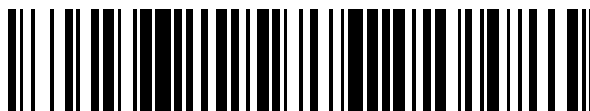


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 075**

51 Int. Cl.:

B66C 13/08 (2006.01)
B66C 13/16 (2006.01)
B66C 13/18 (2006.01)
B66C 13/22 (2006.01)
B66C 13/40 (2006.01)
B66C 15/00 (2006.01)
B66C 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2016 PCT/EP2016/075437**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17072051**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2016 E 16788058 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3368462**

54 Título: **Método para hacer funcionar al menos dos dispositivos de elevación en grupo, y conjunto que comprende al menos dos dispositivos de elevación**

30 Prioridad:

28.10.2015 DE 102015118434

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.04.2020

73 Titular/es:

**KONECRANES GLOBAL CORPORATION
(100.0%)
Koneenkatu 8
05830 Hyvinkää , FI**

72 Inventor/es:

BEHNKE, KLAUS

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 757 075 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

Método para hacer funcionar al menos dos dispositivos de elevación en grupo, y conjunto que comprende al menos dos dispositivos de elevación

5
 [0001] La invención se refiere a un método para el funcionamiento de al menos dos dispositivos de elevación en un modo de grupo, teniendo cada polipasto un polipasto a través del cual puede ser levantado un mecanismo de carga por un procedimiento de elevación o bajarse por un procedimiento descenso, respectivamente, en donde el funcionamiento grupal tiene lugar primero en un modo de operación de funcionamiento síncrono una operación de elevación común por al menos dos polipastos para mover una carga unida a los mecanismos de recepción de carga, después de la operación de elevación común para un cambio de la operación síncrona a una operación individual o o en suna operación múltiple se desactivan al menos uno de los polipastos involucrados en el proceso de elevación común y al menos uno de los polipastos involucrados permanece activado, de modo que solo cada polipasto activado puede realizar una operación de elevación o descenso en relación con cada polipasto desactivado.

15
 [0002] Además, la invención se refiere a una disposición con al menos dos polipastos.

[0003] En la publicación DE 10 2011 053 014 A1 se describe un procedimiento para el funcionamiento de por lo menos dos dispositivos de elevación en un funcionamiento normal y en una operación de grupos. Dentro de la operación grupal, es posible una operación en tándem, en la cual los polipastos de ambas grúas se operan sincrónicamente a través de un solo interruptor de control y también se pueden mover horizontalmente. Además, es posible una sola operación dentro de la operación de grupo, en la que las grúas y, en particular, sus polipastos y medios de transporte de carga se pueden mover individualmente entre sí.

25
 [0004] Como resultado de la operación en tándem puede haber condiciones de funcionamiento críticas, tales como una inclinación de la carga, para las cuales se requiere una sola operación. En este caso, dado que se cambia la distribución de la carga en los polipastos de carga y los medios de transporte de carga, esto puede conducir a una sobrecarga de los mecanismos de elevación para el polipasto de operación individual y, posteriormente, a un choque de carga.

30
 [0005] Aunque se sabe que los polipastos tienen una protección de sobrecarga con un sensor de carga y con ello determinan un valor de carga correspondiente, el cual comprende carga acoplada al polipasto durante el procedimiento de elevación, el valor de carga detectado se compara con un valor límite y se impide la elevación cuando la carga determinada excede el límite. Sin embargo, mediante dicha protección de sobrecarga, que detecta y monitorea los polipastos activos solo durante una operación de elevación, no se puede detectar la sobrecarga de un polipasto desactivado y no se puede prevenir una amenaza de choque de carga.

35
 [0006] A partir de la publicación DE 31 47 158 A1 se conoce, en dos mecanismos de elevación por grúa activados por funcionamiento en tándem, un medio para evitar una posición inclinada de la carga. Para este propósito, se dispone un sensor en una carga transversal, que se suspende en los dispositivos de elevación de los dos mecanismos de elevación por grúa, a través de los cuales se determina y evalúa la posición del miembro transversal de la carga. Dado que un polipasto desactivado después de la operación en tándem puede sobrecargarse sin una inclinación perceptible de la carga, dicho sensor no puede prevenir de manera confiable la amenaza de un choque de carga.

45
 [0007] A partir de la solicitud de patente alemana DE 10 2006 040 782 A1 se conoce un medio para operar dos grúas giratorias en un funcionamiento normal y por lo tanto para coordinar sus movimientos independientes para poder mover una carga común con ambas grúas. Esto se conoce en el documento citado como operación en tándem. Aquí no se realiza con éxito una operación síncrona del interruptor de control de las dos grúas. En cambio, en funcionamiento normal, los controles de las dos grúas están activos para que el operador de cada grúa pueda iniciar los movimientos de su grúa. En este caso, los dispositivos de seguridad de sobrecarga de ambas grúas están integrados para no causar condiciones de sobrecarga en la otra grúa debido a los movimientos de una grúa. Los movimientos del engranaje de giro y el engranaje de desplazamiento ocasionados por los operadores de grúa respectivos en esta operación normal coordinada no se llevan a cabo si uno de los dispositivos de seguridad de sobrecarga detecta una sobrecarga. También se describe que el control de una grúa se puede desactivar y el engranaje de giro y el mecanismo de descenso de esta grúa se pueden controlar desde otra grúa.

55
 [0008] La invención tiene el objeto de proporcionar un procedimiento para proporcionar métodos para el funcionamiento de al menos dos dispositivos de elevación en una operación de grupo y que comprende una disposición con al menos dos dispositivos de elevación, que son especialmente seguros.

