

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 650**

51 Int. Cl.:

B66C 23/34 (2006.01)

B66C 23/36 (2006.01)

B66C 23/62 (2006.01)

B66C 23/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2016 PCT/FR2016/052994**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2017 WO17109309**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016 E 16812997 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3393962**

54 Título: **Unidad de elevación y grúa de pluma elevable que comprende una unidad de elevación de este tipo**

30 Prioridad:

23.12.2015 FR 1563218

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

15.02.2021

73 Titular/es:

**MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE (100.0%)
66 Chemin du Moulin Carron
69570 Dardilly, FR**

72 Inventor/es:

**LISSANDRE, MICHEL;
RAYMOND, SYLVAIN;
FRAISSE, GABRIEL;
MOLLENTHIEL, MICHAEL;
GARCIA LOVERA, TANIA y
MOURIN, FLORENT**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 805 650 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

Unidad de elevación y grúa de pluma elevable que comprende una unidad de elevación de este tipo

5 La presente invención se refiere a una unidad de elevación para componer una grúa de pluma elevable. Por lo demás, la presente invención se refiere a una grúa de pluma elevable que comprende una unidad de elevación de este tipo. Por otro lado, la presente invención se refiere a un procedimiento de ensamblaje para ensamblar una grúa de pluma elevable de este tipo.

10 La presente invención se aplica al campo de las grúas torre que comprenden una pluma elevable. La presente invención se puede aplicar a varias estructuras de grúas, por ejemplo, a las estructuras compuestas por enrejados y por largueros.

15 El documento GB1374253A describe una grúa torre que comprende un mástil, una pluma elevable, una unidad de elevación y un dispositivo de rotación para hacer girar la unidad de elevación. La unidad de elevación del documento GB1374253A comprende una parte proximal de la pluma elevable, una contrapluma que soporta un lastre de equilibrado, una parte de solidarización dispuesta entre la pluma y la contrapluma, así como un gato que es sustancialmente vertical y que está unido, por una parte, a la pluma y, por otra parte, al mástil.

20 Sin embargo, la unidad de elevación del documento GB1374253A requiere un espacio necesario, lo que impone desprender el gato de la pluma y del mástil antes de transportar la grúa. Ahora bien, en configuración desensamblada, los elementos de unión entre pluma, gato y mástil están expuestos a los golpes y a la contaminación, lo que reduce su vida útil a medida que se producen los múltiples desensamblajes de la grúa. Además, las operaciones de ensamblaje o de desensamblaje de la grúa son bastante largas. Por otro lado, el número de piezas que se deben gestionar y que se deben almacenar por separado es relativamente grande.

25 La presente invención tiene como finalidad, en concreto, resolver, en todo o parte, los problemas mencionados anteriormente.

30 Con esta finalidad, la presente invención tiene como objeto una unidad de elevación, para componer una grúa de pluma elevable, comprendiendo la unidad de elevación al menos:

- un pie de pluma destinado a formar la parte proximal de una pluma que pertenece a la grúa de pluma elevable cuando la unidad de elevación está en configuración de servicio,
- 35 - una contrapluma configurada para soportar un lastre destinado a equilibrar la pluma,
- una parte de solidarización dispuesta entre el pie de pluma y la contrapluma, comprendiendo la parte de solidarización una porción de solidarización configurada para solidarizar la unidad de elevación con un mástil de la grúa de pluma elevable y
- 40 - un gato que comprende una primera parte de gato y una segunda parte de gato, estando la primera parte de gato unida mecánicamente al pie de pluma, de modo que el pie de pluma es móvil al menos entre una posición bajada y una posición elevada,

estando la unidad de elevación configurada para estar colocada al menos:

- 45 - en una configuración de servicio, en la que el gato puede desplazar el pie de pluma entre la posición bajada y la posición elevada y
- en una configuración de transporte, en la que el pie de pluma está en posición bajada,

50 estando la unidad de elevación caracterizada por que la segunda parte de gato está unida mecánicamente a la parte de solidarización.

55 En otras palabras, el gato se extiende entre el pie de pluma y la contrapluma. Cuando el pie de pluma está en posición bajada, el gato está en una posición retraída. Contrariamente a las grúas del estado de la técnica, la segunda parte de gato no está unida mecánicamente al mástil de la grúa.

60 De este modo, una unidad de elevación de este tipo tiene un espacio necesario relativamente escaso, ya que el gato está unido mecánicamente, por una parte, al pie de pluma y, por otra parte, a la parte de solidarización. Con un espacio necesario relativamente escaso, la unidad de elevación puede transportarse, ensamblarse sobre una grúa, luego, desensamblarse de una grúa como un bloque unitario, es decir, conservando todos sus componentes (pie de pluma, contrapluma, parte de solidarización, gato) unidos mecánicamente entre sí.

65 Por consiguiente, los elementos de unión del pie de pluma, de la parte de solidarización, de la contrapluma y del gato pueden permanecer unidos mecánicamente de manera permanente, en particular, durante el ensamblaje inicial en fábrica, durante el transporte, el almacenamiento, el montaje, el desmontaje, los mantenimientos correctivos o preventivos de la unidad de elevación.

