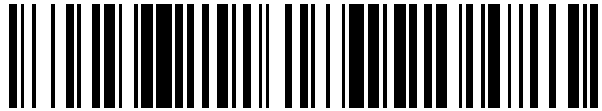


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 390**

51 Int. Cl.:

B66C 13/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2012 E 12164604 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2514706**

54 Título: **Dispositivo de elevación y procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación**

30 Prioridad:

19.04.2011 DE 102011007663

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

02.06.2014

73 Titular/es:

**KIROW ARDEL T GMBH (100.0%)
Spinnereistrasse 13
04179 Leipzig, DE**

72 Inventor/es:

OLAF, HIERONIMUS

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 464 390 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).

Dispositivo de elevación y procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación

DESCRIPCIÓN

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de elevación, así como a un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación, mediante los que la energía cinética, generada durante el movimiento de un elemento del dispositivo de elevación, se transforma en energía eléctrica y se pone a disposición.

10 En el caso de las grúas y en particular de las grúas giratorias de puerto son suficientemente conocidos los sistemas de compensación para compensar el peso propio del llamado sistema de guías de la grúa. Estos sistemas de compensación proporcionan una distribución mejorada de la fuerza, así como una eficiencia energética superior durante el funcionamiento de la grúa. En particular los acumuladores de energías potenciales se usan desde hace mucho tiempo en las formas de realización más diversas. Si se pueden tolerar masas comparativamente altas de todo el sistema en la aplicación respectiva, está justificada además la utilización de estos acumuladores.

15 El ahorro de masa para reducir las cargas de rueda, el ahorro de costes en el dimensionamiento de la vía de rodadura de la grúa o el aumento de la carga portante con cargas de rueda constantes son razones para la utilización de sistemas de sustitución que almacenan la energía de otro modo o vuelven a poner a disposición del proceso la energía ya transformada.

20 Por consiguiente, se han desarrollado otros acumuladores de energía, por ejemplo, acumuladores de gas comprimido, acumuladores de carga o dispositivos para almacenar la energía cinética en forma de volantes de inercia.

25 Por el documento DE102006022010A1 es conocido un dispositivo para compensar el peso propio del sistema de pluma de grúas giratorias, en el que la fuerza del peso propio del sistema de pluma se compensa parcialmente mediante una fuerza generada por un acumulador hidráulico. El sistema de pluma o la grúa se puede diseñar específicamente sin masas de compensación pesadas, pero el coste constructivo, así como el coste de mantenimiento son relativamente grandes. Además, la energía almacenada se puede utilizar sólo para apoyar el movimiento de este elemento de transmisión de la grúa. Asimismo, el rendimiento total es relativamente pequeño debido a la transformación de la energía cinética en energía de presión.

35 El documento EP2065331A2 da a conocer una grúa con una batería, un electromotor, un motor diésel y un generador. Como resultado del accionamiento del generador, entre otros, mediante el motor diésel se puede obtener energía eléctrica que se puede utilizar para el funcionamiento de la grúa. Este documento describe también que la grúa presenta un sistema de reducción de carga regenerativa, si la carga se reduce mediante el electromotor. En este caso, la batería se puede cargar con ayuda del generador.

40 Por tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo de elevación, así como un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación que permitan transformar la energía cinética en energía eléctrica y ponerla a disposición de manera simple, económica, fiable y eficiente durante el funcionamiento del dispositivo de elevación.

45 Este objetivo se consigue mediante el dispositivo de elevación, según la invención, de acuerdo con la reivindicación 1, así como mediante el procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación, según la invención, de acuerdo con la reivindicación 4. En las reivindicaciones secundarias 2 y 3 aparecen configuraciones ventajosas del dispositivo de elevación según la invención. En las reivindicaciones secundarias 5 a 11 aparecen configuraciones ventajosas del procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación.

