

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 989**

51 Int. Cl.:

E04G 21/16 (2006.01)

B66C 1/66 (2006.01)

B66C 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2014 E 14182065 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2851326**

54 Título: **Método para levantar un producto de concreto con una viga de elevación y viga de elevación**

30 Prioridad:

20.09.2013 FI 20135942

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

08.04.2016

73 Titular/es:

**ELEMATIC OY AB (100.0%)
PL 33
37801 Toijala, FI**

72 Inventor/es:

**KORKIAMÄKI, PEKKA;
RAUKOLA, LEENA y
EILOLA, JANI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 565 989 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 levantar un producto de concreto con una viga de elevación y viga de elevación

5 La presente invención se relaciona con el levantamiento de los productos de concreto con un brazo de izado. Más precisamente la invención se relaciona con un método para levantar un producto de concreto con un brazo de izado, en donde el producto de concreto que se va a levantar se conecta a los ganchos de elevación del brazo de izado por medio de bucles de elevación del producto de concreto. La invención también se relaciona con un brazo de izado que tiene por lo menos dos ganchos de elevación.

10 Los elementos de pared de concreto se levantan de manera general a través de bucles de elevación ubicados en la superficie superior del elemento. Las ubicaciones de los bucles de elevación en los elementos permiten almacenar los elementos en orientación vertical para minimizar el espacio requerido para almacenamiento y hacer la instalación de los elementos de pared más fácil en el sitio de construcción. El levantamiento de los elementos de pared se lleva a cabo de manera general con ganchos de elevación que se fijan en los bucles de elevación del elemento, cuyos ganchos de elevación se conectan a un brazo de izado con cadenas. Las ubicaciones de las cadenas y ganchos en relación con el brazo de izado se pueden ajustar usualmente para que sean adecuados para diferentes anchos de elementos de pared y de esta forma para diferentes ubicaciones de los bucles de elevación.

15 Cuando los elementos de pared que se va a levantar, especialmente en almacenamiento, el ajuste de cadenas y ganchos de elevación en relación con el brazo de izado y el ajuste de los ganchos de elevación en los bucles de elevación de los elementos de pared se llevan a cabo normalmente en forma manual. Especialmente el ajuste de ganchos de elevación generalmente requiere que la persona escale en la parte superior del elemento de pared. Esto crea problemas de seguridad de funcionamiento debido a que la altura de los elementos de pared puede ser de hasta tres metros o más. Adicionalmente, este escala en la parte superior del elemento de pared y fijación de los ganchos de elevación en los bucles de elevación es también un procedimiento que consume tiempo.

20 En la publicación US 2007/262599 se describe un dispositivo para levantar piezas de gran tamaño de material, el dispositivo comprende una barra separadora capaz de unir un sistema de izado de un vehículo de elevación, por lo menos dos elementos transversales unidos a la barra separadora, por lo menos una fuente de potencia de elemento cruzado unido a la barra separadora, por lo menos una fuente de potencia de elemento cruzado conectado a por lo menos un mecanismo de accionamiento, por lo menos un mecanismo de accionamiento conectado a por lo menos uno de por lo menos dos elementos transversales, una fuente de potencia de captura de carga unida a cada uno de por lo menos dos elementos transversales, la fuente de potencia de captura de carga conectada a por lo menos un mecanismo de accionamiento de captura de carga, por lo menos un mecanismo de accionamiento de captura de carga conectado a por lo menos dos puntos de captura de carga en donde los puntos de captura de carga se accionan por el mecanismo de accionamiento de captura de carga para enganchar con una conexión de elevación en un objeto que se va a levantar y la fuente de potencia de elemento cruzado y la fuente de potencia de captura de carga cada uno conectado eléctricamente a un panel de operación en una cabina de vehículo de levantamiento.

25 En la publicación WO 2010/124744 se describe un sistema que comprende un sensor, en donde el sensor se adapta para detectar una posición relativa del dispositivo de culata, el dispositivo de soporte superior y/o el dispositivo de soporte inferior con respecto a la cuchilla. El sensor puede calentar el controlador en forma correspondiente cuando el operador determinada que una distancia entre las partes del sistema y la cuchilla es muy pequeña. Más aún, el sistema respectivamente del dispositivo de culata se puede operar automáticamente con respecto a la entrada del sensor. En particular, cuando el sensor detecta una distancia predeterminada pequeña entre el sistema y la cuchilla, el sensor puede enviar instrucciones de operación al controlador, de tal manera que el controlador controla automáticamente el accionador para mover el sistema hasta una posición segura.

