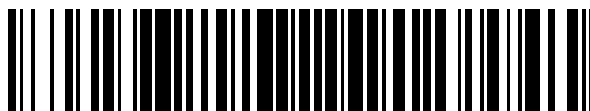


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 231**

51 Int. Cl.:

B66C 13/40 (2006.01)

B66C 13/48 (2006.01)

G01S 11/06 (2006.01)

G08C 23/00 (2006.01)

G08C 23/04 (2006.01)

G01S 11/16 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2011 E 11162693 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2383217**

54 Título: **Procedimiento para acercar una grúa**

30 Prioridad:

29.04.2010 DE 102010028395

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

16.07.2014

73 Titular/es:

**DEMAG CRANES & COMPONENTS GMBH
(100.0%)**

**Ruhrstrasse 28
58300 Wetter, DE**

72 Inventor/es:

**BÖNKER, THOMAS;
ELSPASS, STEFAN y
HERMANS, WIM**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 477 231 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 acercar una grúa

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para grúas desplazables a lo largo de un trayecto de desplazamiento estacionario con el que el operario puede acercar hacia él una grúa pulsando una tecla.

Este tipo de grúas habitualmente se mueven sobre carriles colocados fijamente en naves o en zonas de fábrica libres. En muchos casos, estas grúas eléctricas se utilizan sólo esporádicamente para recoger cargas variadas de diferentes posiciones. Para ello, generalmente, la secuencia de mando es tal que inicialmente el operario "acerca" la grúa, es decir, por ejemplo sitúa la grúa encima de la carga que se ha de mover, mediante el desplazamiento del carro de grúa a través de las funciones "desplazamiento de grúa" y "desplazamiento de carro", acercándolo, es decir, minimizando su distancia.

15 Dado que, habitualmente, en caso de posiciones variadas de las cargas que han de moverse, este procedimiento se repite con mucha frecuencia pudiendo ocupar mucho tiempo en el caso de grúas de gran envergadura o con vías de grúa de gran longitud, conviene simplificar y automatizar dicho procedimiento.

Para ello se ha de determinar de forma teórica la posición del operario a través de la pieza de mando manual (o control remoto) con respecto a la posición actual de la grúa. A continuación, puede realizarse un control adecuado de la grúa para realizar automáticamente mediante la pulsación de una tecla un cambio de posición eventualmente necesario.

Por el documento DE4204658A1 se dio a conocer un mando a distancia para aparatos transportadores, especialmente aparatos transportadores sobre el suelo tales como grúas puente con un aparato de control manual, según el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un emisor para ondas electromagnéticas y una unidad receptora prevista en la grúa puente que comprende un sensor para dichas ondas electromagnéticas, y en el que además el aparato de control manual está provisto de un emisor ultrasónico y la unidad receptora está provista de un sensor ultrasónico y medios computadores para determinar las diferencias de tiempo de propagación entre una señal infrarroja y una señal ultrasónica.

Con este sistema debe ser posible "llamar" el aparato transportador correspondiente al lugar dentro de una nave de fábrica en el que se necesita.

35 Para ello, el mando a distancia comprende dos emisores, concretamente, un emisor infrarrojo y un sensor ultrasónico, para emitir simultáneamente, tras accionar un interruptor, una señal que es recibida en el aparato transportador mediante receptores correspondientes y a continuación es evaluada en un computador en del aparato transportador. Durante ello se determina la diferencia del tiempo de propagación entre las dos señales y se utiliza para calcular la distancia (véase la columna 2, líneas 23 a 32).

40 Sin embargo, especialmente en caso de situaciones de espacio difíciles, este sistema tiene problemas de facilitar resultados exactos, especialmente porque las ondas ultrasónicas empleadas tienden a reflexiones múltiples etc. y por tanto difieren los tiempos de propagación y se superponen varias señales en el receptor. Además, resulta técnicamente complicado prever en el mando a distancia dos emisores al mismo tiempo. Además, este tipo de métodos "time of flight" (tiempo de vuelo) requieren relojes exactos o el ajuste de los mismos.