50 El dispositivo de elevación, según la invención, está configurado como un sistema de transmisión de tal modo que al menos un elemento de transmisión en el dispositivo de elevación ejecuta un movimiento sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga, presentando el dispositivo de elevación un dispositivo para la recuperación de energía que permite transformar la energía cinética, generada durante el movimiento, en energía eléctrica. El dispositivo comprende para la recuperación de energía un generador, así como un cabrestante con cable que está fijado en un elemento de transmisión móvil, estando acoplado mecánicamente el generador al cabrestante de tal modo que la energía de rotación, generada en el cabrestante por el cable que se desenrolla del cabrestante, se puede transformar en energía eléctrica mediante el generador.

60 Por recuperación se entiende una realimentación o una transformación de energía. En dependencia de la realización del dispositivo de elevación configurado como sistema de transmisión, el peso propio proporcional del dispositivo de elevación es el peso del elemento de transmisión móvil, del que se suspende la carga, y/o de los elementos de transmisión que están conectados al elemento de transmisión móvil y que también se mueven. El dispositivo de elevación, según la invención, ejecuta un movimiento determinado en otra dirección al menos teóricamente de manera automática y, por tanto, sin el suministro de energía, al estar suspendida la carga en una posición determinada debido a la geometría de los elementos de transmisión. Sin embargo, en la realidad se ha de aplicar al menos una ligera cantidad de energía para el movimiento de los elementos de transmisión a fin de conseguir una

aceleración suficiente de los elementos de transmisión y de la carga.

Dado que el dispositivo de elevación ejecuta un movimiento sobre la base del peso propio y del peso de la carga al estar suspendida la carga y dado que el cable está conectado a un elemento de transmisión móvil, el cable se desenrolla del cabrestante. En este caso, el cabrestante acciona el generador que transforma la energía de rotación del cabrestante en energía eléctrica. De esta manera, la energía cinética del movimiento del dispositivo de elevación o de al menos uno de sus elementos de transmisión se puede transformar en energía eléctrica y poner a disposición.

El dispositivo de elevación comprende preferentemente un dispositivo de freno para fijar los elementos de transmisión en una posición antes de ejecutarse el movimiento automático, posibilitando una apertura del freno este movimiento automático.

La ventaja de la invención radica en particular en el aumento del rendimiento en el funcionamiento del dispositivo de elevación mediante el aprovechamiento o la transformación de la energía cinética. Por tanto, no se necesitan masas móviles pesadas como acumuladores de energía, a diferencia de las instalaciones convencionales que están configuradas para la recuperación. La energía eléctrica, puesta a disposición, se puede aprovechar de múltiples formas, por ejemplo, para el funcionamiento de otras unidades del dispositivo de elevación, o se puede alimentar a la red.

Según la invención está previsto que el dispositivo de elevación sea una grúa y en particular una grúa de doble articulación, no excluyéndose, sin embargo, las grúas de articulación simple en la invención. En el caso de la grúa de doble articulación, el mecanismo de transmisión, en el que se basa el dispositivo de elevación, es un mecanismo de cuatro barras con cuatro articulaciones giratorias que comprende una llamada guía de presión, una pluma, así como una guía de tracción que se mueve relativamente respecto a un caballete. El peso propio se determina, por tanto, mediante la configuración constructiva de los elementos de transmisión móviles del mecanismo de cuatro barras.

En el caso de la realización del dispositivo de elevación como grúa y en particular como grúa de doble articulación está previsto según la invención que el movimiento ejecutado sobre la base del peso propio y del peso de la carga sea un movimiento de varios elementos de transmisión de la grúa que provoca una variación del alcance. Por alcance se ha de entender aquí la distancia entre la carga y el caballete de la grúa.

A este respecto, el movimiento realizado, por ejemplo, después de la apertura de los frenos, puede provocar un aumento o una reducción del alcance, de modo que el dispositivo de elevación bascula hacia afuera o hacia adentro. Esta propiedad del dispositivo de elevación de ejecutar un movimiento en una dirección determinada depende en primer lugar de la geometría del mecanismo de cuatro barras y además del valor del peso propio de los elementos de transmisión, así como de la carga suspendida.

En otra configuración ventajosa está previsto que el dispositivo de elevación presente un dispositivo generador de par de giro que se encuentra acoplado mecánicamente al cabrestante de tal modo que en el cabrestante se puede generar un par de giro que permite compensar al menos proporcionalmente mediante el cable una fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida. Por tanto, en cada punto de trabajo, o sea, en caso de un alcance diferente, se puede compensar completamente la fuerza que es una función de la carga suspendida y de los pesos propios de los elementos de transmisión. El dispositivo generador de par de giro debería ser preferentemente un motor conectado al cabrestante.