30 Con el propósito de superar los inconvenientes mencionados anteriormente, ahora se inventa un nuevo método para levantar un producto de concreto con un brazo de izado y un brazo de izado.

35 En el método de la invención un brazo de izado primero se mueve por encima del producto de concreto que se va a levantar, luego el sistema de control automático del brazo de izado se activa, cuyo sistema de control primero detecta o detecta simultáneamente la ubicación de por lo menos un bucle de elevación en el elemento de concreto que se va a levantar y mueve por lo menos un gancho de elevación del brazo de izado a lo largo del brazo de izado a la ubicación del bucle de elevación. Después que los ganchos de elevación se posicionan por encima de los bucles de elevación, los ganchos de elevación se unen a los bucles de elevación del producto que se va a levantar, que puede incluir etapas manuales o parcialmente manuales o se puede llevar a cabo completamente automáticamente con el sistema de control automático.

40 En el método de la presente invención el sistema de control mueve ventajosamente un par de ganchos de elevación con distancias simultáneamente iguales a lo largo del brazo de izado en direcciones opuestas, de tal manera que los

ganchos de elevación están a distancia igual del centro del brazo de izado, lo que se requiere para el levantamiento balanceado del producto de concreto con el brazo de izado.

5 En el método de la invención el sistema de control del brazo de izado también controla el levantamiento de grúa y mueve el brazo de izado, de tal manera que después que se detecta la ubicación de un primer bucle de elevación del producto de concreto que se va a levantar, el brazo de izado completo en relación con el producto de concreto que se va a levantar se puede mover para detectar en forma apropiada la ubicación o ubicaciones de un segundo o más bucles de elevación. Esto permite el ajuste del brazo de izado en relación con el producto que se va a levantar en casos en donde la colocación del brazo de izado en relación con el producto de concreto que se va a levantar no se corrige originalmente, o la colocación de los bucles de elevación en el producto de concreto no es simétrica.

10 En el método de la presente invención la unión de los ganchos de elevación a los bucles de elevación del producto de concreto que se va a levantar se logra ventajosamente con el movimiento vertical de los ganchos de elevación en relación con el brazo de izado, cuyo movimiento vertical se controla por el sistema de control. Adicionalmente, los ganchos de elevación se configuran ventajosamente de tal manera que una vez el movimiento vertical hacia abajo de los ganchos de elevación ha procedido en el área del bucle de elevación, los ganchos de elevación se aseguran automáticamente por sí mismos a los bucles de elevación. Alternativamente el movimiento vertical hacia abajo de los ganchos de elevación se puede lograr al mover el brazo de izado completo hacia abajo.

15 En el método de la presente invención la separación de los ganchos de elevación de los bucles de elevación del producto de concreto se logra ventajosamente con el sistema de control después que se hace el levantamiento del producto de concreto. Esta separación se puede lograr con movimiento vertical adecuados de los ganchos de levantamiento o al liberar un elemento que provoca el aseguramiento, por ejemplo.

Los procesos de unión y separación se pueden ayudar con sensores adecuados que definen la distancia de los ganchos de elevación de la superficie del producto de concreto, así como también con sensores que definen la posición abierta y cerrada /asegurada de los ganchos de elevación por sí mismos.

25 El método de la presente invención no se restringe al uso de un único brazo de izado, pero también se puede utilizar ventajosamente con un equipo de elevación que comprende dos o más brazos de izado conectados uno con el otro con una viga de conexión que se extiende en dirección perpendicular horizontal en relación con la longitud de los brazos de izado. Alternativamente los ganchos de elevación también se puede mover en dirección perpendicular horizontal, además de la dirección vertical mencionada, en relación con la longitud del brazo de izado en el caso de un único dispositivo de brazo de izado.