Por el documento JP08143274 se dio a conocer un procedimiento en el que se usan intensidades de señales para determinar las coordenadas absolutas del aparato de control manual o de la grúa.

50 La presente invención tiene por tanto el objetivo de proporcionar un procedimiento para grúas con el que el operario pueda acercar la grúa hacia él pulsando una tecla y que se pueda realizar de forma técnicamente sencilla facilitando no obstante resultados fiables.

Este objetivo se consigue mediante el procedimiento indicado en la reivindicación 1.

55 Al igual que el estado de la técnica, el procedimiento para grúas desplazables a lo largo de un trayecto de desplazamiento estacionario con el que el operario puede acercar hacia él una grúa pulsando una tecla comprende los pasos emisión de ondas electromagnéticas entre un aparato de control manual inalámbrico, asignado a la grúa para el control de la grúa, y la grúa, y recepción de las ondas electromagnéticas mediante una unidad receptora.

60 Sin embargo, a diferencia del estado de la técnica, no se usa un procedimiento de tiempo de propagación, sino un procedimiento basado en la intensidad de señales. El procedimiento según la invención comprende los pasos adicionales

- 65 - la determinación de la intensidad de las señales emitidas y recibidas por la unidad receptora;
- la determinación de la distancia relativa del aparato de control manual con respecto a la grúa a través de las

- intensidades de las señales recibidas y
- la minimización de la distancia de la grúa con respecto al aparato de control manual mediante el desplazamiento de la grúa a lo largo de su trayecto de desplazamiento estacionario.

5 Esta función de la grúa se denomina también función "follow-me" (sígueme), ya que la grúa prácticamente sigue al operario. Por lo tanto, se minimiza la distancia del medio de recepción de carga de la grúa, en su posición de seguridad, con respecto al operario.

10 El uso de la intensidad de señales, por ejemplo en forma de una señal RSSI (Received Signal Strength Indication / indicación de intensidad de señal recibida) ofrece la ventaja de que los transceptores modernos que se emplean habitualmente tienen ya la capacidad de determinar la intensidad de las señales. Por lo tanto, resulta fácil realizar el procedimiento y los aparatos y sistemas correspondientes pueden construirse y adaptarse de forma económica y rápida.

15 La Received Signal Strength Indication (RSSI) constituye un indicador de la intensidad de campo de recepción de aplicación de comunicación inalámbrica. El indicador RSSI se requiere por ejemplo en teléfonos móviles y otros sistemas que dependen de la radiocomunicación, para encontrar un canal útil para la comunicación. Si en el canal utilizado actualmente se rebasa por defecto la intensidad de señales requerida para una comunicación exitosa, con la ayuda del valor RSSI puede cambiarse, dado el caso, a un canal mejor (con mayor intensidad).

20 En el presente caso, sin embargo, la señal de intensidad de señal se usa de otra manera, concretamente, como indicador de la distancia relativa. Se supone que con la distancia mínima, la intensidad de señal alcanza un valor máximo.

25 El desplazamiento puede realizarse de forma semiautomática o (totalmente) automática, de tal forma que la minimización de la distancia se realiza mediante el acercamiento de forma semiautomática después de accionar un interruptor en el aparato de control manual o que la minimización de la distancia se realiza mediante el acercamiento de forma automática después de accionar un interruptor en un aparato de control manual.

30 En el primer caso, la grúa se desplaza sólo mientras se acciona el interruptor. Esto ofrece la ventaja de una función de "hombre muerto" que puede ser deseable por razones de seguridad laboral. En el segundo caso, el interruptor se acciona sólo una vez y la grúa se desplaza automáticamente hasta alcanzar la posición deseada con la distancia mínima.

35 Por lo tanto, el accionamiento del interruptor en el aparato de control manual activa preferentemente en ambos casos la emisión de una señal de acercamiento y su recepción en la unidad receptora y, por tanto, la minimización de la distancia de la grúa con respecto al operario. La señal puede usarse entonces o bien directamente para la evaluación de la intensidad de señal, o bien, se puede usar para ello una señal explícita especial.

