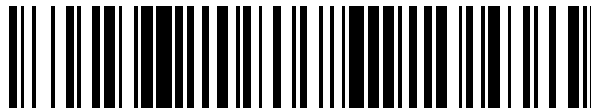


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 118**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/18** (2006.01)

**B66C 13/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2012 E 12748712 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2748101**

54 Título: **Procedimiento y disposición de control para el manejo en paralelo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular grúas**

30 Prioridad:

**26.08.2011 DE 102011053014**

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

**17.06.2015**

73 Titular/es:

**TEREX MHPS GMBH (100.0%)  
Forststrasse 16  
40597 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**BEHNKE, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 538 118 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).

## Procedimiento y disposición de control para el manejo en paralelo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular grúas

### Descripción

5 La invención se refiere a un procedimiento para el manejo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular al menos dos grúas, en un funcionamiento en grupo y en un funcionamiento normal, presentando cada dispositivo de elevación un motor de mecanismo elevador eléctrico con un control asignado que está unido a una botonera de control, controlándose los al menos dos dispositivos de elevación mediante un bus común, controlándose conjuntamente los al menos dos dispositivos de elevación en el funcionamiento en grupo con ayuda de una de las botoneras de control mediante el bus.

15 La invención se refiere también a una disposición de control para el manejo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular al menos dos grúas, en un funcionamiento en grupo y en un funcionamiento normal, presentando cada dispositivo de elevación un motor de mecanismo elevador eléctrico con un control asignado que está unido a una botonera de control.

20 En general es conocido utilizar a la vez dos mecanismos elevadores de grúa en un llamado funcionamiento en tándem para la subida y bajada de cargas pesadas y/o largas. A este respecto, la carga está suspendida de dos medios de toma de carga que se suben o se bajan respectivamente mediante un mecanismo elevador de grúa propio. Por distintas razones, la carga se puede desviar de su posición horizontal. En el caso, por ejemplo, de mercancías largas que están suspendidas normalmente de los medios de toma de carga con ayuda de eslingas, tales como gazas, este tipo de inclinación de la carga podría provocar que la carga se deslice hacia afuera de las eslingas. Estas situaciones peligrosas se deben evitar. Normalmente, cada uno de los mecanismos elevadores de grúa se puede manejar mediante una botonera de control. Una de las dos botoneras de control está diseñada para el funcionamiento en tándem. Sólo por medio de esta botonera de control se cambia al funcionamiento en tándem o se sale del funcionamiento en tándem. Esto puede originar situaciones peligrosas que deben ser evitadas. Por una parte, el cambio de los modos operativos se lleva a cabo sin confirmación de posición, de modo que el operario debe confiar en que el funcionamiento en tándem está activado, y, por otra parte, la botonera de control, diseñada para el funcionamiento en tándem, interviene inmediatamente en el funcionamiento de la otra grúa, lo que puede originar aquí situaciones peligrosas.

35 En relación con este tema es conocido, por ejemplo, de la publicación para información de solicitud de patente alemana DE3147158A1, unir dos mecanismos elevadores de grúa para el funcionamiento en tándem mediante un dispositivo de control común. Este dispositivo de control tiene la función de impedir la posición inclinada descrita arriba. A tal efecto, un sensor se encuentra dispuesto sobre un travesaño de carga suspendido de medios de toma de carga de los dos mecanismos elevadores de grúa. Este sensor determina la posición del travesaño de carga. En caso de que el travesaño de carga abandone su posición horizontal deseada, se abandona el funcionamiento en tándem, se detiene uno de los dos mecanismos elevadores de grúa y el travesaño de carga se mueve de nuevo a la posición horizontal con el otro mecanismo elevador de grúa.

45 Asimismo, de la patente europea EP1380533A1 es conocida una grúa de puente, cuyo accionamiento de carro, accionamiento de traslación de grúa, mecanismo elevador y botonera de control están unidos entre sí mediante un bus. Mediante el bus se transmiten y se reciben señales de funcionamiento y seguridad.