El dispositivo generador de par de giro genera en el cabrestante un par de giro que se transforma en una fuerza de tracción en el cable mediante el cabrestante. Esta fuerza de tracción en el cable produce en base a su punto de actuación en un elemento de transmisión un par que compensa al menos parcialmente un par resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida en relación con el respectivo alcance.

De manera ventajosa, el generador para la producción de la energía eléctrica se puede utilizar simultáneamente al invertirse su función como motor para la generación del par de giro.

El dispositivo de elevación según la invención está equipado ventajosamente con un dispositivo de medición de recorrido que permite determinar el respectivo alcance. En una memoria de datos, presente asimismo en el dispositivo de elevación, pueden estar almacenados valores de referencia que determinan el par de giro que debe generar el dispositivo generador de par de giro en el cabrestante con el fin de proporcionar, en dependencia de la respectiva carga y del respectivo alcance, el momento de parada necesario para compensar la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida. En este caso se puede generar un par de giro que permite compensar completamente la fuerza. En una forma de realización alternativa es posible también sólo una compensación parcial mediante el dispositivo generador de par de giro al disponerse otros dispositivos de parada o accionamiento.

5 La ventaja de la configuración según la invención radica en que se podría diseñar otra unidad de accionamiento para el movimiento de los elementos de transmisión en contra del movimiento, que se produce en el dispositivo de elevación debido al peso propio y al peso de la carga, con una potencia menor y un coste menor por concepto de material/fabricación, ya que esta unidad de transmisión no ha de absorber la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión y de la carga.

10 Según la invención se pone a disposición además un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación, en el que durante el movimiento de al menos un elemento de transmisión del dispositivo de elevación, que ejecuta un movimiento sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga al estar suspendida la carga, la energía cinética generada durante el movimiento se transforma en energía eléctrica para la recuperación de energía, siendo el dispositivo de elevación una grúa, y en el que el movimiento ejecutado sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga es un movimiento de varios elementos de transmisión de la grúa que provoca una variación del alcance. La energía de rotación, generada en el cabrestante mediante el cable que se desenrolla de un cabrestante y está conectado a un elemento de transmisión movido, se transforma en energía eléctrica con ayuda de un generador por medio de un dispositivo para la recuperación de energía.

15 Por consiguiente, el procedimiento según la invención está configurado para el funcionamiento de un dispositivo de elevación según la invención. La ventaja del procedimiento según la invención radica en el aumento del rendimiento mediante el aprovechamiento de la energía cinética del elemento de transmisión o de los elementos de transmisión, así como la evitación del uso de acumuladores de carga de masa grande.

20 La grúa puede ser en particular una grúa de doble articulación. El movimiento ejecutado sobre la base del peso propio y del peso de la carga es un movimiento de varios elementos de transmisión de la grúa de doble articulación que provoca una variación del alcance. Esta variación del alcance puede ser un aumento o una reducción del alcance, como ya se mencionó arriba. El movimiento se puede activar aquí mediante la apertura de frenos.

25 La energía cinética del elemento de transmisión movido se transmite primero mediante el cable del cabrestante y esta energía cinética o energía de rotación se transforma a su vez en energía eléctrica y se pone a disposición.

30 La energía eléctrica generada se puede alimentar a una red y/o se puede poner a disposición de al menos una unidad de accionamiento electromotriz del dispositivo de elevación. La ventaja de esta configuración radica en particular en que no se almacena la energía generada, lo que mejora el rendimiento del dispositivo de elevación, así como del procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación. La energía eléctrica generada se puede utilizar universalmente. De manera alternativa o adicional es posible almacenar al menos proporcionalmente la energía eléctrica generada o utilizarla para el funcionamiento de otras unidades, por ejemplo, para el control o el enfriamiento del dispositivo de elevación.

