) y el objeto a ser elevado (2).
- 7.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 5 o 6, en el que los medios de tracción (4) están dispuestos en zonas de extremo (8) del travesaño de extensión (7) y/o en el objeto a ser elevado (2).
- 25 **8.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de tracción (4) se extienden de manera mutuamente opuesta a una distancia definida entre sí desde los por lo menos dos cuerpos de rotación (5) en dirección hacia un travesaño de extensión (7) y/o hacia el objeto a ser elevado (2), en los que éstos también están dispuestos de manera mutuamente opuesta a otra distancia definida entre sí.
- 9.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los medios de tracción (4) alcanzan la distancia definida entre sí mediante el travesaño de extensión (7).
- 30 **10.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los cuerpos de rotación (5) presentan una forma radialmente simétrica o radialmente asimétrica y/o son parcialmente circulares o parcialmente elípticos.
- 11.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que los cuerpos de rotación (5) presentan una o varias ranuras en el lado frontal o varios dientes en el lado frontal para recibir los medios de tracción (4).
- 35 **12.** Medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el objeto a ser elevado (2) puede disponerse de tal manera en el medio de suspensión de carga (1) que el centro de rotación del medio de suspensión de carga (1) y el centro de rotación del objeto a ser elevado (2) se encuentran de manera verticalmente desplazada sobre una línea perpendicular y el COG del objeto a ser elevado (2) coincide con su centro de rotación.
- 40 **13.** Procedimiento para transportar un objeto a ser elevado (2) desde un sitio de transporte a un sitio de montaje con modificación de la posición del objeto a ser elevado (2) mediante un medio de suspensión de carga (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que
- 45 - el medio de suspensión de carga (1) se dispone sustancialmente encima del objeto a ser elevado (2),
 - los medios de tracción (4) se sujetan en el objeto a ser elevado (2) de manera mutuamente opuesta a otra distancia definida entre sí,
 - los cuerpos de rotación (5) están enclavados,
 - una instalación elevadora levanta el objeto a ser elevado (2),
 50 - lo transporta a un sitio de montaje y en conexión con el transporte se modifica la posición del objeto a ser elevado (2), debido a que o bien uno de los cuerpos de rotación (5), después de soltarse su enclavamiento, recoge o libera el medio de tracción (4) sujetado en él mediante su movimiento de giro controlado, o los por lo menos dos cuerpos de rotación (5), después de soltarse su enclavamiento, mediante un movimiento de giro controlado de manera sincronizada, liberan el primer medio de tracción (4) sujetado en el primer cuerpo de rotación (5) y recogen el otro medio de tracción (4) sujetado en el otro cuerpo de rotación (5),

- de tal manera que, al alcanzar el sitio de montaje, el objeto a ser elevado (2) ocupa su posición de montaje, o ya ha ocupado la misma, y, al alcanzarse la posición de montaje, los cuerpos de rotación (5) vuelven a enclavarse.

Fig.1