60
 [0009] Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y una disposición que tiene las características de la reivindicación 9. En las reivindicaciones 2 a 8 se dan realizaciones ventajosas de la invención. Otros detalles de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción.

65
 [0010] Para proporcionar un procedimiento para el funcionamiento de al menos dos dispositivos de elevación en un modo de grupo, en el que cada polipasto incluye un mecanismo de elevación a través del cual cada mecanismo de

carga se eleva por un procedimiento de elevación o se baja por un procedimiento de descenso, en el funcionamiento grupal en un modo de operación de funcionamiento síncrono, primero tiene lugar un procedimiento de elevación común mediante al menos dos polipastos, para mover una carga fijada al mecanismo de carga, conforme al procedimiento de elevación común para un cambio del funcionamiento síncrono a un funcionamiento individual o en un funcionamiento múltiple se desactivan al menos uno de los polipastos involucrados en el procedimiento de elevación, y al menos uno de los polipastos se mantiene activo, de modo que solo cada polipasto activado relativo a cada polipasto desactivado puede realizar un procedimiento de elevación o descenso, siendo dicho procedimiento particularmente seguro, previéndose que también tras el cambio del funcionamiento síncrono al funcionamiento individual o, en el funcionamiento múltiple, se facilita para cada polipasto involucrado en el procedimiento de elevación común del funcionamiento síncrono, en particular cada polipasto desactivado, un valor de carga, el cual comprende una carga parcial acoplada al polipasto, y se compara con un valor límite permitido. De esta manera, se puede reconocer si, en el funcionamiento individual o funcionamiento múltiple planificados en funcionamiento síncrono, se acerca una sobrecarga de al menos un polipasto desactivado y con ello un bloqueo de carga. Si se detecta una sobrecarga, es posible reaccionar en consecuencia y, por ejemplo, volver a la operación síncrona y reducir la carga en la operación síncrona de los al menos dos polipastos. El método también es particularmente práctico y fácilmente aplicable mediante la implementación de rutinas de software apropiadas sin sobrecarga de hardware adicional. Esto permite adaptar el método de manera flexible a los cambios en las condiciones de carga permisibles que ocurren durante el curso de la operación. En particular, no se requiere un controlador programable complejo adicional, en términos de un PLC de seguridad.

[0011] Los polipastos se operan juntos en el funcionamiento síncrono a través de un interruptor de control único, en particular, de forma sincrónica y paralela y la misma dirección en el sentido de los movimientos rectificadas e igualmente rápidos. Los movimientos opuestos o rectificadas a diferentes velocidades no se proporcionan en funcionamiento sincrónico. Por lo tanto, la operación síncrona difiere de una operación normal coordinada de dos polipastos, en la cual los polipastos también se operan simultáneamente, pero el control de cada uno de forma independiente a través de dos interruptores de control y no en el sentido de la operación sincrónica a través de un solo interruptor de control. En una operación normal coordinada de dos polipastos, son posibles movimientos opuestos y diferentes velocidades de los dos polipastos. Se pueden encontrar explicaciones adicionales de la operación síncrona y otros modos mencionados en la siguiente descripción.

[0012] De manera ventajosa, también se contempla que se dificulte la elevación o descenso de cada mecanismo de elevación, cuando un valor de la carga se determina en al menos un polipasto desactivado que excede de un límite permisible. Como resultado, la seguridad aumenta aún más debido a que no es posible una operación de elevación o descenso en caso de sobrecarga de al menos un polipasto desactivado.

[0013] Un aumento adicional de la seguridad se consigue porque para cada elevador se facilitan continuamente valores de carga determinados y se comparan con un respectivo umbral permisible. De esta manera, se puede lograr una protección contra sobrecarga continua.

[0014] De manera ventajosa está previsto que para la participación en el modo síncrono, se almacena cada polipasto, en particular en la operación de elevación común, y basándose en esta información después del cambio a las operaciones individuales o múltiples de un control de al menos un polipasto activado, se comparan los valores de carga y los valores límite determinados respectivamente de todos los polipastos involucrados originalmente en la operación síncrona.

[0015] Se prevé en una forma estructuralmente simple que cada unidad de elevación, independientemente del procedimiento de elevación o descenso, se puede mover por una operación de accionamiento en al menos una dirección horizontal y se impide el procedimiento de desplazamiento de cada polipasto activo cuando se determina un valor de carga que excede un límite permitido en al menos un polipasto desactivado. Como resultado, los beneficios anteriores también afectan el manejo de carga más complejo.

[0016] Ventajosamente, se prevé que el valor límite puede variar dependiendo de las diferentes situaciones de operación y, en particular, puede ajustarse en un control del polipasto respectivo. Esto hace posible una realización particularmente flexible del método para una variedad de manejo de cargas.

[0017] En una forma estructuralmente simple, se ha previsto que cada mecanismo de elevación está configurado como una grúa con un soporte de grúa, en particular como una grúa puente.

[0018] La seguridad de una disposición con al menos dos dispositivos de elevación, en particular dos grúas puede ser incrementada por el hecho de que el equipo de elevación y, en particular sus controladores están capacitados para poder ser activados por los métodos descritos anteriormente.

[0019] A continuación se explica la presente invención con referencia a una realización mostrada en un ejemplo de realización del dibujo. Se muestra:

Figura 1 una representación esquemática de dos grúas puente conectadas entre sí para la operación grupal.

