

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 415**

51 Int. Cl.:  
**B66C 13/22** (2006.01)  
**B66D 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10164847 .5**  
96 Fecha de presentación: **03.06.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2261165**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2010**

54 Título: **Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación**

30 Prioridad:  
**10.06.2009 FR 0953833**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.10.2012**

73 Titular/es:  
**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE**  
**18, rue de Charbonnières**  
**69130 Ecully, FR**

72 Inventor/es:  
**Mathe, Denis**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 388 415 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**

Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación

- 5 La presente invención concierne, de modo general, a los aparatos de elevación equipados con un cabrestante de elevación, en particular las grúas de torre. Esta invención se refiere, más particularmente, a un procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación sobre unos aparatos de este tipo.
- 10 Las grúas de torre están equipadas con cabrestantes accionados por motores eléctricos, para elevar cargas. Los motores de estos cabrestantes están alimentados con energía eléctrica por medio de una red de distribución eléctrica, o de un generador eléctrico autónomo.
- 15 Desde hace algunos años, los motores eléctricos de los cabrestantes de elevación de las grúas de torre están controlados por convertidores de frecuencia, para obtener una variación continua de la velocidad del cabrestante, como se describe por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 1094594 A1, y como se trata también en la solicitud de patente francesa FR 2858490 A1 o su equivalente EP 1503493 A2. Los documentos EP 0544084 A2 y DE 4038981 A1 ilustran igualmente este estado de la técnica.
- 20 Los cabrestantes de elevación de las grúas de torre son más y más potentes, lo que necesita alimentaciones eléctricas ellas mismas de gran potencia. Puesto que las grúas de torre están erigidas en los lugares de trabajo, en particular en lugares de trabajo para la construcción de edificios, la red eléctrica que alimenta estos lugares de trabajo puede ser provisional o precaria, de manera que la potencia disponible sobre una red de este tipo es limitada o incierta, o no existe red eléctrica alguna y es muy caro utilizar un generador eléctrico suficientemente potente.
- 25 En tales condiciones de potencia inadaptada y especialmente insuficiente, la utilización de los aparatos de elevación, tal y como están actualmente concebidos, es imposible, lo que tiene consecuencias evidentes sobre el avance de los lugares de trabajo.
- 30 La presente invención pretende evitar estos inconvenientes y por lo tanto tiene por objetivo adaptar la potencia del cabrestante de elevación a la potencia eléctrica realmente disponible sobre una red de distribución y especialmente aumentar automáticamente la potencia del cabrestante si la red existente lo permite, para explotar lo mejor posible la potencia de esta red y esto sin la intervención del usuario, aprovechando las posibilidades ofrecidas por los convertidores de frecuencia.
- 35 A este efecto, la invención tiene por objeto un procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación, en particular de un cabrestante de grúa de torre, el cabrestante comprendiendo un motor eléctrico controlado por un convertidor de frecuencia él mismo alimentado por una red eléctrica, el procedimiento consistiendo esencialmente en:
- 40 - durante una fase inicial de elevación de una carga, pesar la carga que se va a levantar,
- igualmente durante la fase inicial de elevación de esta carga, medir la tensión de la red eléctrica de alimentación,
- 45 - si la tensión medida está comprendida entre una tensión nominal y la tensión nominal aumentada por un valor previamente definido, aplicar un coeficiente de potencia igual a uno,
- si la tensión medida es superior a la tensión nominal aumentada por dicho valor previamente definido, aplicar un coeficiente de potencia superior a uno,
- 50 el coeficiente de potencia definido de ese modo interviniendo para, en caso necesario, aumentar la potencia del cabrestante de elevación.
- 55 Así, el procedimiento de la invención utiliza las posibilidades del convertidor de potencia, el cual controla el motor eléctrico del cabrestante de elevación, para adaptar y especialmente aumentar, cuando esto sea posible, la potencia mecánica de este cabrestante en función de la red de alimentación, de la cual se mide la tensión para determinar un coeficiente de potencia. El procedimiento de la invención permite por lo tanto utilizar una grúa de torre, conectada a una red de distribución eléctrica, explotando esta red al máximo de la potencia que puede suministrar.
- 60 En particular, la potencia disponible puede ser superior al 20% de la potencia nominal de la red, se puede aprovechar tal excedente de potencia disponible para aumentar la potencia útil del cabrestante de elevación y esto sin la intervención del usuario, por un proceso enteramente automatizado que se repite en cada inicio de elevación de una nueva carga.
- 65 Más particularmente, el coeficiente de potencia determinado cada vez se almacena en una memoria del convertidor

de frecuencia y el peso medido de la carga que se va a levantar se multiplica por este coeficiente de potencia memorizado, para suministrar un valor eventualmente aumentado que se transmite al cabrestante de elevación, imponiéndole, en caso necesario, utilizar más potencia para levantar la carga.