35 Con el fin de compensar el peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida está previsto que mediante un dispositivo generador de par de giro, acoplado mecánicamente al cabrestante, se genere en el cabrestante un par de giro que contrarreste la fuerza producida por el peso propio de los elementos de transmisión y/o de la carga.

40 A este respecto está previsto preferentemente que el dispositivo generador de par de giro funcione en una regulación de par durante la variación del alcance del dispositivo de elevación. Es decir, se ajusta automáticamente el par de giro que se predefine mediante curvas de par almacenadas. A partir de estas curvas de par está predefinido el par de giro a ajustar en dependencia de la medida del respectivo alcance y del desplazamiento del centro de gravedad asociado al mismo, así como de la carga para poder ajustar mediante el dispositivo generador de par de giro en cada posición de la carga el par en el cabrestante, con el que se puede absorber la fuerza resultante del peso propio, así como de la carga. De esta manera se puede compensar en cada punto de trabajo la masa propia del sistema de guías que contiene asimismo la masa de la carga suspendida.

45 Con fines de montaje, el dispositivo generador de par de giro, que deberá ser preferentemente un motor, puede funcionar en el llamado modo de regulación de número de revoluciones, en el que se ajusta sólo un número de revoluciones determinado para que un elemento de transmisión, por ejemplo, la guía de tracción o de presión, pueda pivotar hacia arriba alrededor de una articulación a una posición de montaje.

50 El procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación presenta una configuración ventajosa, si mediante un mecanismo de traslación se aplica una fuerza para generar un movimiento de un elemento de transmisión, que se ejecuta en contra del movimiento que se realiza sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga. A este respecto se puede utilizar en particular un mecanismo de cremallera. El movimiento, que se realiza sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga, puede ser, por ejemplo, un movimiento que provoca un aumento del alcance. Por tanto, el movimiento contrario es un movimiento que provoca una reducción del alcance. Para la realización de este movimiento se ha de alimentar energía al engranaje, utilizándose al respecto el mecanismo de cremallera. Dado el caso, pueden estar previstos también mecanismos multimotores de plegado de pluma, es decir, varios mecanismos de cremallera o varios

mecanismos de traslación.

El procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación presenta una configuración ventajosa, si la fuerza destinada a generar un movimiento de un elemento de transmisión para variar el alcance, así como la fuerza destinada a generar el par de giro para compensar la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida se registran en una unidad de supervisión y/o regulación y si la unidad de supervisión y/o regulación controla el procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación de tal modo que se excluyen efectos contrarios de las fuerzas.

Es decir, mediante la unidad de supervisión y/o regulación, presente en el dispositivo de elevación, se registra la fuerza que es aplicada por el mecanismo de traslación y que es necesaria en caso de movimientos teóricamente automáticos para conseguir una aceleración suficiente.

La unidad de supervisión y/o regulación registra además la fuerza destinada a generar el par de giro para compensar la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida que se aplica en el cabrestante. La unidad de supervisión y/o regulación regula el procedimiento de tal modo que las fuerzas no actúan una contra otra, por lo que al desplegarse, por ejemplo, el mecanismo de traslación con el fin de efectuar una basculación hacia afuera, no se aplica en el cabrestante ningún par que pudiera provocar una basculación hacia adentro. En este caso, los valores de fuerza registrados se pueden almacenar en una memoria de datos y, dado el caso, comparar entre sí en la unidad de supervisión y/o regulación en dependencia del respectivo alcance y del brazo de elevación configurado de esta manera.

En particular puede estar previsto que la fuerza destinada a generar un movimiento de un elemento de transmisión para variar el alcance se siga minimizando mediante la unidad de supervisión y/o regulación común en correspondencia con el requerimiento de potencia por sobrecompensación o subcompensación de la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida.

La ventaja radica en el mejoramiento del balance energético como resultado de la minimización o la evitación de una demanda de potencia motriz. Esto posibilita simultáneamente en caso necesario una sobrecompensación o subcompensación regulable del dispositivo generador de par de giro.

La invención se explica a continuación por medio del dibujo adjunto.

La única figura muestra una vista esquemática de un dispositivo de elevación según la invención en vista desde el lateral.

