

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 617**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/46** (2006.01)

**B66C 23/00** (2006.01)

**B66C 23/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2013** **E 13380028 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016** **EP 2821360**

54 Título: **Grúa de segmentos telescópicos y procedimiento de control de la misma**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.05.2016**

73 Titular/es:

**PALVI, S.L. (100.0%)**  
**Cami Vell de Tarrega, 27**  
**25310 Agramunt (Lleida), ES**

72 Inventor/es:

**PADULLÉS OMEDES, ALBERT**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

**ES 2 568 617 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**

Grúa de segmentos telescópicos y procedimiento de control de la misma.

Campo de la invención

5 La presente invención concierne a una grúa de segmentos telescópicos montada sobre una plataforma móvil, la cual dispone de dos articulaciones dispuestas perpendicularmente entre sí, permitiendo corregir las desviaciones de verticalidad del extremo de dicha grúa en caso de que la plataforma móvil no esté horizontal debido a las condiciones de una correspondiente superficie de apoyo.

10 La invención también concierne a un procedimiento de control de dicha grúa y de los medios accionadores de dichas articulaciones, para proceder a efectuar unas correcciones que permitan recuperar la verticalidad de dicho extremo de la grúa, de forma automática en cualquier momento.

Estado de la técnica

15 Son conocidas las grúas de segmentos telescópicos, montadas sobre una plataforma móvil o un vehículo para permitir su desplazamiento, como por ejemplo la grúa descrita en el documento EP 1084069, donde un primer segmento vertical sirve de raíl para el desplazamiento vertical de un segundo segmento horizontal telescópico, en cuyo extremo se dispone un dispositivo de acoplamiento para asir y elevar cargas. Esta invención no permite alterar los ángulos entre sus segmentos, de modo que cualquier inclinación del vehículo o del terreno en el que se asienta producirá unas condiciones de elevación inclinada de la carga.

20 El documento WO 2012032438, que constituye el preámbulo de la reivindicación 1, divulga una grúa con unos segmentos telescópicos articulados entre sí, comprendiendo un primer y un segundo segmentos telescópicos, y un tercer segmento con un dispositivo de acoplamiento en su extremo más distal, en donde una primera articulación dispuesta entre el primer y el segundo segmento permite alterar el ángulo que forman entre sí dichos dos segmentos, respecto a un plano vertical que incluye a ambos, en adelante plano de trabajo. En este caso, dicha primera articulación permite reducir la envolvente de la grúa en posición replegada, y aumentar su alcance vertical en posición de trabajo, pero no permite corregir la verticalidad de dicho tercer segmento respecto a un plano vertical perpendicular a dicho plano de trabajo. Así pues si la grúa estuviera asentada sobre un terreno con una inclinación lateral, los segmentos sufrirían esa misma inclinación lateral, sin que fuera posible su corrección, y al elevar un peso, se podrían producir desplazamientos inesperados, y tensiones indeseables sobre los segmentos y la base de la grúa.

25 El documento US2933210 describe una grúa de similares características al documento anteriormente citado y con los mismos inconvenientes.

30 El documento JPH0398993 describe una grúa montada en un vehículo, estando provista dicha grúa de un primer segmento vertical y un segundo segmento horizontal, siendo dicho segundo segmento capaz de girar en relación a dicho primer segmento alrededor de un eje vertical. Un tercer segmento está unido al extremo distal del segundo segmento a través de una articulación de eje horizontal, permitiendo el cambio de ángulo entre dichos segundo y tercer segmentos, moviéndolos en un plano geométrico vertical conteniendo ambos segmentos. Estas uniones no permiten el desplazamiento de la pendiente del vehículo para mantener la carga de manera vertical.

35 Además, el documento FR2973360 describe un vehículo elevador, acondicionado con una grúa con ventosas para manejar cristales grandes. Dicha grúa puede ser elevada mediante un primer segmento vertical, pero no puede girar o extender su área de acción de manera horizontal, por lo tanto, carece de una base rotacional o segmentos horizontales telescópicos. Estas funciones pueden ser compensadas con la maniobrabilidad del vehículo.

40 La parte final de la grúa, donde están situadas las ventosas que actúan como pinzas, tiene tres uniones con tres ejes mutuamente perpendiculares, cada uno con un rango de ángulo amplio. Esta configuración da una gran libertad de movimiento a dichos medios de pinza, permitiendo recoger el cristal desde casi cualquier posición, y su colocación en virtualmente cualquier posición.