30 El brazo de izado de la presente invención, que se configura para que sea conectado a un gancho de una grúa y comprende por lo menos dos ganchos de elevación, también comprende medios para detectar la ubicación de por lo menos un bucle de elevación en el producto de concreto que se va a levantar, medios para mover por lo menos un gancho de elevación a lo largo del brazo de izado, y un sistema de control automático para controlar estos medios.

35 Con el sistema de control del brazo de izado de la invención la ubicación de los bucles de elevación en el producto de concreto se puede definir al ubicar incluso un único bucle de elevación en el producto de concreto, con la ayuda de información de diseño del producto de concreto o con colocación apropiada y centrado del brazo de izado por encima del producto de concreto, por ejemplo.

40 Los medios para detectar la ubicación de por lo menos un bucle de elevación del producto de concreto, o todos los bucles de elevación que se ubican en el producto de concreto, se pueden implementar en forma ventajosa con cámaras de visión de ordenadores, sensores de distancia, detectores de etiqueta RFID que reaccionan con las etiquetas RFID unidas a los bucles de elevación, sensores de inducción, o con otros sensores adecuados, por ejemplo.

45 Los medios para mover el gancho de levantamiento a lo largo del brazo de izado puede comprender ventajosamente una almádena para cada gancho de elevación, cuya almádena se conecta en forma movable al brazo de izado, en el que el gancho de elevación de almádena se conecta verticalmente ajustable, y un motor eléctrico o hidráulico para mover un par de las almádenas simultáneamente en direcciones opuestas a lo largo del brazo.

En el brazo de izado de la invención los ganchos de elevación comprenden ventajosamente dos partes con forma de gancho, cuyas partes se configuran para unirse a sí mismos al bucle de elevación desde lados opuestos del bucle de elevación. Esta realización proporciona unión segura del bucle de elevación al gancho de levantamiento.

50 El brazo de izado de acuerdo con la invención también puede comprender sensores adecuados para definir la distancia de los ganchos de elevación desde la superficie del producto de concreto, así como también sensores para definir la posición abierta y cerrada/asegurada de los ganchos de elevación por sí mismos.

5 El brazo de izado de la invención también puede ser parte ventajosamente de un equipo de elevación que comprende dos o más brazos de izado, cuyos brazos de izado se conectan uno con el otro con viga de conexión adecuada que se extiende sustancialmente horizontalmente entre los brazos de izado ventajosamente perpendicularmente en relación con la longitud de los brazos de izado, en los que los brazos de izado de viga de conexión se conectan en forma movable. Esta realización permite el levantamiento de un producto de concreto en orientación horizontal, tal como núcleo hueco y losas masivas, por ejemplo.

10 El brazo de izado de la invención comprende medios para controlar el levantamiento de grúa y mover el brazo de izado en relación con el producto de concreto que se va a levantar. De esta forma el brazo de izado se puede centrar apropiadamente sobre dos o más bucles de elevación se ubican en el producto de concreto que se va a levantar.

La característica que define un método de la presente invención se presentan más precisamente en la reivindicación 1, y las características que definen un brazo de izado de la presente invención se presentan más precisamente en la reivindicación 7. Las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones ventajosas y características de la invención.

15 Las realizaciones de ejemplo de la invención y sus ventajas se explican en mayor detalle adelante en el sentido de ejemplo y con referencia a los dibujos que acompañan, en donde

las Figuras 1A y 1B muestran esquemáticamente un brazo de izado de acuerdo con una realización de la invención en dos posiciones diferentes, y

20 las Figuras 2A y 2B muestran esquemáticamente una realización de una disposición de gancho de elevación para un brazo de izado de la invención en dos posiciones diferentes.

El brazo 1 de izado mostrado esquemáticamente en las figuras 1 A y 1 B se forma a partir de una viga I de acero que comprende reborde 2 superior horizontal y reborde 3 inferior, que tiene un reborde que se conecta con una parte 4 de red. En los extremos de la viga I son placas 5, 5' soldadas que cubren el ancho de los rebordes 2, 3 y se extienden verticalmente desde el reborde superior hasta el reborde inferior.