50 Del modelo de utilidad alemán DE9115537U1 es conocido un control de grúa simple para una grúa simple y un control de grúa en tándem para una primera grúa con un primer carro y una segunda grúa con un segundo carro. Para el control de la grúa en tándem está previsto un bus de transmisión bidireccional que permite controlar mediante botoneras de control, conectadas al mismo, las dos grúas y sus carros. No se describe el control de una de las dos grúas dentro del control de grúa en tándem.

55 La solicitud de patente alemana DE102006040782A1 divulga además un funcionamiento en tándem de dos grúas dentro de un sistema de seguridad, así como un control separado de las grúas en un funcionamiento individual. Cada una de las grúas dispone de un bus CAN de a bordo, al que se conecta un sistema de control. Para correcciones necesarias dentro del funcionamiento en tándem, se cancela la selección del funcionamiento en tándem, se realiza la corrección y se vuela a seleccionar el funcionamiento en tándem.

60 Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención tiene el objetivo de crear un dispositivo de control para el manejo seguro en paralelo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular grúas.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y una disposición de control con las características de la reivindicación 3. En las reivindicaciones 2, 4 a 8 aparecen configuraciones ventajosas del dispositivo de control.

65 Según la invención, un procedimiento seguro y simple para el manejo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular al menos dos grúas, en un funcionamiento en grupo y en un funcionamiento normal, presentando cada

dispositivo de elevación un motor de mecanismo elevador eléctrico con un control asignado que está unido a una botonera de control, controlándose los al menos dos dispositivos de elevación mediante un bus común, controlándose conjuntamente los al menos dos dispositivos de elevación en el funcionamiento en grupo con ayuda de una de las botoneras de control mediante el bus, se consigue porque en el funcionamiento en grupo, una de las botoneras de control se encuentra en estado activo y la o las botoneras de control restantes se encuentran en estado pasivo, porque para la preparación del funcionamiento en grupo se cancela la selección del funcionamiento normal mediante todas las botoneras de control que se encuentran en el funcionamiento normal, exceptuando una de las botoneras de control (9a, 9b), el funcionamiento en grupo se conecta a continuación mediante la otra botonera de control y esta otra botonera de control se encuentra ahora en estado activo en el funcionamiento en grupo, y porque para la preparación del funcionamiento normal se cancela la selección del funcionamiento en grupo mediante la botonera de control (9a, 9b) en estado activo en el funcionamiento en grupo, se selecciona el funcionamiento normal y la otra botonera de control (9a, 9b) o las otras botoneras de control en el funcionamiento en grupo pasivo se conectan a continuación para el funcionamiento normal.

Está previsto de manera particularmente ventajosa que la botonera de control en estado activo dentro del funcionamiento en grupo se maneje en tres modos operativos y que los modos operativos estén definidos como funcionamiento en tándem, en el que varios dispositivos de elevación se controlan en paralelo mediante la botonera de control en estado activo, como primer funcionamiento individual, en el que sólo un primer dispositivo de los dispositivos de elevación se controla mediante la botonera de control en estado activo, y como segundo funcionamiento individual, en el que sólo un segundo dispositivo de los dispositivos de elevación se controla mediante la botonera de control en estado activo.