- 5 Estas uniones permanentes permiten proteger los elementos de unión contra los golpes o la contaminación, en particular, las rótulas del pie de pluma y las articulaciones del gato, por lo tanto, maximizar su vida útil. En efecto, las rótulas del pie de pluma y las articulaciones del gato siempre permanecen unidas mecánicamente a la estructura de la unidad de elevación. Ahora bien, en una grúa del estado de la técnica, los elementos de unión, que son relativamente frágiles, corren el riesgo de dañarse durante los múltiples ensamblajes y desensamblajes.
- 10 Por lo demás, una unidad de elevación según la invención permite reducir la duración de las operaciones de ensamblaje o de desensamblaje de la grúa de pluma elevable. Por otro lado, una unidad de elevación de este tipo mejora la seguridad de los operadores encargados de estas operaciones de ensamblaje o de desensamblaje. Por lo demás, una unidad de elevación de este tipo disminuye el número de piezas que se deben gestionar y que se deben almacenar por separado, ya que todos los componentes de la unidad de elevación permanecen solidarizados unos con los otros.
- 15 El pie de pluma corresponde a la base de la pluma, es decir, a la parte proximal de la pluma. El pie de pluma incluye, generalmente, un eje de pivotamiento, alrededor del que el gato eleva o baja la pluma cuando la unidad de elevación está en servicio. El pie de pluma es móvil entre una posición bajada y una posición elevada cuando la unidad de elevación está en servicio.
- 20 En la presente solicitud, las palabras "proximal" y "distal" caracterizan un elemento según su posición, cercana o alejada, con respecto a la contrapluma. De este modo, un elemento proximal está relativamente cercano a la contrapluma, mientras que un elemento distal está relativamente alejado de la contrapluma.
- Según una variante, la parte de solidarización comprende un punzón.
- 25 Según una variante, la porción de solidarización está configurada para solidarizar por encastre con la cúspide del mástil de la grúa de pluma elevable.
- Según una variante, la parte de solidarización tiene una sección globalmente triangular en un plano vertical que consta del eje vertical alrededor del que gira la pluma cuando la grúa de pluma elevable está en servicio. La parte de solidarización puede tener, por ejemplo, una forma prismática de base triangular o una forma tetraédrica de base triangular.
- 30 Según una variante, la unidad de elevación comprende, además, un cabrestante de levantamiento destinado a levantar una carga suspendida en la pluma.
- 35 Según una variante, la parte de solidarización une directamente el pie de pluma a la contrapluma. Alternativamente, la parte de solidarización puede unir indirectamente el pie de pluma a la contrapluma, es decir, con al menos un componente intermedio entre el pie de pluma y la contrapluma.
- 40 Por definición, la contrapluma está dispuesta en el lado opuesto al pie de pluma con respecto a la porción de solidarización. La contrapluma está dispuesta en el lado opuesto al pie de pluma con respecto al mástil cuando la unidad de elevación está ensamblada sobre la grúa de pluma elevable en configuración de servicio. De este modo, la contrapluma cumple la función de contrapeso para compensar el peso muerto de la pluma más el peso de la carga suspendida en la pluma.
- 45 Según un modo de realización, la parte de solidarización comprende, además, una porción de unión que está configurada para unir mecánicamente el pie de pluma a la contrapluma.
- 50 De este modo, una porción de unión de este tipo asegura la cohesión mecánica de varios componentes de la unidad de elevación.
- Según un modo de realización, la primera parte de gato y la segunda parte de gato están equipadas cada una con una rótula de articulación y la primera parte de gato y la segunda parte de gato están mecánicamente unidas respectivamente al pie de pluma y a la parte de solidarización no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte.
- 55 En otras palabras, el gato permanece solidario con el pie de pluma en cada montaje y desmontaje de la grúa de pluma elevable. Por lo tanto, no es necesario desolidarizar el gato del pie de pluma.
- 60 De este modo, la unidad de elevación forma un bloque unitario fácil de transportar, de ensamblar sobre una grúa y de desensamblar de una grúa. Por lo demás, este bloque unitario protege el gato.
- Según un modo de realización, el gato está situado globalmente entre una región distal del pie de pluma y la parte de solidarización.
- 65 De este modo, un gato de este tipo no excede o excede poco de un volumen delimitado por el pie de pluma y la

ES 2 805 650 T3

contrapluma. La unidad de elevación tiene un espacio necesario escaso, lo que la hace fácilmente transportable y manipulable.

5 Según una variante, el gato está totalmente situado en un volumen delimitado, por una parte, por el pie de pluma y, por otra parte, por la contrapluma.

10 Según un modo de realización, el gato es un gato lineal configurado para pasar de una posición retraída, en la que el pie de pluma está en posición bajada, a una posición desplegada, en la que el pie de pluma está en posición elevada, extendiéndose el gato en posición retraída según una dirección de gato que forma un ángulo comprendido entre -30 grados y +30 grados con una dirección horizontal cuando la unidad de elevación está en configuración de transporte.

De este modo, la unidad de elevación puede almacenarse y transportarse en un contenedor convencional (12,19 m (40 pies)) cuya pared inferior es horizontal.

15 Según una variante, cuando el gato está en posición retraída, la dirección de gato es sustancialmente paralela a la dirección horizontal.