[0020] En la figura 1 una disposición está esquemáticamente ilustrada con dos polipastos. Los polipastos están formados por una primera grúa 1a y una segunda grúa 1b o son parte de la respectiva grúa 1a, 1b. Cada grúa 1a, 1b tiene una viga de grúa horizontal de la forma habitual. En cada viga de la grúa está dispuesto un rastrillo de la grúa, que lleva un polipasto y, junto con esto, en la dirección de la extensión longitudinal de la viga de la grúa es móvil (no se muestra). La primera y la segunda grúa 1a, 1b están diseñadas cada una como una grúa puente. En consecuencia, cada viga de la grúa se puede mover junto con el carro que lleva el polipasto a lo largo de los rieles de la grúa, no mostrados, en la dirección transversal a su extensión longitudinal. La primera grúa 1a tiene un primer controlador S1 que comprende un primer controlador de grúa 2a y un primer controlador de grúa 3a. La segunda grúa 1b tiene una forma correspondiente a un segundo control S2, incluyendo el segundo control de la grúa 2b y un segundo controlador de grúa 3b. El primer y el segundo control de la grúa 2a, 2b tienen la tarea de controlar el primer y el segundo motor de tracción de la grúa 4a, 4b para mover el portador de la grúa respectivo a lo largo de los rieles de la grúa. Por medio del primer y segundo control de grúa 3a, 3b son impulsados los motores de grúa primero y segundo 5a, 5b para mover el carro respectivo a lo largo de la viga de la grúa. Además, se controlan los motores de elevación 6a, 6b a través del primer y segundo controlador de grúa 3a, 3b, para impulsar el polipasto apropiado dispuesto en el polipasto de grúa correspondiente y con ello elevar o bajar un mecanismo de carga. Los motores de elevación 6a, 6b asignados y no mostrados están diseñados como cables. En principio, también es posible diseñar los polipastos como polipastos de cadena. Es concebible una operación mixta de trenes de cadena y cable. Los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b mencionados anteriormente están diseñados como motores eléctricos.

[0021] Para poder enviar y recibir señales de funcionamiento y señales de seguridad, los sistemas de control de la grúa 2a, 2b y los controladores de grúa 3a, 3b están conectados cada uno a módulos acopladores de bus no mostrados con un bus 7. Este bus 7 funciona preferiblemente con el protocolo CAN. Además, el bus 7 está construido localmente a partir de una primera porción de bus con cable 7a en el área de la primera grúa 1a, desde una segunda porción de bus con cable 7b en el área de la segunda grúa 1b y un bus inalámbrico 7c que conecta la primera porción de bus 7a y la segunda porción de bus 7b. Para este propósito, 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. Por medio de los módulos de acoplamiento 8a, 8b, las señales en la primera sección de bus 7a y la segunda sección de bus 7b se convierten en señales inalámbricas y se transmiten a través de módulos transmisores y receptores entre los módulos de acoplamiento 8a, 8b. Por medio de los módulos de acoplamiento 8a, 8b, todos los suscriptores del bus, como los controladores de grúa 2a, 2b, los controladores de grúa 3a, 3b y también directa o indirectamente los primeros y segundos interruptores de control 9a, 9b están conectados a un bus común 7. Preferiblemente el bus inalámbrico 7c está constituido por

[0022] un bus de radio. También es posible proporcionar un bus infrarrojo.

[0023] Los controladores de grúas 2a, 2b y los controladores de grúas 3a, 3b están provistos de interruptores de suministro, interruptores de seguridad, sensores, una lógica de conmutación, y módulos de acoplamiento de bus no mostrados y generalmente conocidos. Los módulos de acoplamiento de bus pueden formar parte de la lógica de conmutación.

[0024] Además, se proporciona un primer interruptor de control inalámbrico 9a que se asigna a la primera grúa 1a, y segundo interruptor de control inalámbrico 9b, que se asigna a la segunda grúa 1b. El interruptor de control 9a está conectado a través de una primera conexión inalámbrica 10a a un primer módulo de acoplamiento del interruptor 11a. La conexión inalámbrica 10a es bidireccional. Lo mismo se aplica al segundo interruptor de control 9b, al que se asignan una segunda conexión inalámbrica 10b y un segundo módulo de acoplamiento del interruptor 11b. El primer módulo de acoplamiento del interruptor 11a y el segundo módulo de acoplamiento del interruptor 11b están conectados al bus 7 como suscriptores de bus adicionales. Los interruptores de control 9a, 9b están equipados de la manera habitual con una pluralidad de elementos de botón para controlar las direcciones individuales de movimiento y posiblemente los niveles de velocidad existentes de los motores de accionamiento de la grúa 4a, 4b, motores de tracción de grúa 5a, 5b y motores de elevación 6a, 6b. De esta manera, cada polipasto en el contexto de una operación de conducción en los motores de tracción de la grúa 4a, 4b y/o motores de tracción de la grúa 5a, 5b en la dirección horizontal, que está en la dirección de tracción de grúa y/o perpendicular, y por lo tanto, en particular, en un plano horizontal se mueven e independientemente de esto, cada medio de transporte de carga se puede elevar a través de los motores de elevación 6a, 6b como parte de una operación de elevación o bajar en el curso de una operación de descenso inverso.

[0025] Alternativamente, en lugar de los dos interruptores inalámbricos 9a, 9b y los dos módulos de interruptores acopladores 11a, 11b, como se muestra en la Figura 1, se puede emplear interruptores de control de cable 9c. El interruptor de control de cable 9c está diseñado como un interruptor colgante y se conecta directamente a través de la línea de alimentación al bus 7 como participante del bus para hacerse cargo de las funciones de los interruptores de control 9a, 9b.