Según la invención, una disposición de control segura y simple para el manejo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular al menos dos grúas, en un funcionamiento en grupo y en un funcionamiento normal, presentando cada dispositivo de elevación un motor de mecanismo elevador eléctrico con un control asignado que está unido a una botonera de control, pudiéndose controlar los al menos dos dispositivos de elevación mediante un bus común, pudiéndose controlar conjuntamente los al menos dos dispositivos de elevación en el funcionamiento en grupo con ayuda de una de las botoneras de control mediante el bus, se consigue porque en el funcionamiento en grupo, una de las botoneras de control se encuentra en estado activo y la o las botoneras de control restantes se encuentran en estado pasivo, porque para la preparación del funcionamiento en grupo se puede cancelar la selección del funcionamiento normal mediante todas las botoneras de control que se encuentran en el funcionamiento normal, exceptuando una de las botoneras de control (9a, 9b), antes de que la otra botonera de control pueda conectar el funcionamiento en grupo, y esta botonera de control (9b, 9a) se encuentra ahora en estado activo en el funcionamiento en grupo, y porque para la preparación del funcionamiento normal se puede cancelar la selección del funcionamiento en grupo mediante la botonera de control activa en el funcionamiento en grupo y se puede seleccionar el funcionamiento normal, antes de que la otra botonera de control (9a, 9b) o las otras botoneras de control en el funcionamiento en grupo pasivo se puedan conectar para el funcionamiento normal. Por tanto, para el funcionamiento en grupo, el cambio entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo, la conexión y desconexión de las botoneras de control y el bloqueo de las botoneras de control se pueden utilizar los controles existentes y el sistema lógico de conexión existente aquí. Debido a esta conmutación segura de dos etapas entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo mediante secuencias de desconexión y conexión no se necesitan botoneras de control diseñadas especialmente para el funcionamiento en tándem. Resulta particularmente seguro que para un cambio entre el funcionamiento en grupo y el funcionamiento normal se necesiten siempre dos etapas. Una secuencia de desconexión se activa en una de las botoneras de control, los controles detectan esta solicitud y esperan por la secuencia de conexión de la otra botonera de control. Después de comprobaciones correspondientes y la comunicación de los controles entre sí se produce entonces el cambio del modo operativo.

Está previsto de manera particularmente ventajosa que la botonera de control en estado activo dentro del funcionamiento en grupo se pueda manejar en tres modos operativos y que los modos operativos estén definidos como funcionamiento en tándem, en el que la botonera de control en estado activo controla en paralelo varios dispositivos de elevación, como primer funcionamiento individual, en el que la botonera de control en estado activo controla sólo un primer dispositivo de los dispositivos de elevación, y como segundo funcionamiento individual, en el que la botonera de control en estado activo controla sólo un segundo dispositivo de los dispositivos de elevación. Por tanto, se pueden realizar fácilmente correcciones de posición de la carga en el funcionamiento en grupo, sin tener que retornar al funcionamiento normal. La botonera de control, seleccionada para el funcionamiento en grupo, se mantiene en el funcionamiento en grupo en estado activo. Se elimina la ejecución de las secuencias de desconexión y conexión.

En una configuración particularmente ventajosa, el bus está subdividido por cada dispositivo de elevación en una sección de bus alámbrica y entre los dispositivos de elevación, en un bus inalámbrico.

En relación con la arquitectura del bus, los controles y las botoneras de control están conectados al bus.

En una configuración particularmente ventajosa está previsto que los al menos dos dispositivos de elevación estén configurados como grúas, que las grúas presenten, además de los motores de mecanismo elevador, motores de traslación de grúa y motores de traslación de carro, que los controles estén asignados a los motores de mecanismo

elevador y a los motores de traslación de carro, que los controles de grúa estén asignados a los motores de traslación de grúa y que los controles de grúa estén conectados a un bus común. El control de las grúas está construido de manera descentralizada y subdividido en los módulos control de grúa y control de carro que reaccionan en cada caso a las instrucciones respectivas de las botoneras de control para conmutar entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo.

Resulta particularmente seguro y simple que la conexión y desconexión de las botoneras de control se monitoricen mediante los controles. Los controles pueden presentar aquí también un sistema lógico correspondiente para coordinar la conexión y la desconexión.

La presente invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en un dibujo. Muestra:

Figura 1 una representación esquemática de dos grúas de puente interconectadas para un funcionamiento en grupo.