45 La corta distancia entre el segundo segmento horizontal, que no es telescópico, significa que las fuerzas torsionales debidas a la excentricidad de la carga serán pequeñas y soportables. Además los medios de pinza con ventosas, significan que el centro de gravedad de la carga estará siempre centrada alrededor del extremo distal de la grúa, y podrían incluso estar por arriba, y esta podría ser la situación de posición deseada. Por todas estas razones no tiene sentido equipar esta grúa de un sistema que podría mantener la carga en vertical, ya que no proporciona ninguna mejora a esta invención. Es evidente que existe la necesidad de dotar a una grúa de segmentos telescópicos como  
50 las referidas con unos medios que permitan resolver los inconvenientes citados.

Breve descripción de la invención

La presente invención contribuye a solucionar los anteriores y otros inconvenientes mediante una grúa de segmentos telescópicos montada sobre una plataforma móvil según la reivindicación 1, y un procedimiento de control de la actuación de la misma, según la reivindicación 7.

5 La grúa consta de tres segmentos transversales entre sí, estando un primer segmento dispuesto perpendicularmente sobre una plataforma móvil y dotado de un mecanismo telescópico. Unido al extremo distal de este primer segmento se encuentra un segundo segmento, provisto también de un mecanismo telescópico, en cuyo extremo distal se encuentra un tercer segmento. Dicho tercer segmento dispone de unos medios de asido, que le permiten afianzar y elevar una carga, pero dichos medios de asido podrían ser sustituidos, por ejemplo, por una plataforma solidaria de dicho tercer segmento para otras funcionalidades..

10 Para asegurar que el tercer segmento se encuentra siempre orientado verticalmente, aunque la plataforma móvil esté inclinada, típicamente debido a la inclinación del piso o vía en donde esté ubicada, la grúa dispone de dos articulaciones perpendiculares entre sí, teniendo una primera articulación su eje de giro aproximadamente horizontal y perpendicular a un plano vertical que contiene el primer y el segundo segmento, o plano de trabajo, y teniendo dicha segunda articulación su eje de giro aproximadamente horizontal y perpendicular al eje de la primera articulación. Esta disposición permite corregir la inclinación del extremo distal de la grúa en dos ejes perpendiculares entre sí, y aproximadamente horizontales, lo que permite neutralizar el efecto de inclinación de dicho tercer segmento de elevación derivado de cualquier inclinación de la plataforma móvil y restablecer en todo momento una orientación vertical del citado tercer segmento.

15 La primera articulación permite variar el ángulo que forma al menos una porción del primer segmento respecto a al menos una porción del segundo segmento, y la segunda articulación permite variar el ángulo de al menos una porción del segundo segmento respecto a al menos una porción del tercer segmento. De este modo se puede corregir tanto una inclinación en el sentido longitudinal de la plataforma móvil como transversal a la misma. Los medios de segmentos telescópicos podrían ser deslizantes o utilizar un mecanismo de tijera, sin que ello alterara el alcance de la presente invención, como resultaría obvio para un experto en la materia.

20 El referido tercer segmento dispone de un sensor de inclinación, el cual permite conocer la desviación de dicho tercer segmento respecto a la vertical que deberá ser corregida mediante un correspondiente accionamiento de las articulaciones descritas en la presente invención.

25 El procedimiento de corrección de la desviación que aporta esta invención consiste en una primera etapa de medición, mediante dicho sensor de inclinación de la orientación espacial del referido tercer segmento de la grúa y en particular de su desviación respecto a una orientación vertical. La información recogida es transmitida a un dispositivo electrónico de control donde, durante la segunda etapa del procedimiento, se calculan los ajustes necesarios para reducir o eliminar cualquier desviación respecto a una orientación vertical del citado tercer segmento. En la tercera etapa se accionan unos primeros y/o unos segundos medios accionadores, encargados de alterar los ángulos de la primera y/o segunda articulación, de modo que mediante su actuación se produce el ajuste calculado por el dispositivo electrónico de control. Durante esta operación de accionamiento, un primer y/o segundo medio detector, asociado a dicho primer y/o segundo medio accionador analiza el desplazamiento provocado en los segmentos de la grúa por dichos medios accionadores, y transmite información al dispositivo electrónico de control, permitiendo a este controlar la correcta ejecución de la maniobra de ajuste o corrección calculada, sin que las vibraciones y oscilaciones producidas por el desplazamiento de los segmentos pueda alterar los resultados de las lecturas.