40 Para determinar la dirección correcta para el desplazamiento o acercamiento de la grúa, en el caso más sencillo puede estar previsto que la grúa realice un movimiento aleatorio, mientras el que se vigila la intensidad de señales, de modo que se puede activar el desplazamiento de la grúa para minimizar la distancia con respecto al aparato de control manual en la dirección con intensidad ascendente de la señal. Alternativamente, pueden estar previstas varias unidades receptoras, de tal forma que la evaluación de sus resultados de intensidad de señales permita la determinación de un vector de dirección.

45 A continuación, resulta preferible que la intensidad se vigile también durante el desplazamiento de la grúa, de tal forma que la grúa se detenga al alcanzar un valor máximo de la intensidad de señal. Es que entonces, según la teoría de la invención, se ha alcanzado la distancia mínima.

50 Dado que también las señales de las intensidades de señal pueden fluctuar de forma fuerte y rápida según el entorno, conviene que la intensidad de señales se filtre antes de su evaluación para descartar fluctuaciones muy rápidas y detectar una tendencia real de la señal o de la intensidad de señal.

55 En una realización sencilla del procedimiento, el emisor está dispuesto en el aparato de control manual y la unidad receptora está dispuesta en la grúa y un control para la evaluación de las intensidades de señales está dispuesto en la grúa. Por lo tanto, la intensidad de las señales emitidas por el aparato de control manual se determina en la grúa y se sigue utilizando de tal forma que a continuación el control provoca un movimiento de la grúa. Esto puede realizarse por ejemplo a través de un controlador de posicionamiento con dos ejes que o bien puede ser parte del control o parte de un (segundo) control separado (dado el caso, de orden superior).

60 Otro incremento de la precisión y de la fiabilidad se puede conseguir o bien usando varias unidades receptoras y/o combinando el presente procedimiento de intensidad de señales con un procedimiento de tiempo de propagación.

65 Más detalles, características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización con la ayuda del dibujo. Muestran:

la figura 1 una vista esquemática de una grúa de nave dotada de una función "follow-me" (sígueme), durante el acercamiento y

5 la figura 2 una secuencia esquemática de los pasos realizados en la figura 1 en el marco del procedimiento para el acercamiento de la grúa.

10 En la figura 1 está representada una grúa de nave denominada por 1 en su conjunto. La grúa de nave 1 se compone de una viga de grúa 6 que se puede desplazar por una vía de grúa 2 presente debajo de un techo de nave. En dicha viga de grúa 6 están dispuestos uno o varios carros de grúa 3 desplazables. En el presente ejemplo está representado sólo un carro de grúa 3.

15 Sobre dicho carro de grúa 3 está previsto un mecanismo de elevación (no representado) para elevar y descender las cargas. En el presente caso está indicado de forma aproximada sólo el gancho de carga 7 del mecanismo de elevación para la fijación de la carga.

20 Las tres direcciones de movimiento, es decir, el movimiento de la viga de grúa 6, del carro de grúa 3 y del mecanismo de elevación son controlados por el operario 4 mediante un aparato de control manual 5 inalámbrico que permite el desplazamiento del carro de grúa 3 a lo largo de la viga de grúa 6 y el movimiento de la viga de grúa 6 a lo largo de la vía de grúa 2 que se extiende en la dirección visual así como el descenso y la elevación del gancho de carga 7 a través del mecanismo de elevación (no representado) integrado en el carro de grúa 3.

25 El carro de grúa 3 está dotado de un receptor 8 dispuesto en su lado inferior para recibir señales del aparato de control manual 5. Adicionalmente, el carro de grúa 3 comprende un control 11 para la evaluación de las intensidades de señal.

30 El aparato de control manual 5 está dotado de una unidad emisora 10 correspondiente para activar en caso del accionamiento de un interruptor 9 el acercamiento mediante la emisión de una señal S correspondiente.