En la figura 1 están representadas de manera esquemática una primera grúa 1a y una segunda grúa 1b. La primera y la segunda grúa 1a, 1b están configuradas respectivamente como grúa de puente desplazable a lo largo de carriles de traslación de grúa no representados. Por lo general, la grúa de puente presenta un soporte de grúa horizontal, a lo largo del que se puede desplazar un carro con un mecanismo elevador. La primera grúa 1a presenta un primer control de grúa 2a y un primer control de carro 3a. La segunda grúa 1b presenta de manera correspondiente un segundo control de grúa 2b y un segundo control de carro 3b. El primer y el segundo control de grúa 2a, 2b tienen respectivamente la función de controlar los primeros y segundos motores de traslación de grúa 4a, 4b. Mediante el primer y el segundo control de carro 3a, 3b se controlan los primeros y segundos motores de traslación de carro 5a, 5b, así como los primeros y segundos motores de mecanismo elevador 6a, 6b. Los mecanismos elevadores, asignados a los motores de mecanismo elevador 6a, 6b y no representados, están configurados como polipastos de cable. En principio es posible también configurar los mecanismos elevadores como polipastos de cadena. Es posible asimismo un funcionamiento combinado de polipastos de cadena y cable. Los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b, mencionados arriba, están configurados como electromotores.

Con el fin de poder transmitir y recibir señales de funcionamiento y señales de seguridad, los controles de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b están unidos respectivamente a un bus 7 mediante módulos de acoplamiento de bus no representados. Este bus 7 funciona preferentemente con el protocolo CAN. Además, el bus 7 está construido a partir de una primera sección de bus alámbrica 7a localmente en la zona de la primera grúa 1a, a partir de una segunda sección de bus alámbrica 7b localmente en la zona de la segunda grúa 1b y a partir de un bus inalámbrico 7c que une entre sí la primera sección de bus 7a y la segunda sección de bus 7b. A tal efecto, un primer módulo de acoplamiento 8a está conectado a la primera sección de bus 7a y un segundo módulo de acoplamiento 8b está conectado a la segunda sección de bus 7b. Mediante los módulos de acoplamiento 8a, 8b se transforman las señales en la primera sección de bus 7a y en la segunda sección de bus 7b en señales inalámbricas y se transmiten mediante componentes emisores y receptores entre los módulos de acoplamiento 8a, 8b. Por consiguiente, todos los usuarios de bus, tales como los controles de grúa 2a, 2b, los controles de carro 3a, 3b y también directa o indirectamente la primera y la segunda botonera de control 9a, 9b, están conectados a un bus común 7 mediante los módulos de acoplamiento 8a, 8b. El bus inalámbrico 7c está configurado preferentemente como bus de radio. Es posible también prever un bus de infrarrojos.

Los controles de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b están provistos de interruptores de potencia, interruptores de seguridad, sensores, un sistema lógico de conexión y módulos de acoplamiento de bus que son conocidos en general y que no aparecen representados. Los módulos de acoplamiento de bus pueden formar parte del sistema lógico de conexión.

Además, hay una primera botonera de control inalámbrica 9a asignada a la primera grúa 1a y una segunda botonera de control inalámbrica 9b asignada a la segunda grúa 1b. La botonera de control 9a está unida mediante una primera unión inalámbrica 10a con un primer módulo de acoplamiento de botonera 11a. La unión inalámbrica 10a es bidireccional. Esto se aplica a la segunda botonera de control 9b, a la que están asignados una segunda unión inalámbrica 10b y un segundo módulo de acoplamiento de botonera 11b. El primer módulo de acoplamiento de botonera 11a y el segundo módulo de acoplamiento de botonera 11b están conectados como otros usuarios de bus al bus 7. Las botoneras de control 9a, 9b están equipadas usualmente con una pluralidad de elementos de pulsación para controlar las direcciones de movimientos individuales y los niveles de velocidad posibles de los motores de traslación de grúa 4a, 4b, de los motores de traslación de carro 5a, 5b y de los motores de mecanismo elevador 6a, 6b.

De manera alternativa a las dos botoneras de control inalámbricas 9a, 9b y los dos módulos de acoplamiento de botonera 11a, 11b, pueden estar previstas botoneras de control por cable 9c que aparecen dibujadas con líneas discontinuas en la figura 1. Las botoneras de control por cable 9c están configuradas como botoneras suspendidas y conectadas directamente mediante su cable de alimentación al bus 7 como usuario de bus.