30 Una vez completado el ajuste calculado, se procede a realizar una nueva medición de la desviación del citado tercer segmento de la grúa mediante el sensor de inclinación, y a transmitir nuevamente dicha información al dispositivo electrónico de control. Si los resultados indican que la desviación ha desaparecido, o es menor a unos valores preestablecidos, se da por concluida la operación de corrección de la desviación, pero si los resultados no cumplen estos parámetros, se repite toda la operación desde el inicio de forma iterativa, hasta que los resultados son satisfactorios.

Descripción de las figuras

35 Las anteriores y otras características y ventajas resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 muestra una vista lateral de la grúa, en posición extendida, e instalada sobre un vehículo de transporte tal como un camión, que se muestra seccionado. Por otro lado en línea de puntos se representa un posible desplazamiento angular del segundo segmento respecto al primero mediante la primera articulación, producido en el plano de dicha vista lateral que contiene al primer y segundo segmento de la grúa;

la Fig. 2 muestra una vista frontal de la grúa, en posición extendida, e instalada sobre un camión. En línea de puntos se representa un posible desplazamiento angular del tercer segmento respecto al segundo, mediante la segunda articulación, producido en el plano de dicha vista frontal. Mediante un círculo se indica el área ampliada en la Fig. 3;

5 la Fig. 3 muestra un detalle ampliado de la segunda articulación, desde el mismo punto de vista mostrado en la Fig. 2; y

la Fig. 4 muestra un diagrama esquemático de los sensores, los accionadores, y su conexión con el dispositivo electrónico de control, donde solamente se han incluido los sensores y accionadores relacionados con la corrección de la verticalidad, y no se han mostrado otros sensores y accionadores relacionados con el desplazamiento y accionamiento de la grúa.

#### 10 Descripción detallada de un ejemplo de realización

En la Fig. 1 se muestra una vista lateral de la grúa de segmentos telescópicos en una posición inicial con sus segmentos telescópicos extendidos y perpendiculares entre sí.

Dicha grúa está formada, en el presente ejemplo, por un primer segmento 10 telescópico vertical unido, mediante una base rotatoria 14, a una plataforma móvil 40, como ejemplo no limitativo, un vehículo de recogida de residuos.

15 Un segundo segmento 20 telescópico está unido transversalmente, por uno de sus extremos, al extremo distal del primer segmento. Un tercer segmento 30, que opcionalmente también puede ser telescópico, está unido transversalmente al extremo distal o de terminación del segundo segmento 20. El extremo distal de dicho tercer segmento 30 dispone de unos elementos de asido 31 que permiten afianzar o enganchar una carga al extremo de dicha grúa para su elevación.

20 La unión entre dicho primer segmento 10 y segundo segmento 20 dispone de una primera articulación 11 que permite alterar el ángulo entre dichos dos segmentos 10, 20, siendo el eje de dicha articulación aproximadamente horizontal y perpendicular al plano formado por el primer segmento 10 y segundo segmento 20. Un primer medio accionador 12 fluidodinámico permite alterar y fijar un ángulo de giro del segmento 20 alrededor de dicha primera articulación 11, provocando su elevación o descenso.

25 Tal como se aprecia en la Fig. 2 la unión entre dicho segundo segmento 20 y tercer segmento 30 dispone de una segunda articulación 21 que permite alterar y fijar el ángulo entre dichos dos segmentos, siendo dicha segunda articulación 21 aproximadamente horizontal y perpendicular a la primera articulación 11. Se ha previsto un segundo medio accionador 22 fluidodinámico, análogo al primer medio accionador 12, para alterar y fijar la amplitud de un ángulo de giro alrededor de dicha segunda articulación 21 del tercer segmento 30.

30 Esta configuración permite a la grúa extenderse o replegarse, gracias a sus segmentos telescópicos, girar gracias a la base rotatoria 14, y ajustar el ángulo existente entre sus segmentos 10, 20 y/o 20, 30 en dos planos verticales perpendiculares entre sí, para conseguir obtener la verticalidad del tercer segmento 30, mediante unas correcciones de inclinación de la grúa respecto a sendos planos verticales perpendiculares entre sí y que contienen respectivamente a dicho primer y segundo segmentos 10, 20, y a dicho tercer segmento 30, aunque la plataforma móvil 40, y el primer segmento 10 unido a la misma no estén en posición vertical, debido por ejemplo a que la  
35 plataforma móvil 40 está estacionada sobre un terreno inclinado.

La obtención del mismo resultado situando dichas primera articulación 11 y segunda articulación 21 en un mismo segmento, en lugar de entre segmentos, también sería evidente, siempre que ambas articulaciones sean sensiblemente perpendiculares entre sí y horizontales.