35 Por razones de seguridad, la función "follow-me" sólo se puede iniciar si el gancho de carga 7 se encuentra en una posición segura (evaluación de un contacto de relé "posición más alta de gancho").

40 El accionamiento del interruptor 9 en el aparato de control manual 5 activa pues la emisión de la señal de acercamiento S y su recepción en la unidad receptora 8 y por tanto la minimización de la distancia de la grúa en sí, concretamente, del carro de grúa 3, mediante el desplazamiento del carro de grúa 3 y de la viga de grúa 6 hacia el operario 4.

45 Se puede usar o bien la señal S misma para la evaluación de intensidad de señal, o bien se puede usar para ello una señal explícita separada.

50 La señal S se emite por tanto hasta que haya finalizado el acercamiento. Alternativamente, la señal podría emitirse periódicamente, por ejemplo para ahorrar energía.

55 En el presente ejemplo, el carro de grúa 3 (a la derecha del todo) realiza un movimiento aleatorio (hacia la derecha, en la dirección de la flecha R). A continuación, el control 11 determina que disminuye la intensidad de la señal S, es decir, que aumenta la distancia.

60 Entonces, el carro de grúa 3 se desplaza en la otra dirección (hacia la izquierda, en la dirección de la flecha L1), según las indicaciones 3' en líneas discontinuas.

65 A continuación, el control 11 determina que aumenta la intensidad de la señal S, es decir, que disminuye la distancia. Por tanto, el carro de grúa 3 o 3' se sigue desplazando en la misma dirección, hacia la izquierda.

70 Por lo tanto, el carro de grúa 3 se sigue desplazando en la otra dirección (hacia la izquierda, en la dirección de la flecha L2), según las indicaciones 3" en líneas discontinuas.

75 A continuación, el control 11 determina que la intensidad de la señal S ha alcanzado un valor máximo, es decir, que se ha minimizado la distancia. Se detiene el carro de grúa 3.

80 Se entiende que, dado el caso, el carro de grúa 3 ha de desplazarse "demasiado" para determinar la distancia mínima, a fin de determinar el valor máximo de la intensidad de la señal S. Pero a continuación, dado el caso, el carro de grúa 3 puede "hacerse retroceder" por la diferencia.

85 Se entiende también que, dado el caso, el carro de grúa 3 se puede desplazar igualmente a través de la viga de grúa 6, concretamente en la dirección visual de la figura 1, para minimizar la distancia con respecto al operario 4 en caso de necesidad.

ES 2 477 231 T3

A continuación, se describe en detalle la secuencia del procedimiento con la ayuda del esquema de secuencia en la figura 2.

5 El operario 4 acciona la tecla de acercamiento 9 (paso 100) lo que activa la emisión de la señal S por la unidad emisora 10 del aparato de control manual 5 (paso 101).

Esta señal S es recibida por el receptor 8 en el carro de grúa 3 (paso 102) y activa en el control el modo "follow-me" (paso 103).

10 En el paso 104 siguiente se comprueba por razones de seguridad, mediante la evaluación de un contacto de relé, si el gancho de carga 7 se encuentra en una posición segura, la posición más alta del gancho.

Si el resultado es negativo, se finaliza el modo "follow-me" (paso 105), es decir, no se realiza el acercamiento y, dado el caso, se emite una señal de error óptica y/o acústica.

15 En caso de que el gancho de carga 7 se encuentre en la posición segura, el carro de grúa 3 y, dado el caso, la viga de grúa 6, realizan un movimiento aleatorio (paso 106).

20 Según la forma de realización, puede ser un movimiento bidimensional, es decir, un movimiento del carro de grúa 3 sobre la viga de grúa 6 y un movimiento de la viga de grúa 6 en la nave. En el presente caso, para mayor facilidad, se parte de un movimiento unidimensional (dirección R).