Las grúas 1a, 1b, descritas arriba, se pueden manejar en cada caso por separado e independientemente una de otra mediante sus botoneras de control 9a, 9b. Este modo operativo se identifica a continuación como funcionamiento normal. Dentro del funcionamiento normal, la primera botonera de control 9a está asignada a la primera grúa 1a y la segunda botonera de control 9b está asignada a la segunda grúa 1b. Las dos botoneras de control 9a, 9b se encuentran en estado activo.

Es posible también manejar en paralelo o también por separado las dos grúas 1a, 1b en un llamado funcionamiento en grupo opcionalmente mediante una de las dos botoneras de control 9a, 9b. En el funcionamiento en grupo, una botonera de la primera o la segunda botonera de control 9a, 9b se encuentra en estado activo y la otra botonera de la primera o la segunda botonera de control 9a, 9b se encuentra en estado pasivo. En el estado pasivo, la respectiva botonera de control 9a, 9b se bloquea con respecto a un manejo, es decir, se ignoran todas las señales de entrada. En cambio, mediante una botonera de control 9a, 9b en estado activo se pueden transmitir instrucciones de control a la grúa o las dos grúas asignadas 1a, 1b. Dentro del funcionamiento en grupo son posibles tres modos operativos, específicamente un funcionamiento en tándem, un primer funcionamiento individual y un segundo funcionamiento individual. En el funcionamiento en tándem, la botonera de control 9a, 9b en estado activo está asignada simultáneamente a los dos grúas 1a, 1b, de modo que las instrucciones de control de la botonera de control 9a, 9b en estado activo se transmiten en paralelo a los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b. A continuación, los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b de la primera grúa 1a se mueven de manera sincrónica respecto a los motores de la segunda grúa 1b. Con las dos grúas 1a, 1b en el funcionamiento en tándem se pueden elevar y desplazar conjuntamente cargas largas y pesadas. En el funcionamiento en tándem, las grúas 1a, 1b se controlan respectivamente de manera sincrónica mediante una de las dos botoneras de control 9a, 9b. Dentro del funcionamiento en tándem y, por tanto, también dentro del funcionamiento en grupo se pueden producir estados operativos, en los que es necesario abandonar el funcionamiento en paralelo de los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b para reanudar de inmediato o más tarde el funcionamiento en tándem. El funcionamiento en grupo con una botonera de control común 9a en estado activo no finaliza a continuación. Esto puede ocurrir si durante el desplazamiento de las dos grúas 1a, 1b en el funcionamiento en tándem es necesario corregir la posición de la carga a fin de evitar una posición inclinada. Es posible también corregir la posición relativa de las grúas 1a, 1b entre sí, en particular de sus soportes de grúa y/o de sus carros. Para este tipo de corrección se cambia del funcionamiento en tándem a un primer funcionamiento individual o a un segundo funcionamiento individual. En el primer funcionamiento individual, una de las botoneras de control 9a, 9b se encuentra aún en estado pasivo y la otra botonera de control 9a, 9b se encuentra en estado pasivo en correspondencia con el funcionamiento en grupo. Además, sólo la primera grúa 1a recibe instrucciones de control y se encuentra en estado activo y la segunda grúa 1b no recibe instrucciones de control y se encuentra en estado pasivo. Por tanto, la primera grúa 1a se puede mover respecto a la segunda grúa 1b. El segundo funcionamiento individual corresponde al primer funcionamiento individual, con la diferencia de que la primera grúa 1a se encuentra en estado pasivo y la segunda grúa 1b, en estado activo.

Para poder cambiar entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo, en ambas botoneras de control está dispuesto un botón de conexión 12a y un botón de desconexión 12b. En vez de los botones de conexión y desconexión determinados 12a, 12b, el proceso de conexión y desconexión puede ser activado también por una secuencia de botones predeterminada.

Cuando se acciona un botón de desconexión 12b de la primera o la segunda botonera de control 9a, 9b, en una primera etapa se indica el final del funcionamiento normal y una conexión del funcionamiento en grupo al bus 7 y en dirección de los controles de traslación de grúa 2a, 2b y de los controles de carro 3a, 3b y esta botonera de control 9a, 9b pasa ahora al estado pasivo.