40 Para controlar y corregir la inclinación de la grúa, ésta dispone de un sensor de inclinación 60 situado en el tercer segmento 30, como por ejemplo un sensor de dos ejes 2D, que permite medir la desviación del eje longitudinal de dicho tercer segmento 30 respecto a dos planos verticales perpendiculares. La grúa también dispone de un primer medio detector de posición 13, y un segundo medio detector de posición 23, que monitorizan la posición de dichos primer medio accionador 12 y segundo medio accionador 22, pudiendo ser dichos medios detectores de posición  
45 unos transductores.

Tal como se muestra en la Fig. 4 todos estos sensores están conectados con un dispositivo electrónico de control 50, que también es el encargado de controlar todos los accionadores de la grúa, permitiendo de este modo que dicho dispositivo electrónico de control 50 desplace la grúa, y además que ejecute el procedimiento de corrección de la desviación vertical que se procede a describir a continuación.

50 Dicho procedimiento permite, en una primera etapa, analizar la desviación del tercer segmento 30 respecto a la vertical mediante el sensor de inclinación 60, y transmitir dicha información al dispositivo electrónico de control 50. En una segunda etapa el dispositivo electrónico de control 50 analiza la información recibida y, si determina que la desviación es superior a una desviación preestablecida como admisible, se calculan los ajustes necesarios en el

5 ángulo de giro alrededor de la primera articulación 11 y/o de la segunda articulación 21 para corregirla. En la tercera etapa el dispositivo electrónico de control 50 activa el primer medio accionador 12 y/o el segundo medio accionador 22 para ejecutar la corrección calculada. Durante el proceso de corrección el primer y el segundo medio detector de posición 13 y 23 analizan la posición del primer y segundo medio accionador 12 y 22, e informan al dispositivo electrónico de control 50, para asegurar la correcta ejecución del ajuste angular. En una cuarta etapa del procedimiento, el sensor de inclinación 60 vuelve a medir la desviación del tercer segmento 30 respecto a la vertical, y envía los datos al dispositivo electrónico de control 50, el cual determina si ahora cumple con los parámetros de desviación máxima preestablecidos. En caso de no cumplirlos, reinicia iterativamente el procedimiento hasta conseguir unos resultados aceptables, en caso de cumplirlo da el procedimiento por finalizado.

10 En este ejemplo de realización se ha previsto que las articulaciones permitan variar un ángulo de giro alrededor de las mismas de hasta en 10° cada una, pero podrían tener una libertad mayor o menor sin que ello afectara en lo esencial a la invención.

15 En función de la amplitud de dicho ángulo de giro alrededor de las articulaciones 11 y 21 se pueden corregir las desviaciones provocadas por una mayor o menor inclinación de la plataforma. Así por ejemplo un giro del segundo tramo 20 respecto al primero 10 alrededor de la articulación 11 de +/- 5° supondría neutralizar los efectos derivados de una pendiente longitudinal del terreno de un 9%. Del mismo modo un giro del tercer tramo 30 respecto al segundo 20 alrededor de la articulación 21 de +/- 5° en un plano perpendicular al que contiene a dichos primer y segundo tramos 10, 20, supondría poder neutralizar una pendiente lateral del terreno de hasta un 9%.

20

**REIVINDICACIONES**

1.- Grúa de segmentos telescópicos del tipo que consta de:

- un primer segmento (10) dispuesto perpendicularmente sobre una plataforma móvil (40) y unido a ella mediante una base rotatoria (14) permitiendo su giro;

5 - un segundo segmento (20) transversal y unido a un extremo distal de dicho primer segmento (10); y

- un tercer segmento (30) dotado de unos elementos de asido (31) unido al extremo distal del segundo segmento (20) y transversal al mismo,

10 - disponiendo la unión entre dichos primer segmento (10) y segundo segmento (20) de una primera articulación (11) y dotada de unos primeros medios accionadores (12), que, por giro alrededor del eje de dicha primera articulación (11), permite variar el ángulo entre dichos primer segmento (10) y segundo segmento (20), respecto al plano vertical formado por dichos primer y segundo segmentos (10 y 20)

caracterizado por que integra:

- el primer segmento (10) es un segmento telescópico y el segundo segmento (20) es un segmento telescópico;

15 - una segunda articulación (21) que permite un giro mediante unos segundos medios accionadores (22), alrededor del eje de la segunda articulación (21), de al menos una fracción distal del tercer segmento (30) en un plano perpendicular a un plano que contiene a dichos primer y segundo segmentos (10 y 20), con un eje de giro perpendicular al eje de giro de la primera articulación (11); y

20 - un sensor de inclinación (60) dispuesto en el tercer segmento (30) de la grúa, estando previsto dicho sensor de inclinación (60) para transmitir una información acerca de la desviación de la orientación espacial de dicho tercer segmento (30) respecto a la vertical, a un dispositivo electrónico de control (50):

- dicho dispositivo electrónico de control (50) está configurado para gobernar a dichos primeros y segundos medios accionadores (12 y 22) para desplazar la grúa para corregir dicha desviación vertical.

