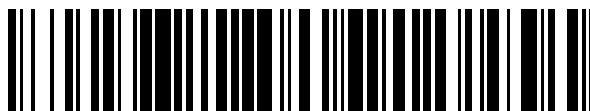


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 591**

51 Int. Cl.:
B66C 3/12 (2006.01)
B66C 3/16 (2006.01)
B66C 13/22 (2006.01)
B66C 3/18 (2006.01)
B66C 13/16 (2006.01)
B66C 13/18 (2006.01)
B66C 13/23 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10155480 .6**
96 Fecha de presentación: **04.03.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2226287**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2010**

54 Título: **Procedimiento para influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismos de elevación de cuchara de dos motores**

30 Prioridad:
04.03.2009 DE 102009011604

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.09.2012

73 Titular/es:
KIROW ARDEL T GmbH
Spinnereistrasse 13
04179 Leipzig, DE

72 Inventor/es:
Hieronimus, Olaf;
Kletzin, Thorsten y
Skerra, Detlef

74 Agente/Representante:
Izquierdo Faces, José

ES 2 387 591 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 influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismos de elevación de cuchara de dos motores.

[0001] La invención se refiere a un procedimiento para influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismos de elevación de cuchara de dos motores (mecanismo de cierre y mecanismo de suspensión), una instalación correspondiente para el procesamiento de datos para la realización del procedimiento, así como un programa de ordenador o un medio de almacenamiento en el que está almacenado un programa de este tipo.

[0002] En equipos elevadores para productos a granel, para un servicio económicamente óptimo, es importante que el volumen de llenado de la cuchara corresponda a ser posible siempre al peso de carga máximo, es decir, que se eviten tanto cargas incompletas como sobrecargas. Las magnitudes que influyen en el grado de llenado son, por ejemplo, la densidad de los productos a granel, así como factores en función de la fricción (adhesión, cohesión, rugosidad de los productos a granel). En la densidad de los productos a granel, también en productos a granel del mismo tipo, se influye por ejemplo sustancialmente mediante la granulosis o el contenido de agua. Tolerancias de la densidad de los productos a granel, que conducen a una mala adaptación de la cuchara, hacen que baje el rendimiento de carga y descarga por sobrepasarse el par de carga admisible y por la interrupción del proceso de carga y descarga que va unida a ello. La reducción o el evitar completamente estas interrupciones, no sólo influye en el rendimiento de carga y descarga, sino también en la vida útil del sistema de grúa. Por lo tanto, en el pasado se tomaron distintas medidas para adaptar la cuchara al producto a granel en cuestión.

[0003] La medida más simple es la adaptación de la cuchara al producto a granel en cuestión mediante un cambio de las mordazas de la cuchara, para lo cual se propuso una cuchara especial, por ejemplo en el documento DE 79 10 944 U1. No obstante, el cambio requiere costes elevados por un tiempo de trabajo adicional, dado el caso mano de obra adicional, así como el almacenamiento de varias cucharas. Si es previsible que el cambio de la densidad del producto a granel sólo sea de poco tiempo, se renunciará del todo a un cambio y se aceptará el grado de utilización menor que resulta de ello en el servicio de la cuchara. Las presiones económicas limitan la pluralidad de variantes de las cucharas por los costes elevados de inversión, de modo que la cuchara adaptada a la densidad del producto a granel sólo permite hasta cierto grado tener en cuenta las tolerancias que se producen en los productos a granel. Por lo tanto, hasta ahora siempre ha sido necesario un compromiso entre el volumen de la cuchara y la densidad del producto a granel.

[0004] Para remediarlo, también se han dado a conocer medidas para poder arreglarse con una sola cuchara, cuyo volumen de carga es variable. Se han propuesto chapas marginales ajustables en la cuchara, que dado el caso deben aumentar el volumen.

[0005] Por lo contrario, también es posible una menor carga de producto a granel gracias a la delimitación del ángulo de apertura de la cuchara. El ancho de apertura se limita mediante topes mecánicamente ajustables (spread limiters), lo cual tiene, entre otros, el inconveniente que también al descargar queda limitada la apertura de la cuchara. Además, aparte del esfuerzo de trabajo de un ajuste, todas las solución mecánicas son de por sí poco favorables por el desgaste rápido que se produce en los medios de limitación necesarios.