De manera adicional al accionamiento del botón de desconexión 12b, el botón de parada/emergencia se puede pulsar también preferentemente o puede estar al final de una secuencia de desconexión. Por tanto, de esta manera es posible reconocer también visualmente en la botonera de control 9a, 9b mediante el botón de parada/emergencia pulsado que esta botonera de control 9a, 9b se encuentra en estado pasivo.

A continuación, en una segunda etapa se asume la conexión realizada del funcionamiento en grupo a través del bus 7 en dirección de los controles de traslación de grúa 2a, 2b y de los controles de carro 3a, 3b al accionarse el botón de conexión 12a de la otra botonera de control 9b, 9a y esta botonera de control 9a, 9b es aceptada ahora por todos los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b como fuente de señales de control y seguridad.

Mediante la desconexión de una de las dos botoneras de control 9a, 9b y la conexión de la otra botonera de control 9b, 9a, los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b tienen la información de que el funcionamiento en grupo está activado ahora y de que sólo se aceptan señales de control y seguridad de la otra botonera 9b, 9a en estado activo. Dado que este tipo de funcionamiento en grupo es asumido por dos grúas 1a, 1b de manera planificada, las dos grúas 1a, 1b se han orientado previamente con respecto a la carga que se va a manipular. Mediante el funcionamiento individual dentro del funcionamiento en grupo descrito antes, las grúas 1a, 1b se pueden mover también relativamente entre sí, sin abandonar el funcionamiento en grupo. Es posible prever también que la otra botonera de control 9b, 9a pueda pasar sólo al estado activo del funcionamiento en grupo, si no se ha accionado ninguno de los botones de esta botonera de control 9a, 9b.

5 En este funcionamiento en grupo, todos los controles de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b están asignados a una de las dos botoneras de control 9a, 9b que se encuentra en estado activo, y los motores de traslación de grúa 4a, 4b, los motores de traslación de carro 5a, 5b y los motores de mecanismo elevador 6a y 6b se controlan de manera sincrónica respectivamente, de modo que las dos grúas 1a, 1b se pueden desplazar de manera sincrónica entre sí en dirección de traslación de la grúa y del carro y una carga se puede bajar de manera sincrónica mediante ambas grúas 1a, 1b.

10 Para finalizar el funcionamiento en grupo se acciona el botón de desconexión 12b en la botonera de control 9a en estado activo. Una señal de desconexión correspondiente se envía a través del bus 7 a los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b. En el caso de la botonera de control 9a, 9b que se encontraba previamente en estado pasivo, se desactiva a continuación el botón de emergencia/parada y se acciona el botón de conexión 12a. Una señal de conexión correspondiente se transmite a través del bus 7 a los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b. Las dos botoneras de control 9a, 9b se encuentran nuevamente en el estado de funcionamiento individual. Por tanto, las dos grúas 1a, 1b están separadas una de otra desde el punto de vista operativo, pero siguen unidas entre sí mediante el bus 7 para poder reaccionar a una solicitud futura de un funcionamiento en grupo.

20 En relación con las secuencias de conexión y desconexión para el cambio entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo y viceversa, las etapas de cancelación de la selección mediante una de las dos botoneras de control 9a, 9b, que va seguida de la conexión mediante la otra botonera de control 9a, 9b, se monitorizan, se detectan, se controlan y se verifican respecto a su fiabilidad mediante los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b. Con este fin se intercambian entre sí los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b. Sólo se tienen en cuenta secuencias de desconexión y conexión de un tipo determinado previamente y se comprueba también la secuencia de las etapas de cancelación de selección y de conexión para conseguir un cambio seguro del modo operativo. Sólo después de realizarse una desconexión en una primera etapa y una conexión en el sentido de una aceptación en una segunda etapa se realiza el cambio del modo operativo. Esto garantiza un alto nivel de seguridad. En los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b están preajustadas las secuencias de desconexión y conexión, de modo que una detección y una comprobación correspondientes y al final la verdadera conmutación para el cambio del modo operativo en los controles de traslación de grúa 2a, 2b y los controles de carro 3a, 3b se pueden llevar a cabo tan pronto se detecta la secuencia correcta y el tipo de secuencias de desconexión y conexión.