20 Según una variante, la primera parte de gato está situada sobre una porción de extremo distal del gato y la segunda parte de gato está situada sobre una porción de extremo proximal del gato. Por ejemplo, la primera parte de gato puede estar situada en el extremo distal del gato y la segunda parte de gato puede estar situada en el extremo proximal del gato.

25 Según un modo de realización, el gato está configurado para estar en posición retraída cuando la unidad de elevación está en configuración de transporte.

De este modo, la unidad de elevación es particularmente compacta en configuración de transporte. Por lo demás, el vástago del gato está protegido en esta configuración de transporte.

30 Según una variante, el gato también está en posición retraída cuando la unidad de elevación está en fases de manipulación, de almacenamiento, de montaje, de desmontaje, de mantenimiento. De este modo, el gato puede estar protegido, en particular, su vástago, contra las agresiones, golpes, corrosiones y contaminación exteriores durante todas las manipulaciones del gato.

35 Según un modo de realización, el pie de pluma comprende una parte alta y una parte baja, estando la parte alta situada por encima de la parte baja cuando la unidad de elevación está en configuración de servicio con el pie de pluma en posición bajada, comprendiendo la unidad de elevación, además, un eje de pivotamiento dispuesto entre el pie de pluma y la contrapluma, de modo que el eje de pivotamiento está situado más alto que la parte baja cuando la unidad de elevación está en configuración de servicio con el pie de pluma en posición bajada, estando la parte alta fijada al eje de pivotamiento y estando la parte baja fijada a la primera parte de gato, de modo que el gato puede empujar la pluma según un eje que se extiende sustancialmente en la prolongación de los largueros inferiores de la pluma cuando la unidad de elevación está en configuración de servicio con el pie de pluma bajado.

45 De este modo, una posición de este tipo del eje de pivotamiento, alrededor del que el gato eleva o baja la pluma, libera un espacio que permite implantar el gato y formar un conjunto rígido. Por lo demás, una posición de este tipo del eje de pivotamiento permite liberar un espacio suficiente para alojar el gato, de modo que el gato puede empujar la pluma con un esfuerzo relativamente importante autorizando al mismo tiempo un espacio necesario global fácilmente transportable cuando el gato está en posición retraída.

50 Según una variante, el eje de pivotamiento está situado sustancialmente a la altitud de la parte alta cuando la unidad de elevación está en configuración de servicio con el pie de pluma bajado. De este modo, esto permite conservar las conexiones de fluido y/o eléctricas del gato en posición retraído cuando la unidad de elevación está en configuración de transporte (compacta). De manera inversa, en el estado de la técnica, el gato toma apoyo, generalmente, sobre el mástil vertical de la grúa de pluma elevable, lo que implica desconectar el gato antes de transportar los componentes de la grúa de pluma elevable.

55 Según un modo de realización, el eje de pivotamiento está mecánicamente unido a la parte de solidarización no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte.

60 Según una variante, el eje de pivotamiento está provisto de rótulas de articulación.

Según un modo de realización, la unidad de elevación comprende, además, un dispositivo de alimentación configurado para alimentar de energía al gato para elevar el pie de pluma, estando el dispositivo de alimentación fijado a la contrapluma, de modo que el dispositivo de alimentación puede transportarse con la contrapluma cuando la unidad de elevación está en configuración de transporte.

65 De este modo, un dispositivo de alimentación del gato de este tipo es transportable con los otros componentes de la

unidad de elevación, lo que dispensa de desmontar el dispositivo de alimentación.

5 Alternativamente, el dispositivo de alimentación está fijado a la contrapluma de manera amovible. De este modo, el dispositivo de alimentación puede desprenderse y transportarse por separado de los otros componentes de la unidad de elevación o de la máquina de manejo o de montaje, lo que es útil cuando el vehículo de transporte tiene una capacidad pequeña.

10 Según un modo de realización, el gato es un gato lineal hidráulico y el dispositivo de alimentación es una central hidráulica.

Alternativamente a este modo de realización, el gato es un gato lineal eléctrico y el dispositivo de alimentación es una central eléctrica.

15 Según un modo de realización, la unidad de elevación comprende, además:

- unos conductos para conducir el líquido entre el dispositivo de alimentación y el gato y
- unos empalmes rápidos dispuestos entre el gato y el dispositivo de alimentación, estando los empalmes rápidos situados más cerca del dispositivo de alimentación que del gato.

20 De este modo, unos empalmes rápidos de este tipo limitan los riesgos de fugas y de contaminación del líquido de transmisión de energía (ejemplo: aceite) en el gato, ya que los conductos pueden permanecer conectados al gato lineal hidráulico, incluso cuando se desmonta la central hidráulica. Por lo demás, todos los elementos desmontables (gato, empalme rápido) están reagrupados en una misma zona, lo que facilita los trabajos de mantenimiento.

25 Según una variante, los empalmes rápidos están colocados en la región de confluencia entre la contrapluma y la parte de solidarización.

Según una variante, la central hidráulica está situada cerca del gato.

30 Según un modo de realización, la unidad de elevación tiene una longitud máxima inferior a 12 m, una anchura máxima inferior a 2,25 m y una altura máxima inferior a 2,5 m.