Las grúas 1a y 1b descritas anteriormente pueden ser activadas por medio del correspondiente

[0026] interruptor 9a o 9b de forma individual o independiente unas de otras, para mover el correspondiente medio de recepción de carga y, opcionalmente, una carga unida al mismo. Este modo de funcionamiento se denomina a

continuación funcionamiento normal. Dentro del funcionamiento normal, el primer interruptor de control 9a se asigna a la primera grúa 1a y el segundo interruptor de control 9b se asigna a la segunda grúa 1b y se activa. Por lo tanto, ambos interruptores de control 9a, 9b están en un estado activo durante el funcionamiento normal.

5 **[0027]** También es posible registrar las dos grúas 1 a, 1b en una llamada operación de grupo, en la que las grúas 1a, 1b están interconectadas en términos de control para que se coordinen a través de un solo interruptor de control 9a o 9b y en este caso en particular sincrónicamente de modo que la operación paralela en una operación síncrona definida con más detalle a continuación o también de forma individual e independiente entre sí, así como en relación con la otra en una sola operación operativa definida con más detalle a continuación, puede ser operada. En el modo de grupo, los dispositivos de manipulación de carga de todos los polipastos de las grúas 1a, 1b que están involucrados en la operación de grupo ocupan una carga que se debe mover. Aquí, cada elevador puede proporcionarse más como medio de recepción de carga. Como resultado, la operación grupal es particularmente adecuada cuando se mueve una carga larga y/o pesada y, en este caso, no solo se eleva o baja y se mueve traslacionalmente en dirección horizontal, sino que también debe rotarse y esto en una operación normal con una sola grúa 1a o 1b ya no es posible.

15 **[0028]** Para poder cambiar entre el funcionamiento normal y el funcionamiento grupal, se colocan en cada interruptor de control 9a, 9b un elemento de interruptor de botón pulsador como clave de conexión 12a y un elemento de conmutador como clave de desconexión 12b. En lugar de ciertas claves de conexión y desconexión 12a, 12b, también se puede activar una secuencia operativa predeterminada de elementos para el cambio entre la operación normal y grupal.

20 **[0029]** Al pulsar el botón de cierre de sesión 12b de uno de los interruptores de control 9a o 9b, este se desactiva en un primer paso y, por el cambio al estado pasivo, activa una terminación de la operación normal. Al mismo tiempo, se señala en el bus 7 y en la dirección del primer controlador S1 y del segundo controlador S2 o los controladores de grúa 2a, 2b y los controladores de grúa 3a, 3b incluidos aquí en el sentido de una liberación, que la grúa 1a o 1b asociada con el interruptor de control desactivado 9a o 9b está disponible para un funcionamiento grupal y se puede incluir en él.

25 **[0030]** Además, presionando preferiblemente el botón de cierre de sesión 12b, también el botón de emergencia/parada se presiona o se colocan al final de una secuencia de operaciones para el cierre de sesión. Por lo tanto, también se puede reconocer visualmente en el interruptor de control 9a, 9b por la parada de emergencia presionada que este interruptor de control 9a, 9b está en estado pasivo y está disponible para operación grupal.

30 **[0031]** Para el registro, y establecimiento final de la operación final se debe activar en un segundo paso la clave de registro 12a del interruptor de control 9a o 9b en estado activo. Con ello se señala y establece a través del bus 7 en la dirección del primer controlador S1 y el segundo controlador S2 que los interruptores de control 9a o 9b ya activados se aceptan por el controlador S1 y también por el controlador S2 y todos los controladores de grúa 2a, 2b y controladores de grúa 3a, 3b como fuente de señales de control y seguridad.

35 **[0032]** De esta manera, se registra el primer paso anterior para la grúa 1a o 1b autorizada para el funcionamiento de grupo o se incluye en el funcionamiento de grupo. El establecimiento de la operación de grupo requiere, por lo tanto, los dos pasos descritos anteriormente en el sentido de un proceso de reconocimiento. Alternativamente, es posible un orden inverso de los dos pasos. En consecuencia, en primer lugar, la activación de la clave de registro 12a puede tener lugar como una solicitud de participación en la operación grupal, que debe confirmarse activando la tecla de cierre de sesión 12b.

40 **[0033]** Para terminar la operación de grupo, se acciona el botón de cierre de sesión 12b para el interruptor de control 9a o 9b. Se envía una señal de de cierre de sesión correspondiente a través del bus 7 a los controles de grúa 2a, 2b y los controles de grúa 3a, 3b. Opcionalmente, el botón de emergencia/parada se desactiva en el interruptor de control de estado pasivo anterior 9a o 9b y se presiona el botón de registro 12a. También se puede proporcionar que el interruptor de control desactivado 9a o 9b solo se active y, por lo tanto, se pueda realizar un cambio al modo normal cuando ninguno de los elementos de activación active este interruptor de control 9a o 9b. La señal de registro correspondiente del interruptor de control 9a o 9b previamente desactivado se envía automáticamente o mediante el accionamiento de un elemento de botón pulsador correspondiente a través del bus 7 a los controles de grúa 2a, 2b y los controles de grúa 3a, 3b. Ambos interruptores de control 9a, 9b y las grúas asociadas 1a y 1b están nuevamente en el estado de funcionamiento normal. La finalización de la operación de grupo también requiere los dos pasos descritos anteriormente en orden inverso en el sentido de un acuse de recibo. Por lo tanto, las dos grúas 1a, 1b están separadas operativamente entre sí, pero aún están conectadas entre sí a través del bus 7, para poder responder a una solicitud futura de una operación de reagrupación.