2.- Grúa según la reivindicación 1 caracterizada por que dicho eje de dichas primera y segunda articulaciones (11) y (21) son aproximadamente horizontales.

25 3.- Grúa según reivindicación 1 caracterizada por que dicha segunda articulación (21) se encuentra dispuesta entre el segundo segmento (20) y el tercer segmento (30).

30 4- Grúa según las reivindicaciones 1 o 3 caracterizada por que dispone de unos primeros medios de detección de posición (13) y de unos segundos medios de detección de posición (23) conectados respectivamente a los primeros medios accionadores (12) y a los segundos medios accionadores (22), aplicados a analizar la posición de dichos primeros y segundos medios accionadores (12 y 22) y a transmitir dicha información a dicho dispositivo electrónico de control (50).

5.- Grúa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizada porque dicho giro alrededor de dichas primera y segunda articulaciones (11 y 21) está limitado a un ángulo máximo de giro de 20°, y preferiblemente limitado a 10°.

35 6.- Grúa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizada por que dicho tercer segmento (30) dispone de un mecanismo telescópico.

7- Procedimiento de control de una grúa de segmentos telescópicos situada sobre una plataforma móvil para controlar una grúa según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

40 - analizar, mediante el sensor de inclinación (60), la desviación del eje longitudinal del tercer segmento (30) respecto a la vertical y transmitir una información asociada al dispositivo electrónico de control (50);

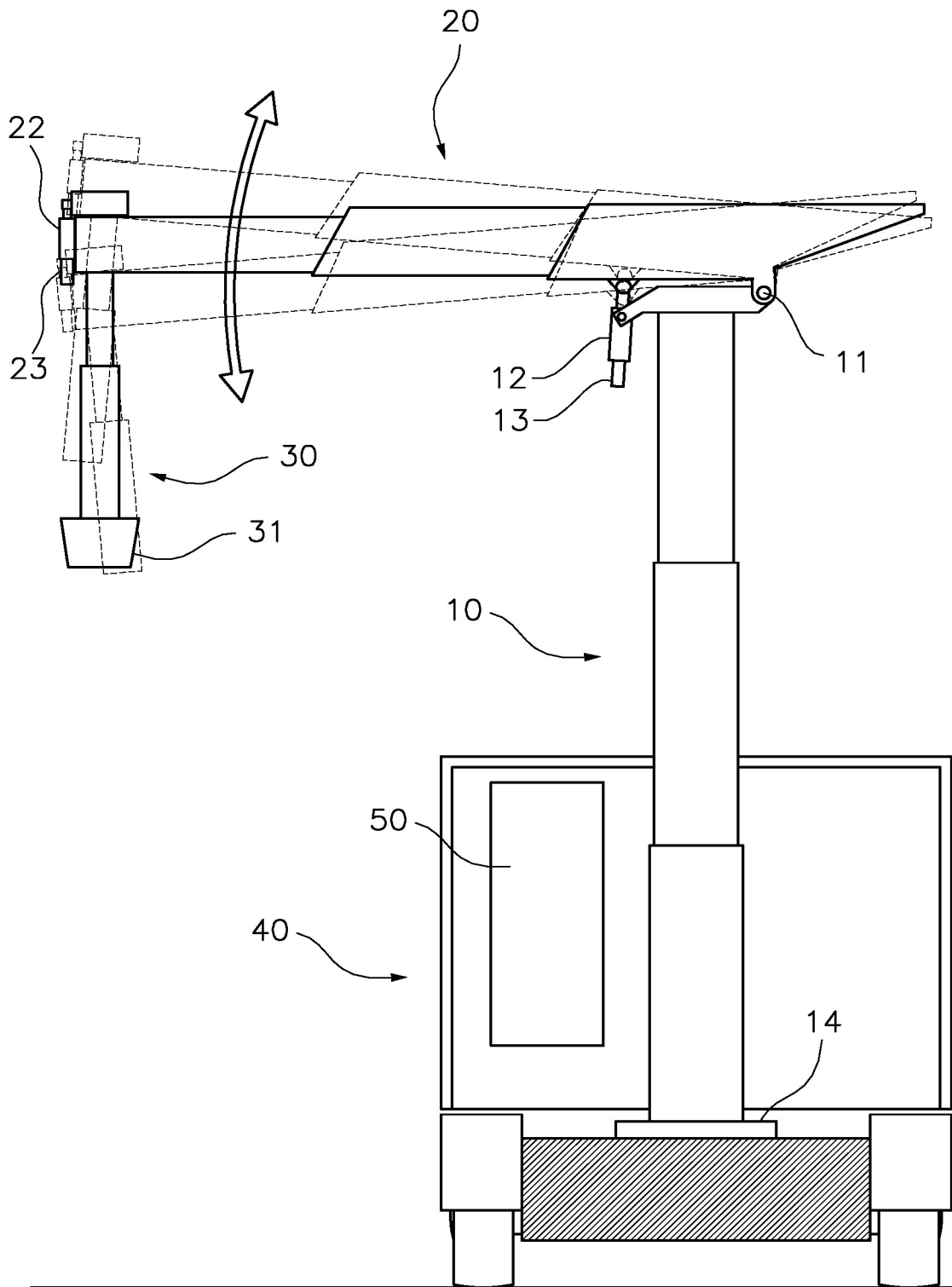
45 - determinar mediante el dispositivo electrónico de control (50), en función del valor de dicha información de desviación, una corrección angular necesaria para el giro del segundo segmento (20) alrededor de la primera articulación (11) y/o para el giro del tercer segmento alrededor de la articulación (21) para reducir o eliminar dicha desviación;