35 El control de las grúas 1a, 1b está construido de manera descentralizada y subdividido en los módulos control de traslación de grúa 2a, 2b y control de carro 3a, 3b que reaccionan en cada caso a las instrucciones respectivas de las botoneras de control 9a, 9b para conmutar entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo. Por tanto, el control de traslación de grúa existente 2a, 2b y el control de carro existente 3a, 3b se utilizan para conmutar entre el funcionamiento normal y el funcionamiento en grupo y dentro del funcionamiento en grupo al funcionamiento en tándem y los dos modos operativos individuales.

40 En el presente ejemplo de realización, la invención se describe por medio de un funcionamiento en grupo de dos grúas 1a, 1b, aunque el principio de la invención se puede aplicar también fácilmente en un funcionamiento en paralelo con más de dos grúas 1a, 1b.

45 Lista de números de referencia

- 1a Primera grúa
- 1b Segunda grúa
- 2a Primer control de grúa
- 2b Segundo control de grúa
- 50 3a Primer control de carro
- 3b Segundo control de carro
- 4a Primer motor de traslación de grúa
- 4b Segundo motor de traslación de grúa
- 5a Primer motor de traslación de carro
- 55 5b Segundo motor de traslación de carro
- 6a Primer motor de mecanismo elevador
- 6b Segundo motor de mecanismo elevador
- 7 Bus
- 7a Primera sección de bus
- 60 7b Segunda sección de bus
- 7c Bus inalámbrico
- 8a Primer módulo de acoplamiento
- 8b Segundo módulo de acoplamiento
- 9a Primera botonera de control
- 65 9b Segunda botonera de control
- 9c Botonera de control alternativa por cable

	10a	Primera unión inalámbrica
	10b	Segunda unión inalámbrica
	11a	Primer módulo de acoplamiento de botonera
	11b	Segundo módulo de acoplamiento de botonera
5	12a	Botón de conexión
	12b	Botón de desconexión