5 En otros términos, el cabrestante de elevación puede estar controlado como si debiera levantar una carga ficticiamente más pesada que la carga real que se va a levantar.

10 El pesaje de la carga que se va a levantar, durante la fase inicial de elevación, puede consistir en medir la intensidad de la corriente eléctrica consumida por el motor del cabrestante de elevación, intensidad de la cual se deduce entonces el peso de la carga.

El pesaje se efectúa así al nivel del convertidor de frecuencia, como la medida de la tensión de la red, lo que hace inútiles cualquier medio adicional de pesaje, por ejemplo al nivel del gancho de elevación.

15 El valor previamente definido de la tensión de la red eléctrica de alimentación, más allá de la cual se aplica un coeficiente de potencia superior a uno, es por ejemplo igual a la tensión nominal aumentada en un 15%.

El coeficiente de potencia superior a uno, eventualmente aplicado, es por ejemplo un coeficiente igual a 1,2.

20 La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción que sigue, con referencia al dibujo esquemático anexo que ilustra, a título de ejemplo, un modo de realización de este procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación.

25 La figura 1 representa, muy esquemáticamente, una grúa de torre el cabrestante de la cual aplica el procedimiento de la presente invención.

La figura 2 es un organigrama que ilustra el procedimiento de la invención.

30 La figura 1 representa muy esquemáticamente una grúa de torre, la cual comprende un mástil 2 y una flecha 3 en la longitud de la cual se desplaza un carro, por debajo del cual la carga que se va a levantar 4 está suspendida de un cable de elevación 5 por medio de un politicastro y un gancho (no representados).

35 La grúa comprende todavía un cabrestante de elevación 6, esencialmente compuesto de un motor eléctrico, de un reductor y de un tambor alrededor del cual se enrolla el cable de elevación 5, el motor accionando así al giro el tambor por medio de un reductor.

40 El motor eléctrico del cabrestante 6 está controlado por un convertidor de frecuencia 7, con la función de variador de velocidad. El convertidor de frecuencia 7 está él mismo alimentado de energía eléctrica por una alimentación eléctrica 8, la cual es especialmente una red de distribución eléctrica. Se supone en este caso que la potencia eléctrica  $P$  o la tensión eléctrica  $V$ , disponibles en esta red para alimentar la grúa concerniente, son variables de modo que conviene adaptar la potencia del cabrestante 6 a la potencia disponible, teniendo en cuenta el peso de la carga que se va a levantar 4.

45 Se utilizan en este caso las posibilidades ofrecidas por el convertidor de frecuencia 7 para adaptar la potencia del cabrestante 6 aumentando o disminuyendo esta potencia en función de la red, es decir la alimentación eléctrica 8.

50 Para conocer la potencia necesaria para la elevación de una carga que se va a levantar 4, se procede al pesaje de la carga 4 durante la fase inicial de elevación, esta etapa estando indicada por 9 en la figura 2 en el interior del bloque "VARIADOR". El pesaje de esta carga 4 consiste en una medida de la intensidad de la corriente consumida por el motor eléctrico del cabrestante de elevación 6, medida que suministra el valor del par distribuido por el motor, valor del cual se deduce la potencia.

55 Durante esta fase inicial de elevación, como se indica en el bloque 10 de la figura 2, se mide también la tensión eléctrica  $V$  de la red, esto por un proceso automatizado, y se deduce un coeficiente de potencia que realiza la adaptación a la potencia disponible en la red:

- si la tensión medida está comprendida entre la tensión nominal  $V_0$  de la red y esta tensión nominal  $V_0$  aumentada por ejemplo en un 15%, el coeficiente de potencia es igual a 1,0,

60 - si la tensión medida es superior a la tensión nominal  $V_0$  aumentada en un 15%, el coeficiente de potencia se aumenta y es igual por ejemplo a 1,2.

Cuando se aumenta así, este coeficiente de potencia permite aumentar, en la misma proporción, la potencia suministrada por el cabrestante de elevación 6.

65 Como complemento, como se indica en el bloque 11 de la figura 2, es posible obtener una limitación de la potencia

consumida, por un parámetro ajustable del convertidor de frecuencia 7, en el caso de una grúa instalada sobre un lugar que tenga poca potencia disponible.

5 La invención permite también aumentar, de modo automático y por ejemplo en un 20%, la potencia en caso de utilización de la grúa sobre una red de distribución eléctrica con una tensión de 480 V y una frecuencia de 60 Hz (caso de los Estados Unidos de América) en lugar de una red con una tensión de 400 V y una frecuencia de 50 Hz (caso de la red francesa).