## ES 2 568 617 T3

- accionar desde el dispositivo electrónico de control (50), los primeros y/o segundos medios accionadores (12 y 22) provocando un giro predeterminado de dichos segundo (20) y/o tercer (30) segmentos de la grúa, controlando su correcto accionamiento mediante los primeros y segundos medios detectores de posición (13 y 23), conectados también al dispositivo electrónico de control (50);

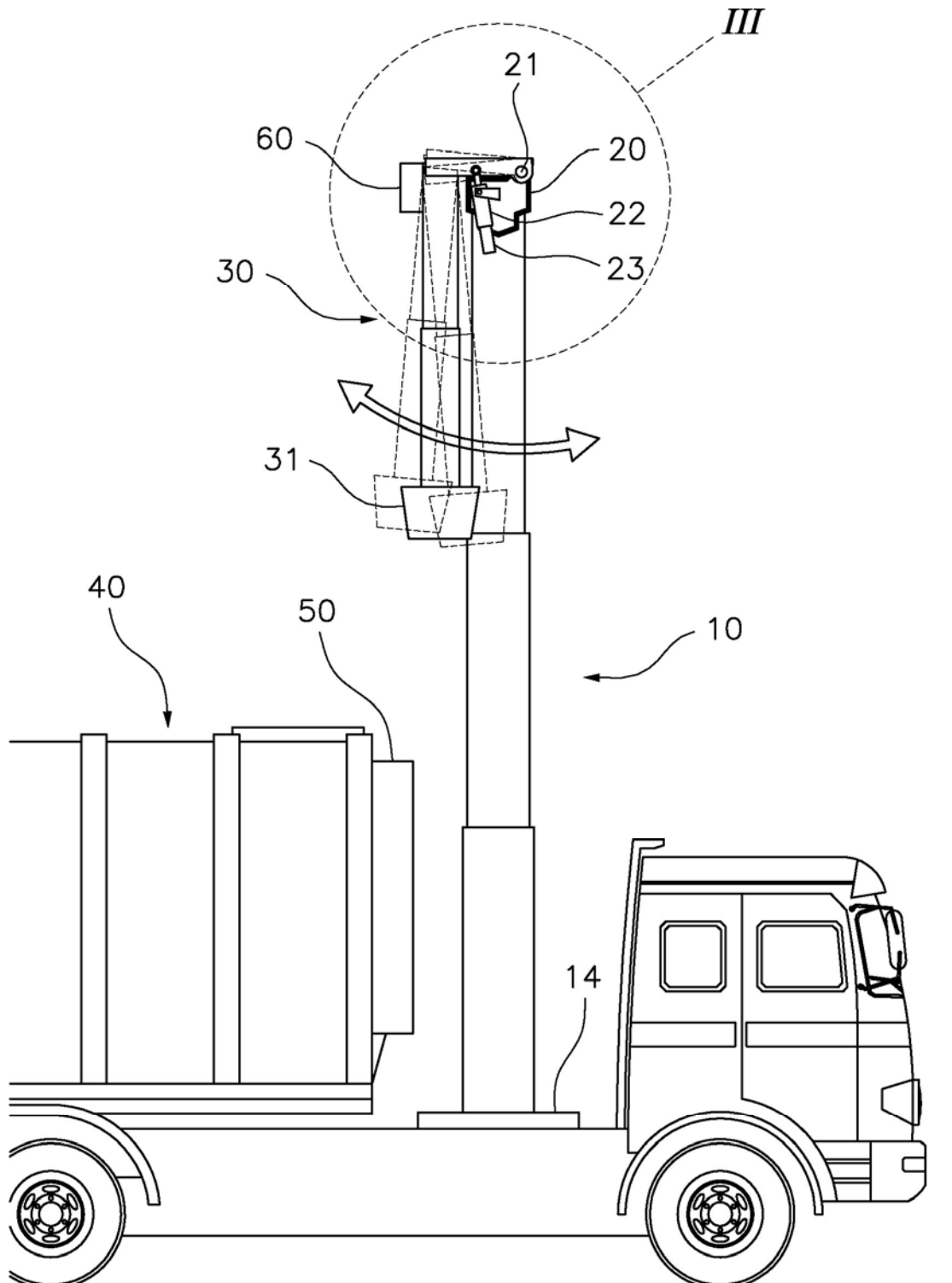
5 - repetir la medición con dicho sensor de inclinación (60); y