35 De este modo, el espacio necesario de la unidad de elevación corresponde sustancialmente a los gálibos de transportes por carretera, ferroviarios o marítimos. Por ejemplo, el espacio necesario de la unidad de elevación es inferior al volumen de un contenedor convencional de 12,19 m (40 pies) de largo, lo que permite transportar fácilmente la unidad de elevación. Por lo tanto, estas dimensiones permiten que el pie de pluma permanezca siempre conectado a la contrapluma por mediación de la parte de solidarización.

40 Según un modo de realización, la parte de solidarización comprende unos largueros ensamblados para formar un conjunto indeformable.

De este modo, un conjunto indeformable de este tipo forma, en un lado, una parte encastrada en el mástil para sostener la contrapluma y, en el otro lado, un soporte de articulación para el pie de pluma, por lo tanto, para la pluma.

45 Según una variante, los largueros de la parte de solidarización están ensamblados de manera desmontable.

Alternativamente a esta variante, los largueros de la parte de solidarización están ensamblados de manera indesmontable. En otras palabras, la parte de solidarización es monobloque.

50 Según una variante, la contrapluma y la porción de solidarización son monobloques. En esta variante, la porción de solidarización prolonga la contrapluma al nivel de la cúspide del mástil.

55 Según una variante, la unidad de elevación comprende, además, un dispositivo de rotación que está configurado para hacer girar la unidad de elevación alrededor de un eje sustancialmente vertical cuando la unidad de elevación está en servicio. De este modo, un dispositivo de rotación de este tipo puede transportarse en el bloque unitario que forma la unidad de elevación, lo que dispensa de montar y desmontar el dispositivo de rotación.

Por lo demás, la presente invención tiene como objeto una grúa de pluma elevable que comprende:

- 60
- una pluma configurada para distribuir una carga suspendida,
 - un mástil configurado para soportar la pluma y la carga suspendida y
 - una unidad de elevación según la invención, estando la unidad de elevación unida mecánicamente al mástil y solidarizada con la pluma.

65 Según una variante, el dispositivo de rotación incluye una unidad de cabina. Alternativamente, la unidad de cabina y el dispositivo de rotación pueden ensamblarse por separado.

Según una variante, la grúa de pluma elevable comprende, además, un dispositivo de rotación configurado para hacer girar la unidad de elevación y la pluma elevable alrededor de un eje sustancialmente vertical cuando la grúa de pluma elevable está en servicio.

5 Según un modo de realización, la contrapluma y la parte de solidarización están unidas mecánicamente por encastre.

Por otro lado, la presente invención tiene como objeto un procedimiento de ensamblaje de una grúa de pluma elevable según la invención, que comprende las etapas:

- 10
- alzar el mástil,
 - fijar sobre el mástil un dispositivo de rotación que pertenece a la unidad de elevación,
 - ensamblar la unidad de elevación sobre el dispositivo de rotación,
 - unir mecánicamente la pluma al pie de pluma.

15 De este modo, un procedimiento de ensamblaje de este tipo permite disminuir la duración de desensamblaje de una grúa de pluma elevable.

20 Según una variante, el procedimiento de ensamblaje comprende, además, una etapa que consiste en equilibrar la grúa de pluma elevable colocando lastre sobre la contrapluma.

Según una variante, el procedimiento de ensamblaje comprende, además, una etapa que consiste en ajustar unas seguridades. Después de esta etapa de ajuste, el gato puede empujar el pie de pluma, por lo tanto, elevar la pluma.

25 Los modos de realización y las variantes mencionados anteriormente pueden tomarse de manera aislada o según cualquier combinación técnicamente posible.

La presente invención se comprenderá bien y sus ventajas surgirán también a la luz de la descripción que va a seguir, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a las figuras adjuntas, en las que unos signos de referencias idénticos corresponden a unos objetos estructural y/o funcionalmente idénticos o similares. En las figuras adjuntas:

- 30
- la figura 1 es una vista de lado de una unidad de elevación de acuerdo con la invención, en una configuración de transporte;
 - 35 - la figura 2 es una vista en perspectiva de la unidad de elevación de la figura 1;
 - la figura 3 es una vista de lado de una contrapluma que compone la unidad de elevación de la figura 1;
 - 40 - la figura 4 es una vista en perspectiva de la contrapluma de la figura 3;
 - la figura 5 es una vista de lado de varios componentes de la unidad de elevación de la figura 1;
 - 45 - la figura 6 es una vista en perspectiva de los componentes ilustrados en la figura 5;
 - la figura 7 es una vista de lado de una parte de una grúa de pluma elevable de acuerdo con la invención y que comprende la unidad de elevación de la figura 1;
 - 50 - la figura 8 es una vista a mayor escala del detalle VIII en la figura 7; y
 - la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de ensamblaje de acuerdo con la invención.

Las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6 ilustran una unidad de elevación 1 de acuerdo con la invención, para componer una grúa de pluma elevable 100. La grúa de pluma elevable 100 se ilustra en las figuras 8 y 9. La grúa de pluma elevable 100 comprende:

- 55
- una pluma 102, que está configurada para distribuir una carga suspendida no representada,
 - un mástil 104, que está configurado para soportar la pluma y la carga suspendida,
 - 60 - la unidad de elevación 1, que está unida mecánicamente al mástil 104 y solidarizada con la pluma 102, como se describe a continuación y
 - una unidad de cabina 107, que está fijada, en el presente documento, sobre el mástil 104.