10 No se apartará del ámbito de la invención, tal como se define en las reivindicaciones anexas:

- al utilizar cualquier medio apropiado para el pesaje de la carga o la determinación de la potencia en la fase inicial de elevación,

15 - al modificar el valor de la tensión de alimentación a partir de la cual el coeficiente de potencia utilizado se convierte en superior a uno, el excedente del 15% de la tensión nominal siendo únicamente un ejemplo, al igual que el valor particular de 1,2 para el propio coeficiente de potencia,

20 - al destinar el mismo procedimiento a aparatos de elevación distintos de las grúas de torre, por ejemplo aplicando ese procedimiento a grúas móviles o a grúas de puente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación, en particular de un cabrestante de grúa de torre, el cabrestante (6) comprendiendo un motor eléctrico controlado por un convertidor de potencia (7) él mismo alimentado por una red eléctrica (8), caracterizado porque consiste en:
- durante una fase inicial de elevación de una carga, pesar la carga que se va a levantar (4),
  - 10 - igualmente durante la fase inicial de elevación de esta carga (4), medir la tensión (V) de la red eléctrica de alimentación (8),
  - si la tensión medida (V) está comprendida entre una tensión nominal ( $V_0$ ) y la tensión nominal aumentada en un valor previamente definido, aplicar un coeficiente de potencia igual a uno,
  - 15 - si la tensión medida (V) es superior a la tensión nominal ( $V_0$ ) aumentada por dicho valor previamente definido, aplicar un coeficiente de potencia superior a uno,
- el coeficiente de potencia así definido interviniendo para, en caso necesario, aumentar la potencia del cabrestante de elevación (6).
- 20 2. Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación según la reivindicación 1 caracterizado porque el coeficiente de potencia cada vez determinado se almacena en una memoria del convertidor de frecuencia (7) y porque el peso medido de la carga que se va a levantar (4) se multiplica por este coeficiente de potencia memorizado, para suministrar un valor eventualmente aumentado que es transmitido al cabrestante de elevación (6), imponiéndole, en caso necesario, utilizar más potencia para levantar la carga (4).
- 25 3. Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque el pesaje de la carga que se va a levantar (4), durante la fase inicial de elevación, consiste en medir la intensidad de la corriente eléctrica consumida por el motor del cabrestante de elevación (6).
- 30 4. Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque el valor previamente definido de la tensión (V) de la red eléctrica de alimentación (8), más allá del cual se aplica un coeficiente de potencia superior a uno, es igual a la tensión nominal ( $V_0$ ) aumentada en un 15%.
- 35 5. Procedimiento para la adaptación de la potencia de un cabrestante de elevación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado porque el coeficiente de potencia superior a uno, eventualmente aplicado, es un coeficiente igual a 1,2.