45 **[0034]** En relación con las secuencias de inicio de sesión y de cierre de sesión para la conmutación entre la operación y viceversa normal y de grupo, los pasos de la desección de uno de los dos interruptores de control 9a, 9b es seguido por el registro a través del otro de los dos interruptores de control 9a, 9b, monitoreado por los controles de grúa 2a, 2b y los controles de grúa 3a, 3b, detectados, verificados y averiguados para la admisibilidad. Para este fin, los controles de grúa 2a, 2b y los controles de grúa 3a, 3b intercambian entre sí. Solo se tienen en cuenta las secuencias de inicio de sesión de una manera predeterminada, por ejemplo, después de los dos pasos anteriores, y la secuencia

de desección y firma de pasos también se verifica para garantizar un cambio seguro entre la operación normal y grupal. Esto logra un alto grado de seguridad. En los controles de grúa 2a, 2b y controles de grúa 3a, 3b, las secuencias de conexión y desconexión están preestablecidas para que la correspondiente detección, prueba y al final del cambio real entre la operación normal y grupal en los controles de grúa 2a, 2b y controles de grúa 3a 3b puede realizarse tan pronto como se haya reconocido la secuencia correcta y el tipo de secuencias de inicio y cierre de sesión.

[0035] En la operación grupal sólo el primer interruptor de control 9a o sólo el segundo interruptor de control 9b está en un estado activo y el interruptor de control restante 9a o 9b en un estado pasivo. En el estado pasivo, el interruptor de control correspondiente 9a o 9b se desactiva y, por lo tanto, se bloquea a un operador. En consecuencia, se ignoran todos los accionamientos que hayan tenido lugar en el interruptor de control 9a o 9b por elementos de interruptor sensibles a la activación de conducción, elevación o descenso. Por lo tanto, se evita que el bus 7 actúe sobre los comandos de control correspondientes en forma de señales de control correspondientes o que los controladores S1 y S2 los ejecuten. En otras palabras, el interruptor de control de estado desactivado y pasivo 9a o 9b no puede activar ninguna operación de conducción, elevación o descenso. Esto y también la coordinación en las grúas de operación grupal 1a, 1b es posible solo en el interruptor de control activado de estado activo 9a o 9b. En consecuencia, el primer controlador S1 y el segundo controlador S2 se configuran en modo de grupo.

[0036] Dentro del funcionamiento grupal que incluye dos grúas 1a y 1b, son posibles dos modos de funcionamiento, a saber, un funcionamiento síncrono y una operación sola. La selección del modo de funcionamiento se lleva a cabo mediante la activación de uno de los elementos de activación del interruptor de control activado 9a o 9b, que sirve como una tecla de selección 12c de manera correspondiente. Dependiendo del modo operativo seleccionado, las grúas 1a y 1b responden de manera diferente a las señales de control enviadas por el interruptor de control activado 9a o 9b al bus 7.

[0037] Una operación síncrona, como en el presente ejemplo de realización realizado con dos grúas 1a, 1b, es también denominado funcionamiento en tándem. En el modo síncrono, el único interruptor de control activado 9a o 9b se asigna simultáneamente a todas las grúas registradas para la operación grupal, en el presente ejemplo, dos grúas 1a, 1b, de tal manera que los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b que corren paralelos a las señales de control activadas por los interruptores de control 9a o 9b responden y ejecutan los comandos de control correspondientes. Por el control paralelo de los motores de tracción de grúa 4a, 4b, motores de tracción de grúa 5a, 5b y motores de elevación 6a, 6b, los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b de la primera grúa 1a y la segunda grúa 1b se mueven juntas y sincrónicamente, dando lugar a una conducción y/o elevación y bajada simultáneas.

[0038] Dentro de la operación de grupo y, en particular dentro de la operación síncrona, pueden ocurrir estados de funcionamiento críticos, en los la operación sincrónica y paralela de los motores 4a, 4b, 5a, 5b, 6a y 6b debe ser interrumpida para reanudarse poco después o más tarde. Esto puede ser el caso si, por el método de las dos grúas 1a, 1b en funcionamiento síncrono, la carga entra en una inclinación indeseable e inestable en la que, por ejemplo, los medios de manipulación de carga con bucles corren el riesgo de resbalar y caerse. Además, en una carga en forma de un contenedor a granel en funcionamiento sincrónico, el deslizamiento del material a granel puede ocurrir a una inclinación inestable del contenedor. Esto requiere, en cada caso, un cambio rotacional o corrección de la posición de la carga para corregir la inclinación y restaurar una alineación horizontal estable de la carga. Además, es concebible en este contexto una corrección de la posición relativa de las grúas 1a, 1b entre sí, en particular su grúa y/o sus respectivos carros con cojinetes de elevación. Esto también puede ser requerido sin sesgar la carga.

[0039] Para este tipo de correcciones, mediante la activación de la tecla de selección 12c se cambia de la operación síncrona o en tándem a una operación individual. La operación de grupo no se abandona aquí. Por consiguiente, en el modo individual, solo uno de los interruptores de control 9a o 9b continúa en el estado activo y el otro interruptor de control 9a o 9b permanece desactivado en el estado pasivo. Además, para la operación individual, una de las dos grúas 1a, 1b se desactiva y, por lo tanto, se pone en estado pasivo, de modo que solo una de las dos grúas 1a, 1b permanece activada. La coordinación, es decir, la selección y desactivación de la grúa respectiva 1a o 1b, a través del interruptor de control activado 9a, 9b, tiene lugar mediante la operación de los elementos de tecla correspondientes. En este caso, la selección de la grúa 1a o 1b activada o desactivada respectivamente se puede cambiar a través del interruptor de control activado 9a, 9b.