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## Reivindicaciones

- 5
1. Procedimiento para el manejo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular de al menos dos grúas (1a,1b), en un funcionamiento en grupo y en un funcionamiento normal, presentando cada dispositivo de elevación un motor de mecanismo elevador eléctrico (6a, 6b) con un control asignado (3a, 3b) que está unido a una botonera de control (9a, 9b), controlándose los al menos dos dispositivos de elevación mediante un bus común (7), controlándose conjuntamente los al menos dos dispositivos de elevación en el funcionamiento en grupo con ayuda de una de las botoneras de control (9a, 9b) mediante el bus (7), **caracterizado por que** en el funcionamiento en grupo, una de las botoneras de control (9a, 9b) se encuentra en estado activo y la o las botoneras de control restantes (9b, 9a) se encuentran en estado pasivo, por que para la preparación del funcionamiento en grupo se puede cancelar la selección del funcionamiento normal mediante todas las botoneras de control que se encuentran en el funcionamiento normal, exceptuando una de las botoneras de control (9a, 9b), el funcionamiento en grupo se conecta a continuación mediante la otra botonera de control (9b, 9a) y esta otra botonera de control (9b, 9a) se encuentra ahora en estado activo en el funcionamiento en grupo, y por que para la preparación del funcionamiento normal se cancela la selección del funcionamiento en grupo mediante la botonera de control (9a, 9b) en estado activo en el funcionamiento en grupo, se selecciona el funcionamiento normal y la otra botonera de control (9a, 9b) o las otras botoneras de control (9a, 9b) en el funcionamiento en grupo pasivo se conectan a continuación para el funcionamiento normal.
- 10
- 15
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la botonera de control (9a, 9b) en estado activo dentro del funcionamiento en grupo se maneja en tres modos operativos y los modos operativos están definidos como funcionamiento en tándem, en el que varios dispositivos de elevación se controlan en paralelo mediante la botonera de control (9a, 9b) en estado activo, como primer funcionamiento individual, en el que sólo un primer dispositivo de los dispositivos de elevación se controla mediante la botonera de control (9a, 9b) en estado activo, y como segundo funcionamiento individual, en el que sólo un segundo dispositivo de los dispositivos de elevación se controla mediante la botonera de control (9a, 9b) en estado activo.
- 25
- 30
3. Disposición de control para el manejo de al menos dos dispositivos de elevación, en particular al menos dos grúas (1a, 1b), en un funcionamiento en grupo y en un funcionamiento normal, presentando cada dispositivo de elevación un motor de mecanismo elevador eléctrico (6a, 6b) con un control asignado (3a, 3b) que está unido a una botonera de control (9a, 9b), pudiéndose controlar los al menos dos dispositivos de elevación mediante un bus común (7), pudiéndose controlar conjuntamente los al menos dos dispositivos de elevación en el funcionamiento en grupo con ayuda de una de las botoneras de control (9a, 9b) mediante el bus (7), **caracterizada por que** en el funcionamiento en grupo, una de las botoneras de control (9a, 9b) se encuentra en estado activo y la o las botoneras de control restantes (9b, 9a) se encuentran en estado pasivo, por que para la preparación del funcionamiento en grupo se puede cancelar la selección del funcionamiento normal mediante todas las botoneras de control que se encuentran en el funcionamiento normal, exceptuando una de las botoneras de control (9a, 9b), antes de que la otra botonera de control (9b, 9a) pueda conectar el funcionamiento en grupo, y esta botonera de control (9b, 9a) se encuentra ahora en estado activo en el funcionamiento en grupo, y por que para la preparación del funcionamiento normal se puede cancelar la selección del funcionamiento en grupo mediante la botonera de control activa (9a, 9b) en el funcionamiento en grupo y se puede seleccionar el funcionamiento normal, antes de que la otra botonera de control (9a, 9b) o las otras botoneras de control en el funcionamiento en grupo pasivo se puedan conectar para el funcionamiento normal.
- 35
- 40
- 45
4. Disposición de control de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** la botonera de control (9a, 9b) en estado activo dentro del funcionamiento en grupo se puede manejar en tres modos operativos y los modos operativos están definidos como funcionamiento en tándem, en el que la botonera de control (9a, 9b) en estado activo controla en paralelo varios dispositivos de elevación, como primer funcionamiento individual, en el que la botonera de control (9a, 9b) en estado activo controla sólo un primer dispositivo de los dispositivos de elevación, y como segundo funcionamiento individual, en el que la botonera de control (9a, 9b) en estado activo controla sólo un segundo dispositivo de los dispositivos de elevación.
- 50
- 55
5. Disposición de control de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizada por que** el bus (7) está subdividido por cada dispositivo de elevación en una sección de bus alámbrica (7a, 7b) y entre los dispositivos de elevación, en un bus inalámbrico (7c).
- 60
6. Disposición de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada por que** los controles (3a, 3b) y las botoneras de control (9a, 9b) están conectadas al bus común (7).
7. Disposición de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada por que** la conexión y desconexión de las botoneras de control (9a, 9b) se pueden monitorizar mediante los controles (3a, 3b).
- 65
8. Disposición de control de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada por que** los al menos dos



## ES 2 538 118 T3

dispositivos de elevación están configurados como grúas (1a, 1b), por que las grúas (1a, 1b) presentan, además de los motores de mecanismo elevador (6a, 6b), motores de traslación de grúa (4a, 4b) y motores de traslación de carro (5a, 5b), por que los controles (3a, 3b) están asignados a los motores de mecanismo elevador (6a, 6b) y a los motores de traslación de carro (5a, 5b) y los controles de grúa (2a, 2b) están asignados a los motores de traslación de grúa (4a, 4b) y por que los controles de grúa (2a, 2b) están conectados al bus (7).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