65 La unidad de elevación 1 comprende un pie de pluma 2, una contrapluma 4, una parte de solidarización 6 y un gato 8.

La unidad de elevación 1 está configurada para estar colocada:

- en una configuración de servicio (figuras 7 y 8), en la que el gato 8 puede desplazar el pie de pluma 2 entre una posición bajada y una posición elevada y
- en una configuración de transporte (figura 2), en la que el pie de pluma 2 está en posición bajada y el gato 8 está en posición retraída.

En configuración de transporte (figura 2), la unidad de elevación 1 tiene una longitud máxima L1 inferior a 12 m, una anchura máxima W1 inferior a 2,25 m y una altura máxima H1 inferior a 2,5 m.

El pie de pluma 2 está destinado a formar la parte proximal de la pluma 102 cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio (figuras 7 y 8).

La contrapluma 4 está configurada para soportar un lastre 5 destinado a equilibrar la pluma 102. Para tal efecto, la contrapluma 4 comprende i) una parte trasera 4.2 que tiene un espacio de recepción del lastre 5 y ii) unos vástagos de retención 4.5 dispuestos para guiar y retener el lastre 5. La parte de abajo de la contrapluma 4 comprende una plataforma que se extiende de la parte trasera 4.2 a la parte de solidarización 6. Cuando la unidad de elevación 1 está en servicio, el lastre 5 soportado por la contrapluma 4 sirve para equilibrar la pluma 102 respecto al peso muerto y a la carga levantada.

La parte de solidarización 6 comprende:

- una porción de solidarización 6.1 que está configurada para solidarizar la unidad de elevación 1 con el mástil 104; y
- una porción de unión 6.2 que está configurada para unir mecánicamente el pie de pluma 2 a la contrapluma 4.

En el ejemplo de las figuras, la porción de solidarización 6.1 está configurada para estar solidarizada por encastre con la cúspide 105 del mástil 104. Para tal efecto, la porción de solidarización 6.1 está solidarizada, en el presente documento, con la cúspide 105 del mástil 104 por unos ejes 6.10. La contrapluma 4 y la porción de unión 6.2 están unidas, en el presente documento, mecánicamente por encastre, por lo tanto, son solidarias y sin grado de movilidad entre sí.

La porción de unión 6.2 está dispuesta entre el pie de pluma 2 y la contrapluma 4. La porción de unión 6.2 une, en el presente documento, directamente, el pie de pluma 2 a la contrapluma 4. Por lo tanto, el pie de pluma 2 y la contrapluma 4 están unidos mecánicamente por mediación de la porción de unión 6.2.

La parte de solidarización 6 comprende, en el presente documento, unos largueros 6.0 ensamblados para formar un conjunto indeformable. Los largueros 6.0 están ensamblados, en el presente documento, de manera desmontable. Como la parte de solidarización 6 soporta la pluma 102 cuando la grúa de pluma elevable 100 está en servicio, la parte de solidarización 6, a veces, se denomina "portapluma".

La parte de solidarización 6 tiene una sección globalmente triangular en un plano vertical que consta del eje sustancialmente vertical Z alrededor del que gira la pluma 102 cuando la grúa de pluma elevable 100 está en servicio. La parte de solidarización 6 tiene, en el presente documento, una forma prismática de base triangular, como lo muestra la figura 2.

El gato 8 comprende una primera parte de gato 8.1 y una segunda parte de gato 8.2.

La primera parte de gato 8.1 está unida mecánicamente al pie de pluma 2, de modo que el pie de pluma 2 es móvil entre la posición bajada y la posición elevada. Cuando la grúa de pluma elevable 100 está en servicio, el gato 8 permite elevar o bajar la pluma 102, por mediación del pie de pluma 2. En el ejemplo de las figuras, la primera parte de gato 8.1 está situada en el extremo distal del gato 8. La primera parte de gato 8.1 está unida mecánicamente al pie de pluma 2 por una unión pivote alrededor de un eje de pivotamiento Y8.1 visible en las figuras 5 y 6.

La segunda parte de gato 8.2 está unida mecánicamente a la porción de unión 6.2. En el ejemplo de las figuras, la segunda parte de gato 8.2 está situada sobre en el extremo proximal del gato 8. La segunda parte de gato 8.2 está unida mecánicamente a la porción de unión 6.2 por una unión pivote alrededor de un eje de pivotamiento Y8.2 visible en las figuras 5 y 6.

El gato 8 es, en el presente documento, un gato lineal hidráulico, que está configurado para pasar de una posición retraída, en la que el pie de pluma 2 está en posición bajada, a una posición desplegada, en la que el pie de pluma 2 está en posición elevada.

La primera parte de gato 8.1 y la segunda parte de gato 8.2 están equipadas cada una con una rótula de articulación.