Durante este movimiento aleatorio, la señal S, es decir su intensidad, es vigilada por el control 11 (paso 107).

25 Si la intensidad de la señal S aumenta durante el movimiento aleatorio se mantiene la dirección tomada.

Si la intensidad de la señal S disminuye durante el movimiento aleatorio, como en el presente caso, se modifica la dirección tomada (paso 108).

30 Se entiende que estos pasos para determinar la dirección de la intensidad creciente de la señal y, por tanto, de la dirección de movimiento inicial, se puede realizar repetidamente, especialmente si se trata de un movimiento aleatorio bidimensional.

35 A continuación, el carro de grúa 3 por tanto se sigue desplazando en la dirección (dirección L) seleccionada y en el paso 109 o 110 se comprueba respectivamente si la intensidad de la señal S ha alcanzado un valor máximo.

Si no existe ningún valor máximo se pasa respectivamente por un bucle 112 o 113 para seguir desplazando el carro de grúa 3 en la dirección seleccionada y comprobar de nuevo / de forma recurrente, en el paso 109 o 110, si la intensidad de la señal S ha alcanzado un valor máximo.

40 Si se ha alcanzado el valor máximo de la intensidad de señal, se detiene el carro de grúa 3 y el acercamiento ha finalizado (paso 111).

Lista de signos de referencia

45	1	Grúa de nave
	2	Vía de grúa
50	3	Carro de grúa
	4	Operario
	5	Aparato de control manual
55	6	Viga de grúa
	7	Gancho de carga
60	8	Receptor
	9	Tecla
	10	Unidad emisora
65	11	Control

ES 2 477 231 T3

L1, L2 Dirección izquierda

R Dirección derecha

5 S Señal

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para grúas (1, 3, 6) desplazables a lo largo de un trayecto de desplazamiento (2) estacionario, con el que el operario (4) puede acercarse a la grúa (1, 3, 6) pulsando una tecla (9), que comprende los pasos:
- la emisión de ondas electromagnéticas (S) entre un aparato de control manual (5) asignado a la grúa (1), para el control de grúa, y la grúa (1);
 - la recepción de las ondas electromagnéticas (S) mediante una unidad receptora (8);
- caracterizado por** los pasos siguientes
- 10 - la determinación de la intensidad de las señales (S) emitidas y recibidas por la unidad receptora (8);
- la determinación de la distancia relativa del aparato de control manual (5) con respecto a la grúa, a través de la intensidad de las señales (S) recibidas y
- 15 - la minimización de la distancia de la grúa (1) con respecto al aparato de control manual (5) mediante el desplazamiento de la grúa (1, 3, 6) a lo largo de su trayecto de desplazamiento (2) estacionario.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la minimización de la distancia mediante el acercamiento se realiza de forma semiautomática después de accionar un interruptor (9) en el aparato de control manual (5).
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la minimización de la distancia mediante el acercamiento se realiza de forma automática después de accionar un interruptor (9) en el aparato de control manual (5).
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** el accionamiento del interruptor (9) en el aparato de control manual (5) activa la emisión de una señal de acercamiento (S) y su recepción en la unidad receptora (8) activa la minimización.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la grúa (1) realiza un movimiento aleatorio, durante el que se vigila la intensidad de señales, de tal forma que el desplazamiento de la grúa para minimizar la distancia con respecto al aparato de control manual (5) puede activarse en la dirección con la intensidad creciente de señales.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se vigila la intensidad de señales durante el desplazamiento de la grúa (1) y al alcanzar un valor máximo de la intensidad de señales se detiene la grúa (1).
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la intensidad de señales se filtra antes de su evaluación.
- 45 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el emisor (10) está dispuesto en el aparato de control manual (5) y la unidad receptora (8) está dispuesta en la grúa (1) y un control (11) para la evaluación de las intensidades de señales está dispuesto en la grúa (1).
- 50 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el procedimiento de intensidad de señales se combina con un procedimiento de tiempo de propagación.
- 55
- 60
- 65

Fig. 2