25 En la superficie superior del reborde 2 superior, sustancialmente en el mismo plano como la parte 4 de red, se sueldan verticalmente que se extiende en la placa 6, que comprende un agujero a través de un agujero de bucle 7 de acero se ajusta para levantar el brazo 1 de izado. El bucle 7 para levantar el brazo 1 de izado se ubica en el área de centro del brazo de izado de tal manera que el brazo de izado puede mantener su posición sustancialmente horizontal durante elevación del brazo de izado.

30 En la parte inferior del brazo 1 de izado, en el reborde 3 inferior se monta en forma movable dos ganchos de unidades de elevación 8, 8', cuyo gancho de unidades de elevación comprende partes 9, 9' de almádena y partes 10, 10' del gancho de elevación que se extiende hacia abajo de la superficie inferior de las partes de almádena.

35 Las partes 9, 9' de almádena se extienden parcialmente alrededor del reborde 3 inferior de tal manera que los bordes de las partes de almádena están por encima de y en la parte superior del reborde inferior. Las partes superiores de las partes 9, 9' de almádena se equipan con ruedas 11, 11' que se fijan en la superficie superior del reborde 3 inferior, cuyas ruedas permiten que las partes de almádena se deslicen a lo largo del reborde inferior. Las ruedas 11, 11' se montan en forma ventajosa en las partes 9, 9' de almádena de tal manera que cuando el peso del elemento de concreto de elevación se transporta a las partes de almádena, las ruedas se producen de forma adecuada de tal manera que las ruedas no llevan el peso pero las estructuras de soporte fijo adecuadas en partes 9, 40 9' de almádena se fijarán por sí mismos contra la superficie superior del reborde inferior 3 debido a esta producción de ruedas y la altura del producto de concreto se transporta de esta forma directamente desde las partes de almádena hasta el reborde inferior 3 del brazo de izado.

El ejemplo de partes 10, 10' de gancho adecuadas y sus configuraciones se discuten en mayor detalle adelante en la discusión que se relaciona con las figuras 2A y 2B.

45 Las partes 9, 9' de almádena, y de esta forma el gancho 8, 8' de unidades de elevación completas, se mueven a lo largo del reborde 3 inferior con un motor 12 eléctrico por medio de una cadena 13, lo que pasa alrededor de los engranajes 14, 14' de cadena ubicados en las áreas de extremo de la parte 4 de red. La configuración de la cadena 13 y la fijación de las partes 9, 9' de almádena a la cadena se implementan de tal manera que cuando la cadena se mueve, las partes de almádena se mueve a direcciones opuestas en relación una con la otra a lo largo del reborde 3 inferior. 50

El brazo 1 de izado también comprende un sistema 15 de control automático, que recolecta información del sensor 16 fijado por lo menos a una de las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento, cuyo sensor puede ser por ejemplo

una cámara de visión de ordenador o un sensor de distancia adecuado, y opera el motor 12 eléctrico para mover las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento a lo largo del reborde inferior 3.

5 Cuando se utiliza el brazo 1 de izado para levantar un producto de concreto, el brazo de izado primero se mueve por encima de la superficie apropiada del producto de concreto que se va a levantar con una grúa en el que los bucles de elevación de superficie se ubican, tal como la superficie superior de un elemento de pared. El brazo 1 de izado también se alinea en sustancialmente la misma dirección con dicha superficie y se centra en relación con dicha superficie.

10 Una vez el brazo 1 de izado se posiciona apropiadamente, el sistema 15 de control automático se activa, ya sea manual o automáticamente. Una vez se activa el sistema 15 de control, en la situación mostrada en la figura 1A, el sistema de control se empieza a mover las unidades 8, 8' del gancho de levantamiento del área central del brazo 1 de izado hacia las áreas de extremo del brazo de izado como se muestra por las flechas en la figura 1, al controlar el motor 12 eléctrico. Durante este movimiento, el sistema 15 de control sigue la información proporcionada con el sensor 16.

15 Una vez el sistema 15 de control recibe la información del sensor 16 que el sensor ha detectado un bucle de elevación, el sistema de control detiene el movimiento de las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento, o continua el movimiento de las unidades de gancho de levantamiento con el propósito de centrar estas unidades apropiadamente sobre los bucles de elevación del producto que se va a levantar.