[0040] La respectiva grúa inhabilitada 1a o 1b luego ignora al menos tales señales de control o no ejecuta los comandos de control correspondientes, que se dirigen a la activación de una operación de conducción, elevación o descenso. Por otro lado, no se ignoran las señales de control destinadas a reactivar la grúa desactivada 1a o 1b para cambiar a la operación síncrona. La desactivación de una de las dos grúas 1a o 1b da como resultado que solo la otra de las dos grúas 1a, 1b se active como la sola grúa 1a o 1b en un estado activo, de modo que responde a las señales de control que se dirigen a la activación de un procedimiento de conducción, elevación o descenso, y las ejecuta. El primer controlador S1 y el segundo controlador S2 se configuran en el modo único de acuerdo con la selección de qué grúa 1a, 1b debe estar en el estado activo y cuál debe estar en el estado pasivo.

[0041] Así, en funcionamiento individual, la primera grúa 1a, y, en particular, sus mecanismos de elevación y recepción de carga se mueven independientemente de y en relación con la segunda grúa 1b y, en particular, sus mecanismos de elevación y recepción de carga. No es necesario cambiar al funcionamiento normal, en el que cada grúa 1a, 1b se

opera a través de su interruptor de control asociado 9a, 9b. Como resultado, el operador no tiene que cambiar entre los interruptores de control 9a, 9b, pero puede realizar la operación continuamente a través del mismo interruptor de control 9a o 9b.

5 **[0042]** Los controles S1 y S2 de las grúas 1a, 1b se construyen de forma descentralizada y se dividen en el controlador de grúa modular 2a, 2b y el controlador de grúa 3a, 3b porque reaccionan a las señales de control respectivas de los interruptores de control 9a, 9b para cambiar entre operación normal y grupal u operación síncrona y única. Para cambiar entre operación normal y grupal y dentro de la operación grupal entre operación síncrona y operación única, se utiliza el control de grúa existente 2a, 2b y el control de grúa 3a, 3b existente.

10 **[0043]** Como se mencionó anteriormente, puede ser necesario dentro del funcionamiento grupal cambiar del modo síncrono al modo individual, para rectificar el estado de funcionamiento crítico alcanzado por el funcionamiento síncrono. Para este propósito, al menos una operación de conducción, bajada y/o elevación se lleva a cabo como un movimiento de corrección en una sola operación. Durante el movimiento de corrección, la distribución de la carga cambia a los polipastos y dispositivos de transporte de carga que participan en la operación del grupo y participan en la carga. Como resultado, existe el riesgo de que la grúa desactivada 1ª o 1b o su mecanismo de elevación que no esté involucrado en el movimiento de corrección se sobrecargue por el movimiento de corrección, sin que esto necesariamente tenga que ir acompañado de una inclinación ópticamente perceptible de la carga. También es concebible que una sobrecarga de la grúa desactivada 1a o 1b o su polipasto esté presente incluso antes del inicio planificado del movimiento de corrección en una sola operación. Una sobrecarga puede dañar el manipulador de carga, el polipasto y/o la caída de la carga y, por lo tanto, debe evitarse.

20 **[0044]** Con este fin, el presente procedimiento incluye las siguientes medidas. Cada polipasto está provisto de manera conocida de un sensor de carga que tiene protección contra sobrecarga (no se muestra) para facilitar continuamente en el respectivo polipasto los valores de carga que comprenden la carga parcial en el polipasto y comparar continuamente con un límite respectivo permisible y parametrizable. El controlador S1 o S2 impide la ejecución de una operación de conducción, elevación y/o descenso en caso de sobrecarga, es decir, cuando se determina un valor de carga en el polipasto correspondiente, que excede un límite permitido. Esto se aplica tanto a la operación normal como a la operación grupal.

30 **[0045]** En el modo individual, sin embargo, en este caso, a diferencia de la técnica anterior descrita anteriormente, no se monitorea sólo la forma activada de la grúa 1a o 1b o su polipasto en vista de una posible sobrecarga, sino también la grúa desactivada 1a o 1b o su polipasto. Para este propósito, el controlador asociado S1 o S2 almacena la participación previa de cada grúa 1a, 1b o polipasto en la operación de elevación común en operación síncrona. Además, los respectivos valores de carga y valores límite están disponibles para ambos controles S1 y S2 a través del bus 7. Los valores límite pueden variar según las diferentes situaciones de funcionamiento y se pueden establecer en cada caso en los dos controladores S1 y S2. Como tales situaciones operativas pueden considerarse, por ejemplo, las distancias de elevación de la grúa dependientes de la carga para mantenerse, las reducciones de carga estática requeridas o los límites de carga o los diferentes perfiles de experiencia de los operadores. Se comparan los valores de carga y los valores límite determinados. Si se aplica una sobrecarga al polipasto desactivado, el control correspondiente S1 o S2 evita que el polipasto activado pueda realizar una operación de conducción, elevación y/o descenso. En consecuencia, la operación de conducción, elevación y/o descenso en una sola operación se detiene o no puede iniciarse hasta que una sobrecarga de la grúa desactivada 1a o 1b o su polipasto esté presente incluso antes del inicio planificado del movimiento de corrección en una sola operación.