Este dispositivo de elevación comprende una guía de presión 1, una pluma 2, una guía de tracción 3, así como un caballete 4. La guía de presión 1 está articulada en el lado superior del caballete 4. La guía de tracción 3 está articulada en el lado superior del caballete 4. La guía de presión 1 está unida de manera articulada a la guía de tracción 3 mediante la pluma 2. Sin embargo, la pluma 2 sobresale aquí del punto de acoplamiento con la guía de presión 1. En el extremo de la pluma 2 está suspendida la carga 6. Las uniones entre la guía de presión 1 y el caballete 4, entre la guía de presión 1 y la pluma 2, entre la pluma 2 y la guía de tracción 3, así como entre la guía de tracción 3 y el caballete 4 están configuradas como articulaciones giratorias 5. De esta manera se configura un mecanismo de cuatro barras con cuatro articulaciones giratorias. En la guía de presión 1 actúa en un punto de actuación de cable 150 un cable 130 que discurre mediante un rodillo de desviación 140 hacia el dispositivo para la recuperación de energía 100. Este dispositivo para la recuperación de energía 100 comprende un cabrestante 120, en el que está enrollado el cable 130 con una sección. Al cabrestante 120 está acoplado de manera mecánica un generador 110 no representado expresamente para una mejor comprensión.

En un punto de actuación de cremallera 210 actúa un mecanismo de cremallera 200 en la guía de presión 1. Un mecanismo de cremallera 220, fijado en el caballete 4, actúa sobre una cremallera 230 del mecanismo de cremallera 200, que ejerce a su vez una fuerza de tracción o presión sobre la guía de presión 1. Es decir, el accionamiento del mecanismo de cremallera 200 permite variar el ángulo de la guía de presión 1, de modo que se puede variar el alcance 10 entre el caballete 4 y la carga suspendida 6.

En dependencia de las dimensiones de los elementos de transmisión individuales (guía de presión 1, pluma 2, guía de tracción 3 y caballete 4), la pluma 2 se mueve de manera automática con la carga suspendida 6 al menos teóricamente sin el suministro de energía adicional en una dirección, en la que disminuye el alcance 10 o en una dirección, en la que aumenta el alcance 10. Este movimiento se puede activar, por ejemplo, al soltarse dispositivos de freno.

Para explicar la invención se analiza a continuación la situación, en la que el alcance 10 aumenta automáticamente.

Cuando el alcance 10 aumenta, la guía de presión 1 pivota alrededor del pie 5a de manera que aumenta el ángulo, por lo que el cable 130 se desenrolla del cabrestante 120. La energía de rotación del cabrestante 120 se transforma aquí en energía eléctrica mediante un generador no representado expresamente.

Es decir, la energía cinética del movimiento de los elementos de transmisión guía de presión 1, pluma 2 y guía de tracción 3, así como de la carga suspendida 6 se transforma en energía de rotación del cabrestante 120 y aquí en energía eléctrica mediante el generador 110. Esta energía eléctrica se puede alimentar a una red y/o poner a disposición de unidades de accionamiento del dispositivo de elevación o dispositivos secundarios.

Si es necesario reducir el alcance 10, se activa el mecanismo de cremallera 220 que se utiliza como mecanismo de traslación y actúa sobre la cremallera 230, de modo que éste pivota la guía de presión 1 alrededor del pie 5a mediante la aplicación de una fuerza de tracción de manera que se reduce el ángulo.

Para una distribución eficiente de la fuerza está previsto compensar una fuerza, compuesta del peso propio proporcional de la guía de presión 1, de la pluma 2, así como de la guía de tracción 3 y de la carga suspendida 6, mediante el dispositivo para la recuperación de energía 100 al estar dispuesto en el cabrestante 120 un dispositivo generador de par de giro 160 que ajusta un par de giro tal que compensa la fuerza mencionada. Es evidente que la fuerza depende del valor de los pesos respectivos, así como del valor de la masa de la carga suspendida 6. En la figura adjunta, el centro de gravedad resultante 300 indica aproximadamente el punto, en el que actúan los pesos resultantes. En dependencia de la variación del alcance 10 varía naturalmente también la posición del centro de gravedad resultante 300. De esta manera varía también un par producido por la fuerza que se ha de compensar. A fin de conseguir una compensación fiable, el dispositivo de elevación comprende ventajosamente una memoria de datos, en la que están almacenados juegos de datos, dado el caso, en forma de curvas de par, que predefinen un valor determinado para el par de giro a ajustar en el cabrestante 120 en dependencia de la respectiva carga suspendida 6, así como del respectivo alcance 10.