- si dicha medición da como resultado que la desviación del eje longitudinal del tercer segmento (30) respecto a la vertical es mayor que un valor preestablecido como aceptable, reiniciar la operación de forma iterativa, y en caso de ser menor dar por concluida la corrección de la inclinación del eje longitudinal de dicho tercer segmento (30).

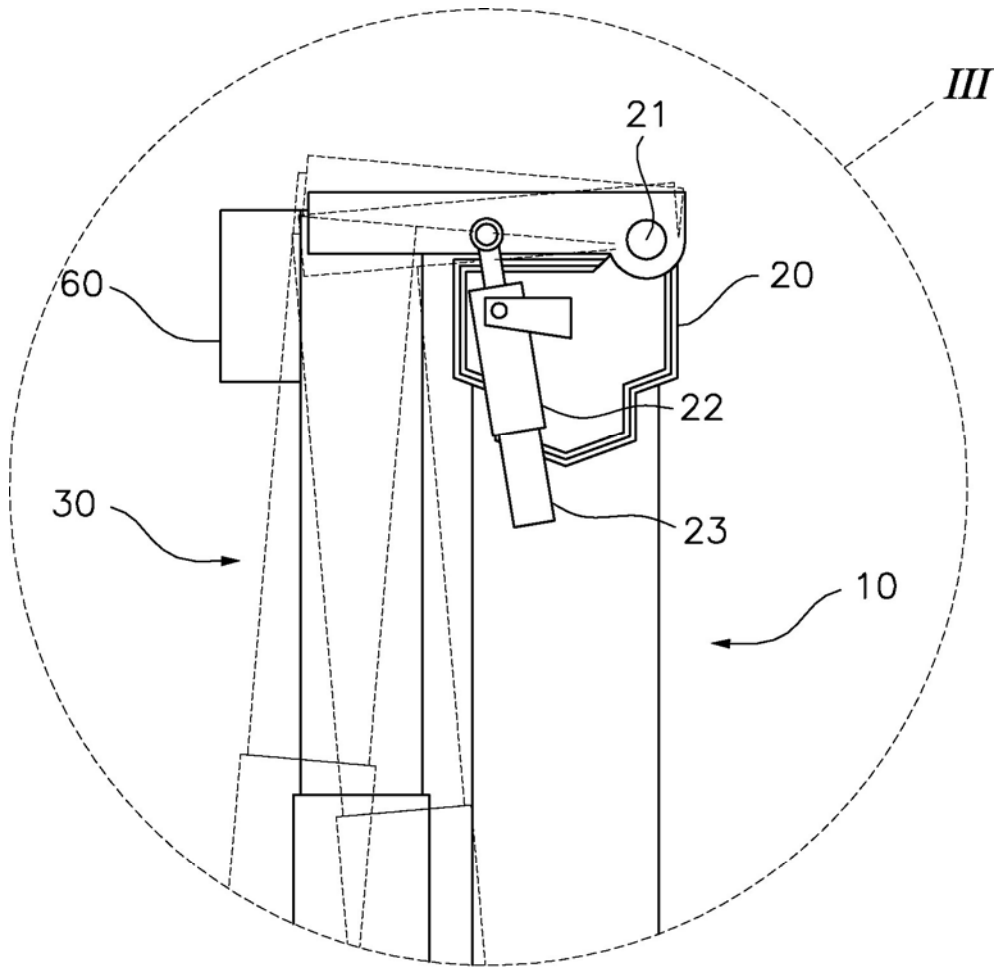


**Fig. 1**

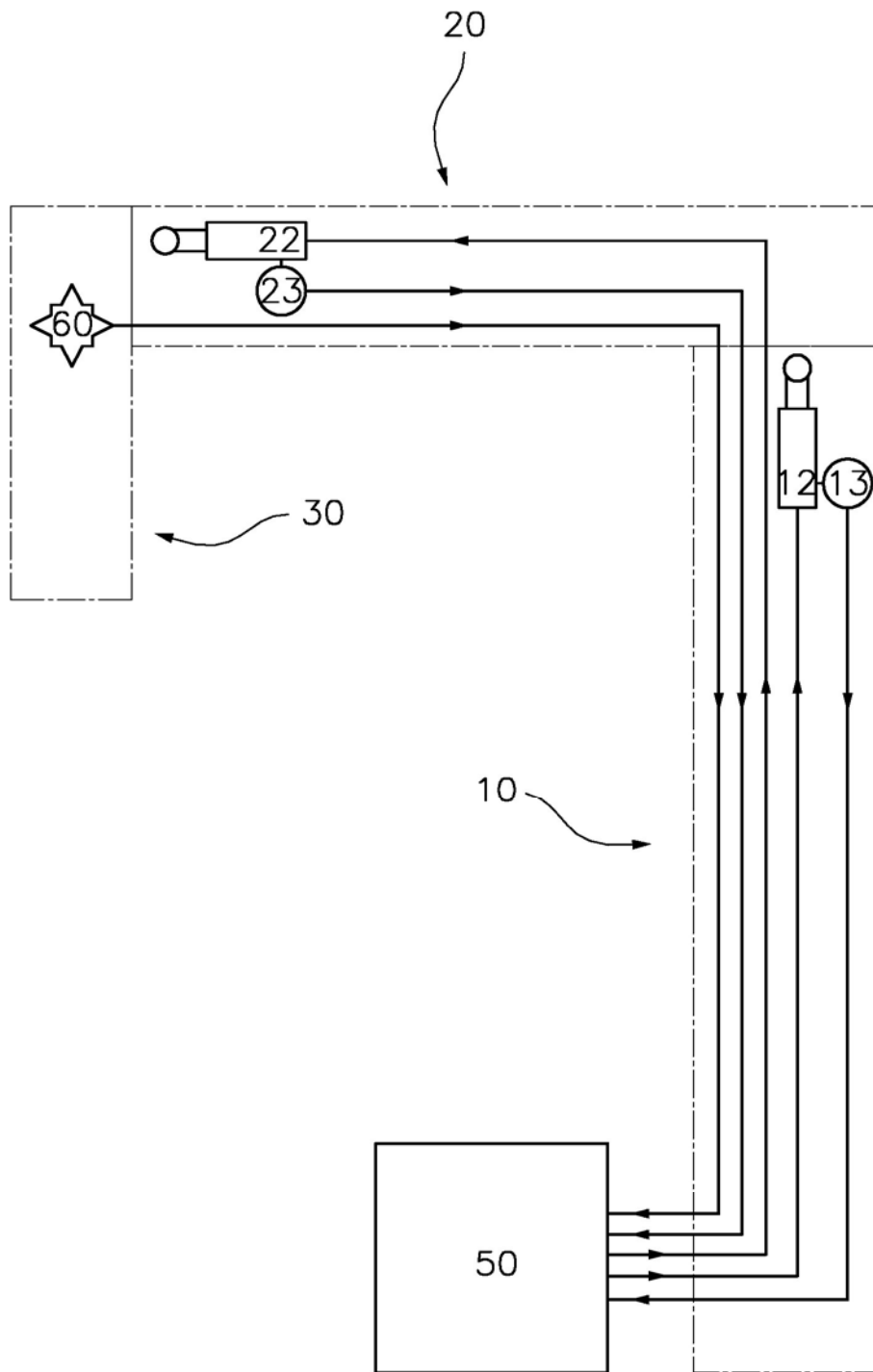




**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**