45 **[0046]** En los casos anteriores, la carga siempre puede bajarse mediante una vuelta al funcionamiento síncrono con todos los polipastos involucrados en el procedimiento de elevación común.

50 **[0047]** En la presente realización, aunque la invención describe un funcionamiento grupal con dos grúas 1a, 1b, sin embargo, el anterior principio de la invención se describe simplemente en un modo de grupo con más de dos grúas 1a, 1b aplicables. Aquí, el funcionamiento síncrono es análogo a la operación en tándem con todas las al menos tres grúas, que se registran como se describe anteriormente para la operación grupal y se interconectan en consecuencia en términos de control. En este caso, tal como se describió anteriormente, un solo modo está disponible como segundo modo de operación, en cuyo caso solo una grúa permanece activada. Además, como tercer modo operativo, también hay una operación múltiple. La selección de la operación síncrona, múltiple o única también tiene lugar mediante una operación correspondiente de la tecla de selección 12c. La operación múltiple representa un tipo de operación síncrona "pequeña" en el sentido de una operación menos síncrona. En operación múltiple, en consecuencia, se activan al menos dos grúas y se desactiva al menos una de las grúas. Todas las grúas activadas se pueden operar en paralelo y sincrónicamente, así como en relación con las grúas desactivadas, de la misma manera que la operación sincrónica regular, en la cual se activan todas las grúas involucradas en la operación grupal. La activación de las grúas que participan en la operación múltiple se lleva a cabo mediante la activación de uno de los elementos de conmutación de teclas del interruptor de control activado 9a o 9b, que sirve como clave de activación 12d de manera correspondiente. La tecla de activación 12d también desactiva las grúas que, a partir de la operación síncrona o múltiple, ya no están destinadas a participar en la operación múltiple. A modo único o multi-modo en el terminal, sin embargo, a un funcionamiento síncrono sólo es posible si, como se describe más arriba en cualquier grúa desactivada o su mecanismo de elevación, se determina una sobrecarga. Para este propósito, la participación en el funcionamiento

5 síncrono en el control asociado también se almacena para cada grúa o polipasto. Sobre la base de esta información, los valores de carga determinados respectivos y los valores límite de todos los polipastos involucrados originalmente en el funcionamiento síncrono se comparan después del cambio a operación simple o múltiple por el controlador del al menos un mecanismo de elevación activado para conducir, elevar y/o bajarse en caso de sobrecarga para evitar al menos un polipasto activado. La información almacenada sobre la operación de elevación común en funcionamiento síncrono o los polipastos involucrados en este funcionamiento síncrono se eliminan tan pronto como se determinan los valores de carga para todos estos polipastos, lo que excluye la sobrecarga de ese polipasto con el límite más bajo.

10 **[0048]** El método descrito anteriormente no se limita a la operación de grúas cuyos polipastos son móviles horizontalmente, sino que, en principio, también se aplica a la operación de los polipastos o sus respectivos polipastos estacionarios, en su operación, en consecuencia, solo se realizan operaciones de elevación y descenso y no de conducción.

15 Lista de números de referencia

[0049]

- 20 1a primera grúa
- 1b segunda grúa
- 2a primer control de grúa
- 2b segundo control de grúa
- 25 3a primer control de grúa
- 3b segundo control de grúa
- 4a primer motor de grúa
- 4b segundo motor de grúa
- 5a primer motor de grúa
- 5b segundo motor de grúa
- 30 6a primer motor de polipasto
- 6b segundo motor de polipasto
- 7 bus
- 7a primera sección de polipasto
- 7b segunda sección de polipasto
- 35 7c bus inalámbrico
- 8a primer módulo de acoplamiento
- 8b segundo módulo de acoplamiento
- 9a primer interruptor de control
- 9b segundo interruptor de control
- 40 9c interruptor de control de cable
- 10a primera conexión inalámbrica
- 10b segunda conexión inalámbrica
- 11a primer módulo de interruptor-acoplamiento
- 11b segundo módulo de interruptor-acoplamiento
- 45 12a botón de conexión
- 12b botón de desconexión
- 12c botón de selección
- 12d botón de activación