[0006] Se pretende conseguir una solución que prevea una limitación del volumen de llenado de una cuchara concebida para plena carga sólo mediante medidas de la técnica de control.

[0007] Según el documento DE 20 41 393 A1 también se ha dado a conocer una solución en la que debe influirse en el ancho de apertura de la cuchara mediante el tiempo de apertura de la cuchara. En mecanismos de elevación de dos motores de construcción moderna, el operador de grúa regula la velocidad de apertura sin escalonamiento. Por la variabilidad de las especificaciones de velocidad se producirían en este caso distintos ángulo de aperturas.

[0008] Según el documento DD 288 138 A5 ya se ha dado a conocer un procedimiento para evitar una sobrecarga de cuchara, en el que se mide respectivamente la fuerza que actúa sobre los cables de cierre y los cables de suspensión determinándose su diferencia. Cuando la diferencia sobrepasa un límite predeterminado, se interrumpe el proceso de cierre de la cuchara y se inicia el proceso de elevación. Después de iniciar el proceso de elevación, el proceso de cierre prosigue hasta que la cuchara esté cerrada. De este modo debe impedirse que se siga recogiendo producto a granel, cuando la fuerza diferencial, que es una medida para la carga de la cuchara, haya alcanzado un valor máximo. No obstante, en la práctica se ha mostrado que las fuerzas de los cables durante un proceso de cierre no pueden determinarse de forma fiable, puesto que el producto a granel se mueve en la cuchara actuando durante el movimiento de ascenso de la cuchara fuerzas de vibración sobre la misma. Por lo tanto, resultó que la solución no podía realizarse en la práctica.

[0009] Para aumentar el rendimiento de carga y descarga o para cumplir con volúmenes de carga y descarga predeterminados, también cobra cada vez más importancia la utilización de la carga límite admisible de grúas teniéndose en cuenta curvas de la carga límite.

5 **[0010]** El objetivo de la invención es indicar un procedimiento con el que disminuyan las influencias que reducen un proceso de carga y descarga al usarse una cuchara concebida para plena carga sólo mediante medidas de la técnica de control, para garantizar volúmenes de carga y descarga predeterminados, dado el caso también en equipos elevadores con curvas de la carga límite en función del alcance de la pluma.

10 **[0011]** Según la invención, en un proceso de cierre de la cuchara para un servicio de grúa con un volumen de llenado menor de la cuchara se define un límite ajustable del par necesario para la suspensión de la cuchara (mecanismo de suspensión) que es más elevado que el par que sería necesario sólo para mantener tensos los cables de suspensión.

15 **[0012]** Hasta ahora, se predetermina durante un proceso de cierre de la cuchara un par para el mecanismo de suspensión que impide que se destensen los cables de suspensión. Para un servicio de grúa en el que se presenta una densidad tal del producto a granel que puede trabajarse con el 100 % del volumen de llenado, es decir, en el que no debe reducirse el volumen de llenado, éste par de suspensión sigue siendo suficiente. Si en cambio se presenta una mayor densidad del producto a granel, es decir, cuando debe reducirse el volumen del producto a granel recogido, se predetermina un par más elevado para el mecanismo de suspensión. De este modo se produce ya durante el proceso de cierre de la cuchara una elevación de la curva de recogida en el producto a granel, lo cual conduce a su vez a una menor recepción de producto a granel.

20 **[0013]** El operador de grúa predeterminan para el producto a granel correspondiente un valor almacenado para el par de suspensión y adapta el valor dado el caso con una o dos elevaciones de la cuchara. La fuerza ejercida por el peso propio de la cuchara sobre el producto a granel y adicionalmente la fuerza que gracias a la curva de excavación de la cuchara permiten un hundimiento de la cuchara, conducen para un producto a granel definido a volúmenes de llenado calculables de la cuchara.

25 **[0014]** De forma ventajosa puede variarse el valor para el par de suspensión durante el proceso de cierre de la cuchara mediante el control de orden superior. De este modo se adapta, por un lado, independientemente del operador a la altura de elevación y, por otro lado, puede ser reajustado automáticamente en función del par de carga actual.