20 Alternativamente o también uno o más sensores 16 también se pueden ubicar en la parte de viga I del brazo 1 de izado, de tal manera que la ubicación de los bucles de elevación en el producto de concreto se puede definir por el sistema de control 15 antes que se empiecen a mover las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento, por ejemplo.

25 Adicionalmente, en realizaciones en donde ambas unidades 8, 8' de gancho de levantamiento se equipan con sensores 16 propios para detectar la ubicación del bucle de elevación en el producto de concreto, una vez una de las unidades de gancho de levantamiento detecta la ubicación de un primer bucle de elevación, el brazo 1 de izado se puede mover lejos de la ubicación detectada del primer bucle de elevación y simultáneamente las unidades de gancho de levantamiento 8, 8' se mueven lejos una de la otra. De esta forma la primera unidad de gancho de elevación mantiene su posición por encima del primer bucle de elevación y la segunda unidad de gancho de elevación puede proceder mucho más rápido para identificar la ubicación del segundo bucle de elevación y para posicionarse por sí mismo por encima de este. Esta realización también permite reposicionar el brazo 1 de izado en relación con el producto de concreto que se va a levantar cuando sea necesario. Este tipo de proceso de reposicionamiento del brazo 1 de izado se puede implementar al permitir que el sistema 15 de control automático también controle el levantamiento de grúa y mueva el brazo de izado, o al equipar el sistema de control automático con medios adecuados que indican al operador de las grúa las direcciones en las que se mueve la grúa.

35 Una vez las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento se ponen apropiadamente sobre los bucles de elevación, el sistema 15 de control le informa al usuario de la grúa la colocación apropiada, o controla el sistema de control de la grúa en la que se une el gancho el brazo 1 de izado, para bajar el brazo de izado, como se muestra con una flecha en la figura 1 B, de tal manera que los ganchos de elevación de las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento se pueden unir por sí mismas en los bucles de elevación del producto de concreto que se va a levantar.

40 La unión y separación de los ganchos de las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento también se controlan ventajosamente por la unidad 15 de control. Los procesos de unión y separación se pueden ayudar con sensores adecuados que definen la distancia de las unidades 8, 8' de gancho de levantamiento de la superficie del producto de concreto, así como también con sensores que definen la posición abierta y cerrada/asegurada de los ganchos de elevación por sí mismos.

45 Las Figuras 2A y 2B muestran esquemáticamente las realizaciones para levantar las partes 10, 10' de gancho, que comprenden la carcasa 17 mostrada en la sección transversal de tal manera que las partes dentro de la carcasa se ven más fácilmente, cuya carcasa tiene superficie inferior abierta. La carcasa 17 comprende cavidades 18 formadas en la parte inferior de la carcasa, así como también barras 19, para guiar la unidad 8 del gancho de levantamiento en dos direcciones perpendiculares en el bucle de elevación del producto que se va a levantar. Dentro de la carcasa 17, se une a la superficie superior un accionador 20 lineal, tal como un motor lineal o cilindro hidráulico. En la parte inferior de la carcasa 17 se conectan partes 21, 21' de gancho que forman el gancho de elevación real, cuyas partes de gancho se conectan una con la otra y a las paredes de la carcasa en forma giratoria con una barra 22 de agitación. Los extremos superior de las partes 21, 21' de gancho se conectan a un eje 23 que se puede mover linealmente del accionador 20 lineal por medio de palancas 24, 24'.

55 La Figura 2A muestra la posición de las partes 10, 10' del gancho de levantamiento en las que las partes del gancho de levantamiento se pueden bajar en un bucle de elevación de un producto de concreto que se va a levantar. En esta posición el eje 23 del accionador 20 lineal se mueve a su posición más superior, que mueve los extremos

superiores de las partes 21, 21' de gancho lejos una de la otra y provoca que los extremos inferiores de las partes de gancho también se muevan lejos una de la otra de tal manera que el bucle de elevación del producto de concreto que se va a levantar puede ajustar el área entre los extremos inferiores de las partes de gancho.