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Método para operar al menos dos engranajes de elevación en una operación grupal, en donde cada equipo de elevación tiene un polipasto, a través del cual un respectivo medio de levantamiento de carga puede elevarse mediante un procedimiento de elevación o puede bajarse mediante un procedimiento de descenso, en el que la operación grupal, en un modo de funcionamiento síncrono, en primer lugar un procedimiento de elevación común se lleva a cabo mediante al menos dos polipastos para mover una carga sujeta a los medios de recogida de carga, después del procedimiento de levantamiento común, para cambiar de la operación síncrona a una operación individual o una operación múltiple, al menos uno de los polipastos involucrados en el procedimiento de elevación común está desactivado y al menos uno de los polipastos involucrados permanecen activados de tal manera que solo cada polipasto activado puede llevar a cabo un procedimiento de elevación o procedimiento de reducción en relación con cada polipasto desactivado, **caracterizado porque** incluso después de cambiar desde la operación síncrona hasta la operación individual o la operación múltiple para cada polipasto involucrado previamente en el procedimiento de elevación común de la operación síncrona, en particular cada polipasto desactivado, un valor de carga correspondiente a una carga parcial que actúa sobre el polipasto, se determina y compara a un valor umbral permisible respectivamente.
- 10
- 15
- 20 **2.** Método según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el procedimiento de elevación o el procedimiento de descenso de cada polipasto activado se evita si, en el caso de al menos un polipasto desactivado, un valor de carga es determinado que excede un valor umbral permitido.
- 25 **3.** Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** para cada polipasto los valores de carga se determinan continuamente y se comparan con un valor umbral permisible respectivamente.
- 30 **4.** Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** para cada polipasto, la participación en la operación síncrona, en particular en el procedimiento de elevación común, se almacena y, después del cambio a la operación individual o multi-operación por un controlador (S1, S2) de al menos un polipasto activado, los valores de carga y los valores de umbral determinados respectivamente de todos los polipastos involucrados originalmente en la operación síncrona se compara usando esta información.
- 35 **5.** Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** cada polipasto se puede mover al menos en una dirección horizontal mediante un procedimiento de desplazamiento independientemente del procedimiento de elevación o descenso y se evita el procedimiento de desplazamiento de cada polipasto activado. si, en el caso de al menos un polipasto desactivado, se determina un valor de carga que excede un valor umbral permitido.
- 40 **6.** Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el valor umbral puede variar en dependencia de diferentes situaciones operativas y se puede configurar en particular en un controlador (S1, S2) del polipasto respectivo.
- 45 **7.** Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** cada mecanismo de elevación está diseñado como una grúa (1a, 1b) que comprende una viga de grúa, en particular como una grúa puente.
- 50 **8.** Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los engranajes de elevación se operan juntos, en particular sincrónicamente, en la operación sincrónica a través de un único interruptor de control (9a, 9b).
- 55 **9.** Conjunto que comprende al menos dos engranajes elevadores, en particular dos grúas (1a, 1b), **caracterizadas porque** los engranajes elevadores y, en particular, los controladores (S1, S2) de los mismos están diseñados para poder ser operados de acuerdo con uno de los métodos según lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 60
- 65

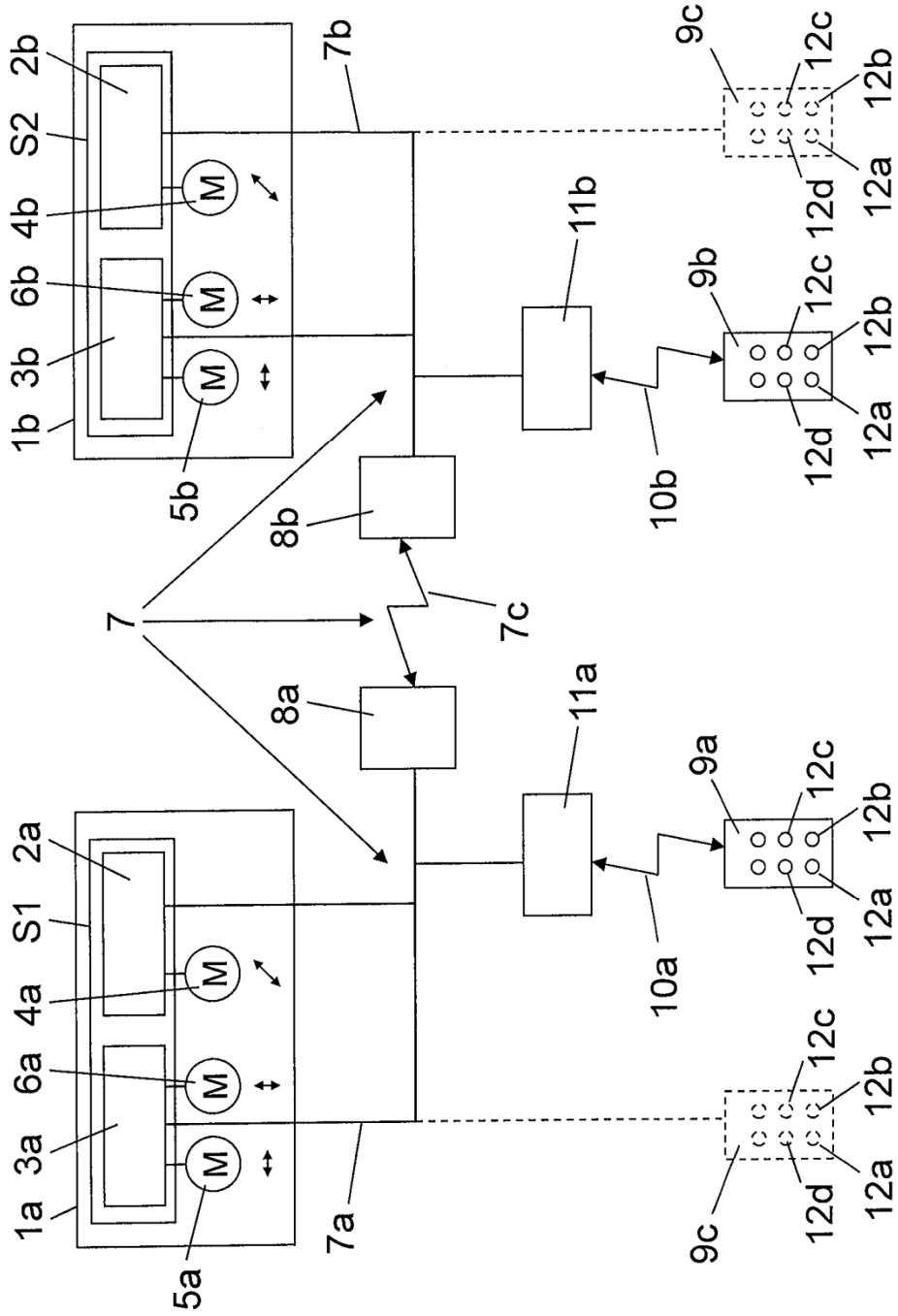


Fig. 1