La primera parte de gato 8.1 está unida mecánicamente al pie de pluma 2, por su rótula de articulación, no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte. Asimismo, la segunda parte de gato 8.2 está unida mecánicamente, por su rótula de articulación, a la porción de unión 6.2 no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte.

La unidad de elevación 1 comprende, además, un dispositivo de alimentación 10 que está configurado para alimentar de energía al gato 8 para elevar el pie de pluma 2. El dispositivo de alimentación 10 es, en el presente documento, una central hidráulica configurada para alimentar al gato 8 de energía hidráulica. Cuando está alimentado de energía, el gato 8 puede elevar el pie de pluma 2. El dispositivo de alimentación 10 está situado, en el presente documento, relativamente cerca del gato 8, en el lado opuesto a la ubicación prevista para el lastre 5.

El dispositivo de alimentación 10 está fijado a la contrapluma 4. De este modo, el dispositivo de alimentación 10 puede transportarse con la contrapluma 4 cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de transporte. El dispositivo de alimentación 10 puede permanecer fijado a la contrapluma 4.

El gato 8 es un gato lineal configurado para pasar:

- de una posición retraída (figuras 2, 5 y 6), en la que el pie de pluma 2 está en posición bajada; el gato 8 está en posición retraída cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de transporte;
- a una posición desplegada, en la que el pie de pluma 2 está en posición elevada.

El gato 8 se extiende entre el pie de pluma 2 y la contrapluma 4. El gato 8 está situado globalmente entre una región distal del pie de pluma 2 y la parte de solidarización 6. El gato 8 está, en el presente documento, totalmente situado en un volumen delimitado, por una parte, por el pie de pluma 2 y, por otra parte, por la contrapluma 4.

Cuando el gato 8 está en posición retraída, la dirección de gato X8 forma, en el presente documento, un ángulo A8 aproximadamente igual a -20 grados con la dirección horizontal X, como lo muestran las figuras 1 y 8. El gato 8 está en posición retraída cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de transporte. El gato 8 también está en posición retraída cuando la unidad de elevación 1 está en fases de manipulación, de almacenamiento, de montaje, de desmontaje, de mantenimiento. El gato 8 también puede estar en posición retraída cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio con el pie de pluma 2 en posición bajada.

La unidad de elevación 1 comprende, además, unos conductos 12 para conducir el líquido entre el dispositivo de alimentación 10 y el gato 8. Por lo demás, la unidad de elevación 1 comprende unos empalmes rápidos 14 dispuestos entre el gato 8 y el dispositivo de alimentación 10. Los empalmes rápidos 14 están situados más cerca del dispositivo de alimentación 10 que del gato 8. Los empalmes rápidos 14 pueden estar colocados en la región de confluencia 4.6 entre la contrapluma 4 y la parte de solidarización 6.

El pie de pluma 2 comprende una parte alta 2.1 y una parte baja 2.2. La parte alta 2.1 está situada por encima de la parte baja 2.2 cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio con el pie de pluma 2 bajado (figuras 5 y 6).

La unidad de elevación 1 comprende, además, un eje de pivotamiento Y2.4. El eje de pivotamiento Y2.4 está dispuesto entre el pie de pluma 2 y la contrapluma. De este modo, el eje de pivotamiento Y2.4 está situado más alto que la parte baja 2.2 cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio con el pie de pluma 2 bajado (figuras 5 y 6). El eje de pivotamiento Y2.4 está situado, en el presente documento, sustancialmente a la altitud de la parte alta 2.1 cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio con el pie de pluma 2 bajado.

La parte alta 2.1 está fijada al eje de pivotamiento Y2.4 y la parte baja 2.2 está fijada a la primera parte de gato 8.1. El gato 8 puede, de este modo, empujar la pluma 2 según un eje de extensión que se extiende sustancialmente en la prolongación de los largueros inferiores 102.0 de la pluma 102 cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio con el pie de pluma 2 bajado (figuras 5 y 6). Este eje de extensión corresponde, en el presente documento, a la dirección horizontal X representada en la figura 1.

Cuando la grúa de pluma elevable 100 está en servicio, con la unidad de elevación 1 está en servicio, el pie de pluma 2 forma la parte proximal de la pluma 102. Para tal efecto, el pie de pluma 2 incluye el eje de pivotamiento Y2.4, alrededor del que el gato 8 eleva o baja la pluma 102. El pie de pluma 2 es móvil entre una posición bajada (figuras 5, 6, 8 y 9) y una posición elevada cuando la unidad de elevación 1 está en servicio.

El eje de pivotamiento Y2.4 está mecánicamente unido a la parte de solidarización 6 no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte. El eje de pivotamiento Y2.4 está provisto de rótulas de articulación.

La unidad de elevación 1 puede transportarse como un bloque unitario que conserva todos sus componentes unidos entre sí. Los elementos de unión del pie de pluma 2, de la contrapluma 4, de la parte de solidarización 6 y del gato 8 pueden permanecer unidos (mecánica, hidráulica y/o eléctricamente) de manera permanente.

5 Por lo demás, en el presente documento, la unidad de elevación 1 comprende un dispositivo de rotación 16 que está configurado para hacer girar la unidad de elevación 1 y la pluma elevable 102 con respecto al mástil 104 y alrededor del eje sustancialmente vertical Z cuando la grúa de pluma elevable 100 está en servicio. El dispositivo de rotación 16 se denomina habitualmente, corona de orientación.