30 **[0015]** Puesto que con una altura de elevación cambiada por la longitud de cable acortada o alargada actúa en contra una fuerza de cable variable del mecanismo de suspensión, es posible que el volumen de llenado en la cuchara aumente o baje de forma no intencionada. Para impedirlo, se detecta la altura de elevación actual mediante un sistema de medición de desplazamiento existente y se compensa mediante adaptación la influencia de la longitud del cable que va unido a ello.

35 **[0016]** Algo similar es válido para tener en cuenta las curvas de la carga límite. El control de orden superior adapta el valor para el par de suspensión según el par de la carga límite actual, de modo que en caso de un alcance mayor de la pluma, que conlleva una capacidad de carga menor de la grúa, se predetermina un valor correspondientemente inferior para el volumen de llenado de la cuchara.

40 **[0017]** La activación del límite adaptado se realiza con cada elevación de la cuchara automáticamente después de quedarse por debajo de un umbral de un comparador de carga ajustable del peso de la cuchara en combinación con la iniciación del proceso de cierre.

45 **[0018]** Con el final del proceso de cierre o la iniciación de un movimiento de ascenso se anula la especificación del par de suspensión y se vuelve a reanudar la función habitual.

50 **[0019]** Una instalación de procesamiento de datos, un programa de ordenador o un medio de almacenamiento legible por ordenador, que contiene un programa para la realización del procedimiento, están equipados respectivamente de tal modo que realizan las siguientes medidas:

55 **[0020]** En un proceso de cierre de la cuchara para un servicio de grúa con volumen de llenado menor de la cuchara se predetermina para el mecanismo de suspensión un límite superior del par que es más elevado que un par anteriormente determinado, que sólo sería necesario para mantener tensos los cables de suspensión.

60 **[0021]** Durante el movimiento de ascenso y de descenso en la carga y descarga con mecanismos de elevación de cuchara de dos motores, los límites de pares en reguladores de revoluciones regulados no deberían elegirse distintos por la distribución aproximadamente igual de la carga.

65 **[0022]** El procedimiento tiene la ventaja de que en la cuchara no deben tomarse ningunas medidas mecánicas para limitar o ampliar el volumen de llenado. El volumen de llenado se ajusta sólo en el valor óptimo mediante una intervención desde la técnica de control. El volumen de llenado se reajusta automáticamente independientemente del operador en función de la altura de elevación y en función del par de carga. Además, la solución tiene la ventaja de que los suelos sensibles de barcos o los suelos de vagones son tratados cuidadosamente, puesto que la curva

de recogida se eleva ya durante el cierre, por lo que la cuchara sólo roza el suelo con el peso restante deseado.

5 **[0023]** A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización. El dibujo correspondiente muestra un diagrama de bloques de la influencia del control en el mecanismo de suspensión de un mecanismo de elevación de cuchara de dos motores.

10 **[0024]** En un dispositivo de detección de carga 3 se detecta y evalúa la fuerza de un mecanismo de suspensión FH de un mecanismo de elevación de cuchara de dos motores mediante un indicador de carga 1 y la de un mecanismo de cierre FS mediante un indicador de carga 2.

[0025] La activación de la influencia en los pares se realiza en una instalación de procesamiento de datos 5 mediante un comparador de carga 5a al quedar el valor por debajo de un umbral de carga ajustable en función del peso propio de la cuchara, mientras que la cuchara es depositada en el producto a granel.

15 **[0026]** Mediante el volumen de llenado de cuchara preseleccionado por el operador en una unidad para la preselección de par 4, mediante la adaptación de la influencia en el peso de cable y del ángulo de cierre de la cuchara en una unidad para la detección de la altura de elevación 5c y mediante el control del par de carga admisible del mecanismo de elevación se determina en un multiplexor 5b del valor límite de par necesario para el mecanismo de suspensión.