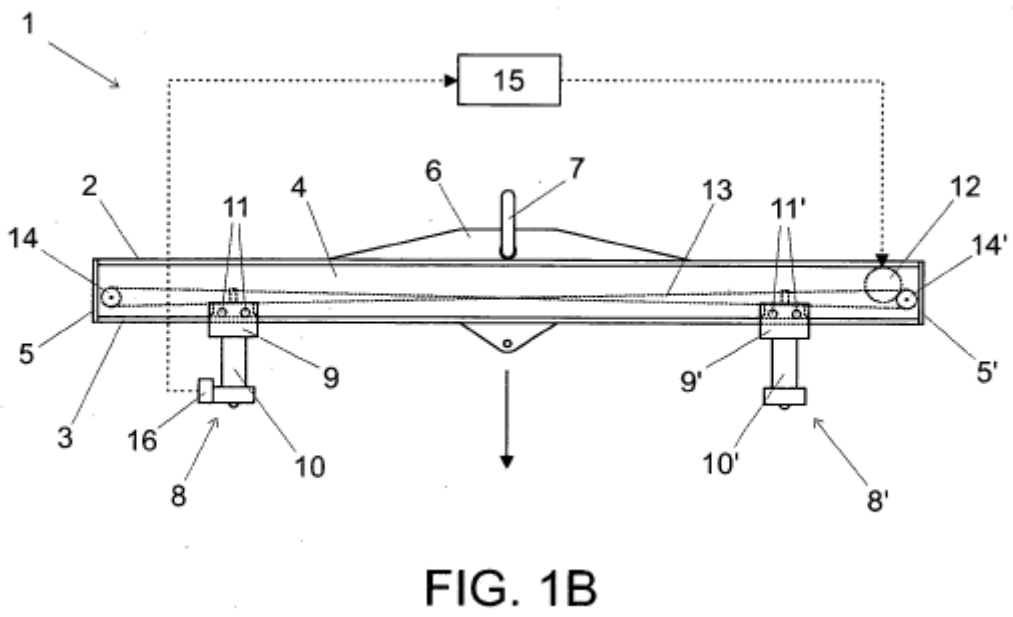
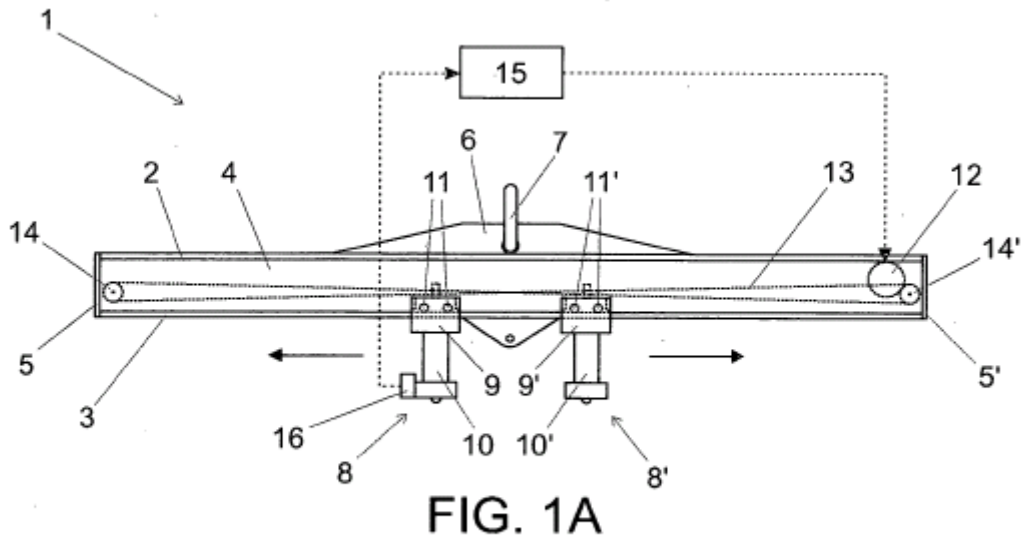
5 Una vez el bucle de elevación del producto de concreto que se va a levantar se ubican en la cavidad 18 de la carcasa 17 y entre los extremos inferiores de las partes 21, 21' de gancho, el eje 23 del accionador 20 lineal se mueve a su posición más interna, que mueve los extremos inferiores de las partes de gancho una hacia la otra y en parcialmente la posición superpuesta mostrada en la figura 2B. En esta posición el bucle de elevación se bloquea en forma segura a la parte 10, 10' del gancho de levantamiento, y se puede iniciar el levantamiento del producto de concreto.