El dispositivo generador de par de giro no ha de estar dispuesto necesariamente al lado del generador para la generación de energía eléctrica, sino que el generador y el dispositivo generador de par de giro 160 pueden estar configurados mediante una unidad, cuya función posibilita el funcionamiento del generador, así como el funcionamiento del motor.

Por tanto, con el dispositivo de elevación según la invención, así como el procedimiento según la invención para el funcionamiento del dispositivo de elevación se puede transformar fácilmente la energía cinética de un movimiento, desarrollado después de la apertura de los frenos, en energía eléctrica mediante un dispositivo para la recuperación de energía y la energía eléctrica generada se puede poner a disposición a su vez para el funcionamiento del dispositivo de elevación y/o de otras unidades o funciones. Se elimina así un almacenamiento de energía sujeto a pérdidas, así como la necesidad de proveer al dispositivo de elevación de grandes masas adicionales. A este respecto, el dispositivo para la recuperación de energía tiene la ventaja de que con el mismo o con unidades individuales se puede compensar el peso propio de los elementos de transmisión móviles, así como de la carga suspendida 6, por lo que con un mecanismo de traslación, por ejemplo, un mecanismo de cremallera 200, se ha de aplicar sólo una fuerza tal o un par tal que se utiliza para variar el alcance 10 y, por tanto, transportar la carga 6 en una dirección esencialmente horizontal. En la dirección contraria, el transporte de la carga 6 se desarrolla casi automáticamente y mediante la utilización de la energía cinética liberada.

Lista de números de referencia

1	Guía de presión
2	Pluma
3	Guía de tracción
4	Caballote
5	Articulación giratoria
5a	Pie
6	Carga
10	Alcance
100	Dispositivo para la recuperación de energía
110	Generador
120	Cabrestante
130	Cable
140	Rodillo de desviación
150	Punto de actuación de cable
160	Dispositivo generador de par de giro
200	Mecanismo de cremallera
210	Punto de actuación de cremallera
220	Mecanismo de cremallera
230	Cremallera

300 Centro de gravedad resultante

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de elevación que está configurado como un sistema de transmisión de tal modo que al menos un elemento de transmisión (1, 2, 3) ejecuta un movimiento sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga (6) al estar suspendida la carga (6) del dispositivo de elevación, siendo el dispositivo de elevación una grúa y presentando éste un dispositivo para la recuperación de energía (100) que permite transformar la energía cinética, generada durante el movimiento, en energía eléctrica, **caracterizado por que** el dispositivo para la recuperación de energía (100) comprende un generador (110), así como un cabrestante (120) con cable (130) fijado en un elemento de transmisión móvil (1, 2, 3), estando acoplado mecánicamente el generador (110) al cabrestante (120) de tal modo que la energía de rotación, generada en el cabrestante (120) por el cable (130) que se desenrolla del cabrestante (120), se puede transformar en energía eléctrica mediante el generador (110), siendo el movimiento ejecutado sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga (6) un movimiento de varios elementos de transmisión (1, 2, 3) de la grúa que provoca la variación del alcance (10).
2. Dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el movimiento provoca
- i) un aumento del alcance (10) o
 - ii) una reducción del alcance (10).
3. Dispositivo de elevación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de elevación presenta además un dispositivo generador de par de giro (160) que se encuentra acoplado mecánicamente al cabrestante (120) de tal modo que en el cabrestante (120) se puede generar un par de giro que permite compensar al menos proporcionalmente mediante el cable (130) una fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión (1, 2, 3) del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida (6).
4. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación, en el que durante el movimiento de al menos un elemento de transmisión (1, 2, 3) del dispositivo de elevación, que ejecuta un movimiento sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga (6) al estar suspendida la carga (6) del dispositivo de elevación, la energía cinética generada durante el movimiento se transforma en energía eléctrica para la recuperación de energía, **caracterizado por que** el dispositivo de elevación es una grúa y el movimiento ejecutado sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga (6) es un movimiento de varios elementos de transmisión (1, 2, 3) de la grúa que provoca una variación el alcance, transformándose la energía de rotación, generada en el cabrestante (120) mediante el cable (130) que se desenrolla de un cabrestante (120) y está conectado a un elemento de transmisión móvil (1, 2, 3), en energía eléctrica con ayuda de un generador (110) por medio de un dispositivo para la recuperación de energía.
5. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el movimiento provoca
- i) un aumento del alcance (10) o
 - ii) una reducción del alcance (10).
6. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado por que** la energía eléctrica generada se alimenta a una red y/o se pone a disposición de al menos una unidad de accionamiento electromotriz del dispositivo de elevación.
7. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** un dispositivo generador de par de giro (160), que se encuentra acoplado mecánicamente al cabrestante (120), genera en el cabrestante (120) un par de giro que compensa mediante el cable (130) una fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión (1, 2, 3) del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida (6).
8. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el dispositivo generador de par de giro funciona en una regulación de par durante la variación del alcance.
9. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado por que** mediante al menos un mecanismo de traslación se aplica una fuerza para generar un movimiento de un elemento de transmisión (1, 2, 3), que se ejecuta en contra del movimiento que se realiza sobre la base de al menos una parte del peso propio y del peso de la carga (6).
10. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado por que** la fuerza destinada a generar un movimiento de un elemento de transmisión (1, 2, 3) para variar el alcance (10), así como la fuerza destinada a generar el par de giro para compensar la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida (6) se registran en una unidad de supervisión y/o regulación y por que la unidad de supervisión y/o regulación controla el

procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de elevación de tal modo que se excluyen efectos contrarios de las fuerzas.

5 11. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo de elevación de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** la fuerza destinada a generar un movimiento de un elemento de transmisión (1, 2, 3) para variar el alcance (10) se sigue minimizando mediante la unidad de supervisión y/o regulación común en correspondencia con el requerimiento de potencia por sobrecompensación o subcompensación de la fuerza resultante del peso propio de los elementos de transmisión (1, 2, 3) del dispositivo de elevación y/o de la carga suspendida (6).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

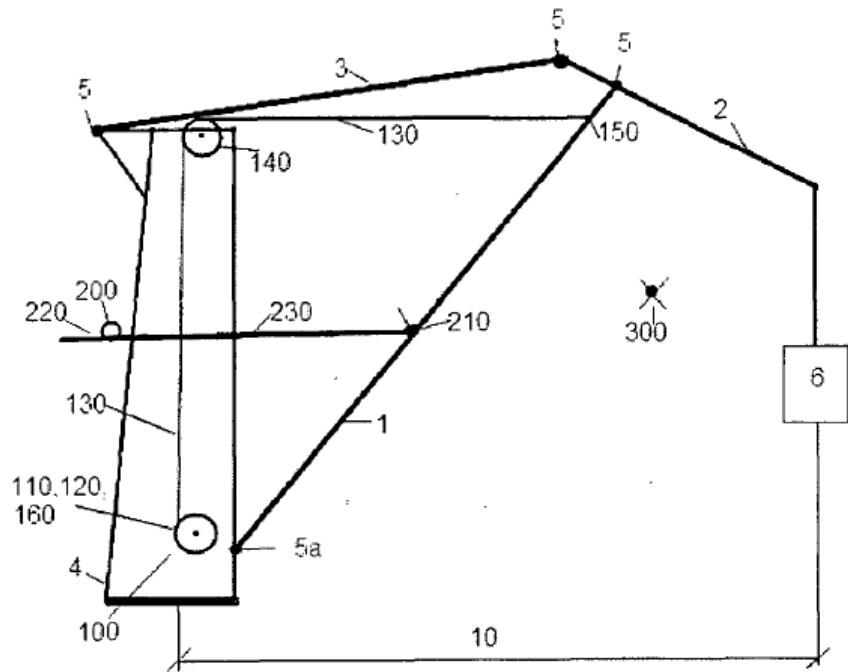


Figura 1