10 Como lo muestran las figuras 8 y 9, cuando la porción de solidarización 6.1 está solidarizada con el mástil 104, la parte de solidarización 6 permite sostener la contrapluma 4 en un lado y sostener el pie de pluma 2, por lo tanto, toda la pluma 102, en el otro lado. Cuando la unidad de elevación 1 está en configuración de servicio, la contrapluma 4 está dispuesta en el lado opuesto al pie de pluma 2 con respecto al mástil 104.

La unidad de elevación 1 comprende, además, un cabrestante de levantamiento destinado a levantar una carga suspendida en la pluma 102.

15 La figura 9 ilustra un procedimiento de ensamblaje 200 de acuerdo con la invención. El procedimiento de ensamblaje 200 comprende, en concreto, las etapas:

- 202) alzar el mástil 104,
- 203) fijar sobre el mástil 104 el dispositivo de rotación 16,
- 20 - 204) ensamblar los otros componentes de la unidad de elevación 1 sobre el dispositivo de rotación 16,
- 205) unir mecánicamente la pluma 102 al pie de pluma 2 y

25 Además, el procedimiento de ensamblaje 200 comprende, en el presente documento, una etapa 206 que consiste en equilibrar la grúa de pluma elevable 100 colocando lastre 5 sobre la contrapluma 4.

Por lo demás, el procedimiento de ensamblaje 200 comprende una etapa 207 que consiste en ajustar unas seguridades. Después de esta etapa de ajuste 207, el gato 8 puede empujar el pie de pluma 2, por lo tanto, elevar la pluma 102.

30 Por supuesto, la presente invención no se limita a los modos de realización particulares descritos en la presente solicitud de patente. Se pueden considerar otros modos de realización, sin salirse, no obstante, del marco de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de elevación (1), para componer una grúa de pluma elevable (100), comprendiendo la unidad de elevación (1) al menos:

- 5 - un pie de pluma (2) destinado a formar la parte proximal de una pluma (102) que pertenece a la grúa de pluma elevable (100) cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de servicio,
- una contrapluma (4) configurada para soportar un lastre (5) destinado a equilibrar la pluma (102),
- 10 - una parte de solidarización (6) dispuesta entre el pie de pluma (2) y la contrapluma (4), comprendiendo la parte de solidarización (6) una porción de solidarización (6.1) configurada para solidarizar la unidad de elevación (1) con un mástil (104) de la grúa de pluma elevable (100) y
- un gato (8) que comprende una primera parte de gato (8.1) y una segunda parte de gato (8.2), estando la primera parte de gato (8.1) unida mecánicamente al pie de pluma (2), de modo que el pie de pluma (2) es móvil al menos entre una posición bajada y una posición elevada,

15 estando la unidad de elevación (1) configurada para estar colocada al menos:

- en una configuración de servicio, en la que el gato (8) puede desplazar el pie de pluma (2) entre la posición bajada y la posición elevada y
- 20 - en una configuración de transporte, en la que el pie de pluma (2) está en posición bajada,

estando la unidad de elevación (1) caracterizada por que la segunda parte de gato (8.2) está unida mecánicamente a la parte de solidarización (6).

25 2. Unidad de elevación (1) según la reivindicación anterior, en la que la parte de solidarización (6) comprende, además, una porción de unión (6.2) que está configurada para unir mecánicamente el pie de pluma (2) a la contrapluma (4).

30 3. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera parte de gato (8.1) y la segunda parte de gato (8.2) están equipadas cada una con una rótula de articulación y en la que la primera parte de gato (8.1) y la segunda parte de gato (8.2) están mecánicamente unidas respectivamente al pie de pluma (2) y a la parte de solidarización (6) no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte.

35 4. Unidad de elevación (1) según la reivindicación anterior, en la que el gato (8) está situado globalmente entre una región distal del pie de pluma (2) y la parte de solidarización (6).

40 5. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el gato (8) es un gato lineal configurado para pasar de una posición retraída, en la que el pie de pluma (2) está en posición bajada, a una posición desplegada, en la que el pie de pluma (2) está en posición elevada, extendiéndose el gato (8) en posición retraída según una dirección de gato (X8) que forma un ángulo (A8) comprendido entre - 30 grados y + 30 grados con una dirección horizontal (X) cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de transporte.

45 6. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el gato (8) está configurado para estar en posición retraída cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de transporte.

50 7. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el pie de pluma (2) comprende una parte alta (2.1) y una parte baja (2.2), estando la parte alta (2.1) situada por encima de la parte baja (2.2) cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de servicio con el pie de pluma (2) en posición bajada, comprendiendo la unidad de elevación (1), además, un eje de pivotamiento (Y2.4) dispuesto entre el pie de pluma (2) y la contrapluma (4), de modo que el eje de pivotamiento (Y2.4) está situado más alto que la parte baja (2.2) cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de servicio con el pie de pluma (2) en posición bajada, estando la parte alta (2.1) fijada al eje de pivotamiento (Y2.4) y estando la parte baja (2.2) fijada a la primera parte de gato (8.1), de modo que el gato (8) puede empujar la pluma (2) según un eje que se extiende sustancialmente en la prolongación de los largueros inferiores de la pluma (2) cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de servicio con el pie de pluma (2) bajado.