10 En las realizaciones discutidas anteriormente el movimiento vertical de las unidades de gancho de levantamiento y partes se logra al mover verticalmente el brazo de izado completo con una grúa separada. Este movimiento vertical también se puede lograr al conectar los ganchos de elevación o ganchos de unidades de elevación o partes verticalmente ajustables al brazo de izado, de tal manera que cuando se unen los ganchos de elevación o ganchos de unidades de elevación a los bucles de elevación solo se mueven los ganchos o unidades de gancho en dirección vertical y no el brazo de izado completo. Este tipo de conexión verticalmente ajustable entre la parte de viga y el gancho de levantamiento o la unidad de gancho de elevación se conoce por un experto en la técnica, y existen diferentes tipos de construcciones conocidas que forman esta implementación.

20 En relación con las realizaciones mostradas en las figuras y discutidas anteriormente se observa que estas realizaciones son solo de ejemplo y se pueden modificar en muchas formas evidentes para un experto en la técnica. De esta forma el alcance de la invención no se restringe a las realizaciones presentadas sino solo para el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para levantar un producto de concreto con un brazo (1) de izado, en el que el método de brazo de izado se mueve por encima del producto de concreto que se va a levantar con una grúa, los ganchos (8, 8') de elevación del brazo de izado se fijan en bucles de elevación se ubican en el producto de concreto que se va a levantar, y el levantamiento se lleva a cabo al levantar el brazo de izado junto con el producto de concreto con una grúa, caracterizado porque el brazo de izado primero se mueve por encima del producto de concreto que se va a levantar, luego el sistema de control automático del brazo de izado se activa, la ubicación de por lo menos un bucle de elevación en el producto de concreto que se va a levantar se detecta mediante el sistema (15) de control automático del brazo (1) de izado, cuyo sistema de control mueve por lo menos un gancho (8, 8') de elevación a lo largo del brazo de izado a la ubicación del bucle de elevación y el sistema (15) de control mueve el brazo (1) de izado en relación con el producto de concreto que se va a levantar después de detectar la ubicación de un primer bucle de elevación con el propósito de detectar la ubicación de un segundo bucle de elevación y para poner los ganchos (8, 8') de elevación por encima de dichos bucles de elevación.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sistema de control (15) mueve los ganchos (8, 8') de elevación simultáneamente y la misma distancia del centro del brazo (1) de izado en direcciones opuestas sobre la base de la ubicación detectada del por lo menos un bucle de elevación.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde posiciones verticales de los ganchos de elevación (8, 8') en relación con el brazo (1) de izado se ajustan por el sistema (15) de control.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el ajuste de los ganchos (8, 8') de elevación a los bucles de elevación asegura los ganchos de elevación a los bucles de elevación.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el sistema de control (15) separa los ganchos de elevación (8, 8') de los bucles de elevación después que se hace el levantamiento del producto de concreto.
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la distancia horizontal entre los ganchos de elevación y la longitud del brazo (1) de izado se controla por el sistema (15) de control.
7. Brazo (1) de izado para levantar a producto de concreto, cuyo brazo de izado se configura para que sea conectado a un gancho de un grúa, y cuyo brazo de izado comprende por lo menos dos ganchos (8, 8') de elevación, caracterizado porque el brazo (1) de izado comprende medios (16) para detectar una ubicación de por lo menos un bucle de elevación en el producto de concreto que se va a levantar, medios (9, 9', 11, 11', 12, 13, 14, 14') para mover por lo menos un gancho (8, 8') de elevación a lo largo del brazo de izado, y un sistema (15) de control automático para controlar estos medios y que el sistema (12) de control del brazo de izado comprende medios para controlar el levantamiento de grúa y mover el brazo de izado.
8. Brazo (1) de izado de acuerdo con la reivindicación 7, en donde los medios (16) para detectar la ubicación de por lo menos un bucle de elevación comprende una cámara de visión de ordenador, un sensor de distancia, un detector de etiqueta RFID y/o un sensor de inducción.
9. Brazo (1) de izado de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en donde los medios para mover los ganchos de elevación a lo largo del brazo de izado comprende a almádena (9, 9') para cada gancho (8, 8') de elevación, cuya almádena se conecta en forma movable al brazo de izado, en el que el gancho de elevación de almádena se conecta verticalmente ajustable, y un motor (12) eléctrico o hidráulico para mover un par de las almádenas simultáneamente en direcciones opuestas a lo largo del brazo.
10. Brazo (1) de izado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en donde el gancho (8, 8') de levantamiento comprende dos partes que forma ganchos (21, 21'), cuyas partes que se configuran para unirse por sí mismos al bucle de elevación desde lados opuestos del bucle de elevación.
11. Brazo (1) de izado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en donde dos o más brazos de izado se conectan uno con el otro con una viga de conexión que se extiende de forma sustancialmente horizontal entre los brazos de izado, en la que los brazos de izado están conectados de forma movable en la viga de conexión.