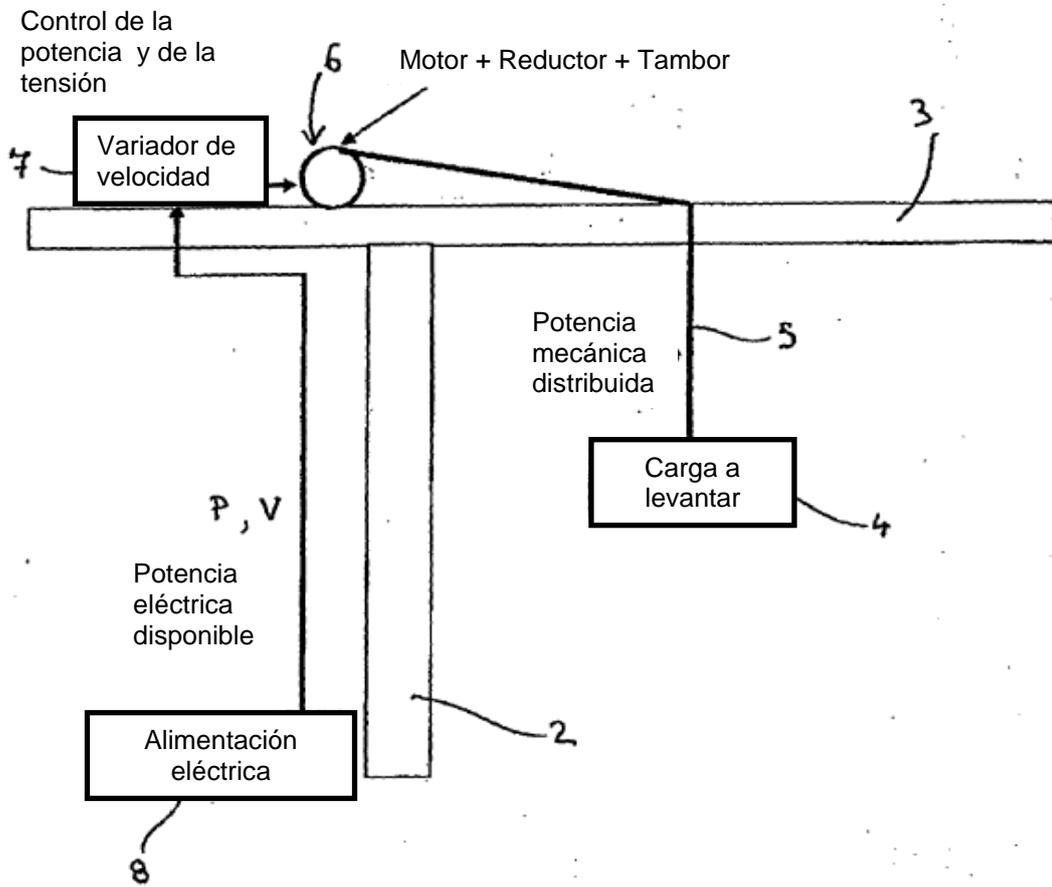


FIG. 1

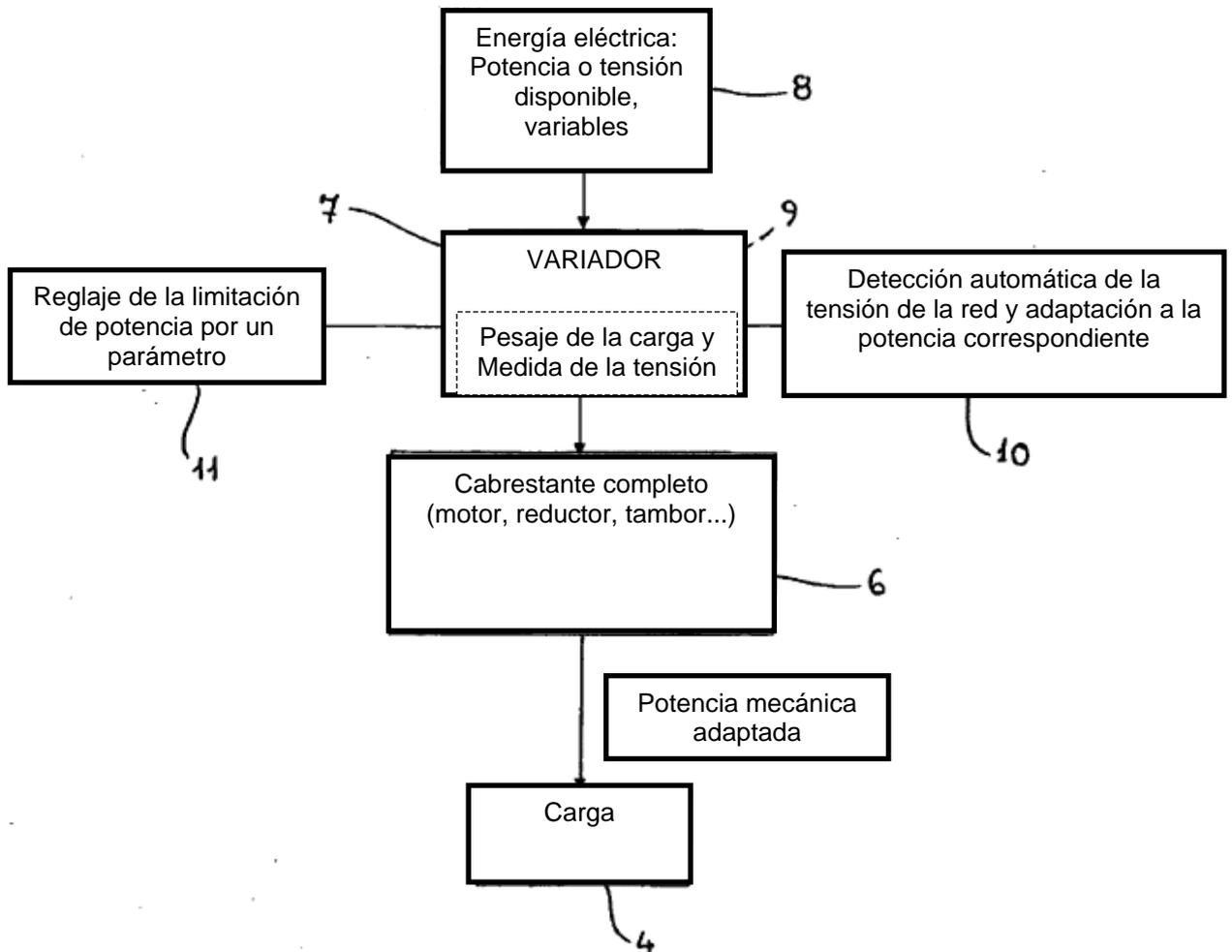


FIG. 2