20 **[0027]** El par que forma el par de fuerzas se reduce según la invención en un regulador de revoluciones 6 correspondiente para un motor de un mecanismo de suspensión 8 (motor de corriente trifásica o motor de corriente continua) durante el proceso de cierre en un limitador de par 6a del regulador de revoluciones 6 hasta que la cuchara esté cerrada por un motor del mecanismo de cierre 10 controlado por un regulador de revoluciones 7 o hasta que se inicie el proceso de elevación. Durante el proceso de descarga se compara la utilización real de la cuchara con la utilización máxima posible de la cuchara en el comparador de carga 5a y, dado el caso, se adapta en el multiplexor 5b el límite de par del rendimiento de carga y descarga máxima del mecanismo de elevación.

30 **[0028]** El sistema de medición de desplazamiento para la adaptación de la altura de elevación y la formación de la diferencia (ángulo de cierre de la cuchara) en la unidad para la detección de la altura de elevación 5c se realiza mediante sensores de desplazamiento 9 y 11 y el software de evaluación correspondiente.

Lista de signos de referencia

- 35 **[0029]**
- 1 Indicador de carga
 - 2 Indicador de carga
 - 3 Dispositivo de detección de la carga
 - 40 4 Unidad para la preselección del par
 - 5 Instalación de procesamiento de datos
 - 5a Comparador de carga
 - 5b Multiplexor
 - 5c Unidad para la detección de la altura de elevación
 - 45 6 Regulador de revoluciones
 - 6a Limitador de par
 - 7 Regulador de revoluciones
 - 8 Motor
 - 9 Sensor de desplazamiento
 - 50 10 Motor
 - 11 Sensor de desplazamiento
 - FH Fuerza del mecanismo de suspensión
 - FS Fuerza del mecanismo de cierre

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismos de elevación de cuchara de dos motores, **caracterizado porque** en un proceso de cierre de la cuchara para un servicio de grúa con un volumen de llenado menor de la cuchara se define un límite ajustable del par necesario para un mecanismo de suspensión para la suspensión de la cuchara que es más elevado que el par que sería necesario sólo para mantener tensos los cables de suspensión, por lo que durante el proceso de cierre se eleva una curva de recogida de la cuchara y se reduce el volumen de llenado de la cuchara.
- 10 2. Procedimiento según la REV 1, **caracterizado porque** un control de orden superior adapta el valor para el par de suspensión a la altura de elevación actual.
- 15 3. Procedimiento según la REV 1, **caracterizado porque** un control de orden superior adapta el valor para el par de suspensión al par de carga actual.
- 20 4. Disposición para influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismo de elevación de cuchara de dos motores, que comprende una instalación de procesamiento de datos, que está equipada de tal modo que puede realizarse la siguiente medida:
en un proceso de cierre de la cuchara para un servicio de grúa con un volumen de llenado menor de la cuchara se predetermina para el mecanismo de suspensión un límite superior del par que es más elevado que un par anteriormente determinado, que sería necesario sólo para mantener tensos los cables de suspensión, por lo que durante el proceso de cierre se eleva una curva de recogida de la cuchara y se reduce el volumen de llenado de la cuchara.
- 25 5. Programa de ordenador para influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismo de elevación de cuchara de dos motores, que después de haberse cargado en la memoria del ordenador, permite a éste realizar la siguiente medida:
en un proceso de cierre de la cuchara para un servicio de grúa con un volumen de llenado menor de la cuchara se predetermina para el mecanismo de suspensión un límite superior del par que es más elevado que un par anteriormente determinado, que sería necesario sólo para mantener tensos los cables de suspensión, por lo que durante el proceso de cierre se eleva una curva de recogida de la cuchara y se reduce el volumen de llenado de la cuchara.
- 30 6. Medio de almacenamiento legible por ordenador, en el que está almacenado un programa, que después de haberse cargado en la memoria del ordenador, permite al ordenador realizar la siguiente medida para influir en el volumen de llenado de cuchara en equipos elevadores con mecanismo de elevación de cuchara de dos motores:
en un proceso de cierre de la cuchara para un servicio de grúa con un volumen de llenado menor de la cuchara se predetermina para el mecanismo de suspensión un límite superior del par que es más elevado que un par anteriormente determinado, que sería necesario sólo para mantener tensos los cables de suspensión, por lo que durante el proceso de cierre se eleva una curva de recogida de la cuchara y se reduce el volumen de llenado de la cuchara.
- 35 40