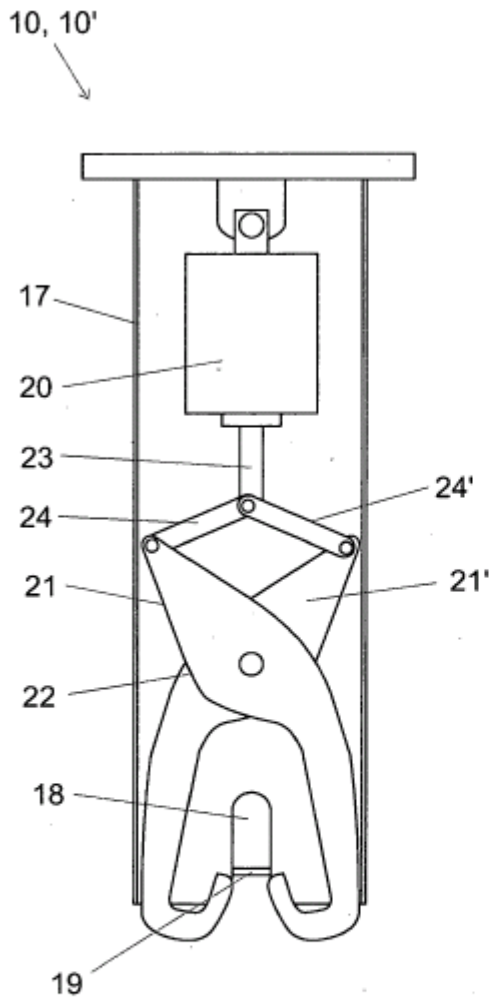


FIG. 2A

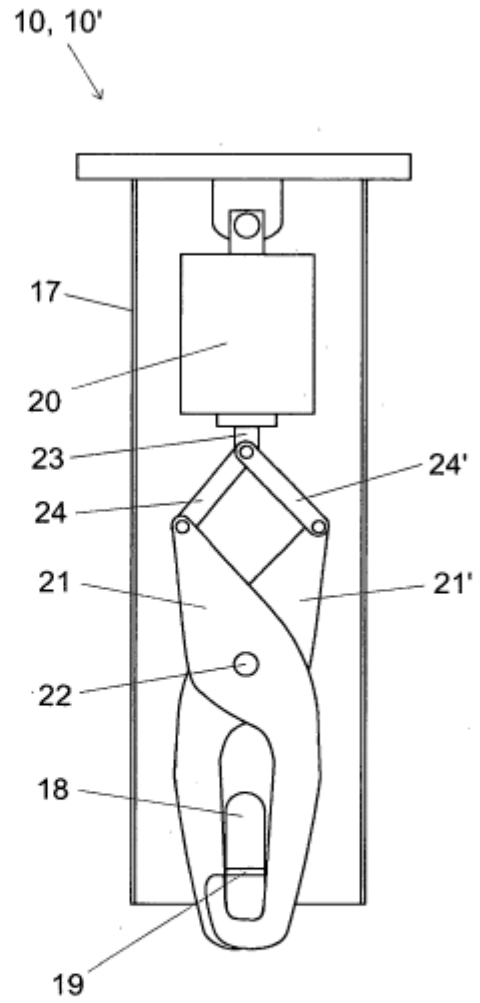


FIG. 2B