55 8. Unidad de elevación (1) según la reivindicación anterior, en la que el eje de pivotamiento (Y2.4) está mecánicamente unido a la parte de solidarización (6) no solamente en la configuración de servicio, sino también en la configuración de transporte.

60 9. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un dispositivo de alimentación (10) configurado para alimentar de energía al gato (8) para elevar el pie de pluma (2), estando el dispositivo de alimentación (10) fijado a la contrapluma (4), de modo que el dispositivo de alimentación (10) puede transportarse con la contrapluma (4) cuando la unidad de elevación (1) está en configuración de transporte.

65 10. Unidad de elevación (1) según la reivindicación anterior, en la que el gato (8) es un gato lineal hidráulico y el

dispositivo de alimentación (10) es una central hidráulica.

11. Unidad de elevación (1) según la reivindicación anterior, que comprende, además:

- 5 - unos conductos (12) para conducir el líquido entre el dispositivo de alimentación (10) y el gato (8) y
 - unos empalmes rápidos (14) dispuestos entre el gato (8) y el dispositivo de alimentación (10), estando los empalmes rápidos (14) situados más cerca del dispositivo de alimentación (10) que del gato (8).

10 12. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene una longitud máxima (L1) inferior a 12 m, una anchura máxima (W1) inferior a 2,25 m y una altura máxima (H1) inferior a 2,5 m.

13. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la parte de solidarización (6) comprende unos largueros (6.0) ensamblados para formar un conjunto indeformable.

15 14. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la contrapluma (4) y la parte de solidarización (6) están unidas mecánicamente por encastre.

20 15. Unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de elevación (1) comprende, además, un dispositivo de rotación (16) que está configurado para hacer girar la unidad de elevación (1) alrededor de un eje sustancialmente vertical cuando la unidad de elevación (1) está en la configuración de servicio.

16. Grúa de pluma elevable (100) que comprende:

- 25 - una pluma (102) configurada para distribuir una carga suspendida,
 - un mástil (104) configurado para soportar la pluma y la carga suspendida y
 - una unidad de elevación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando la unidad de elevación (1) unida mecánicamente al mástil (104) y solidarizada con la pluma (102).

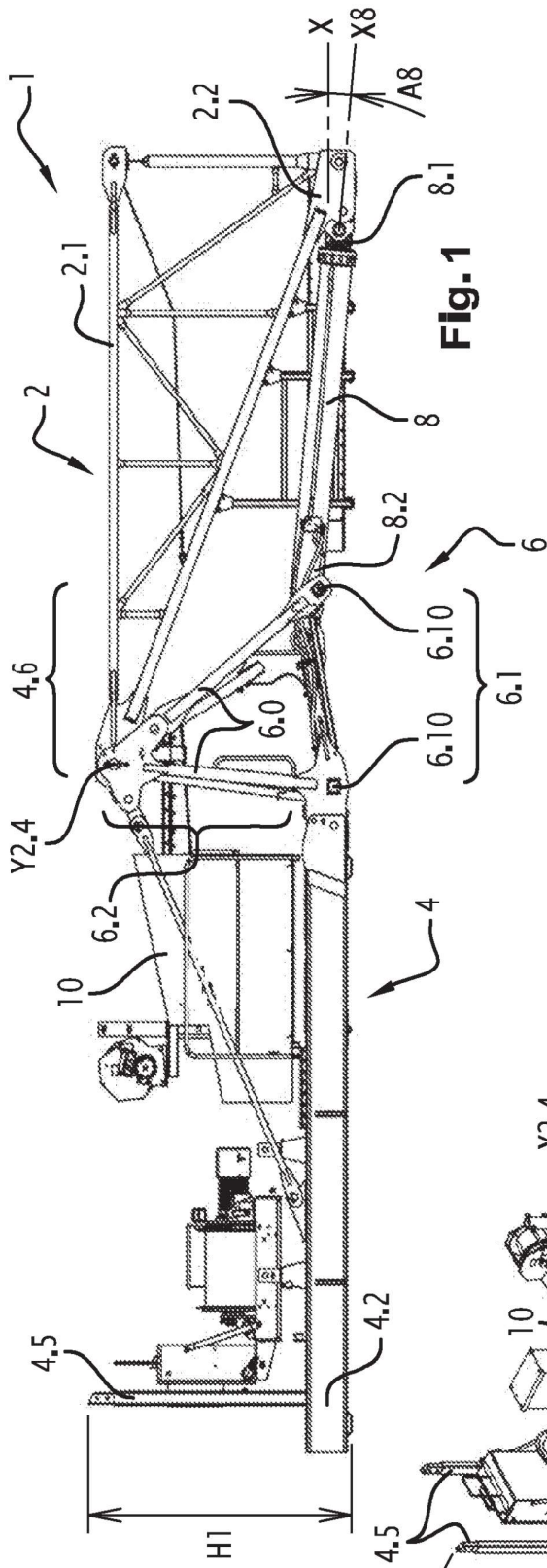


Fig. 1

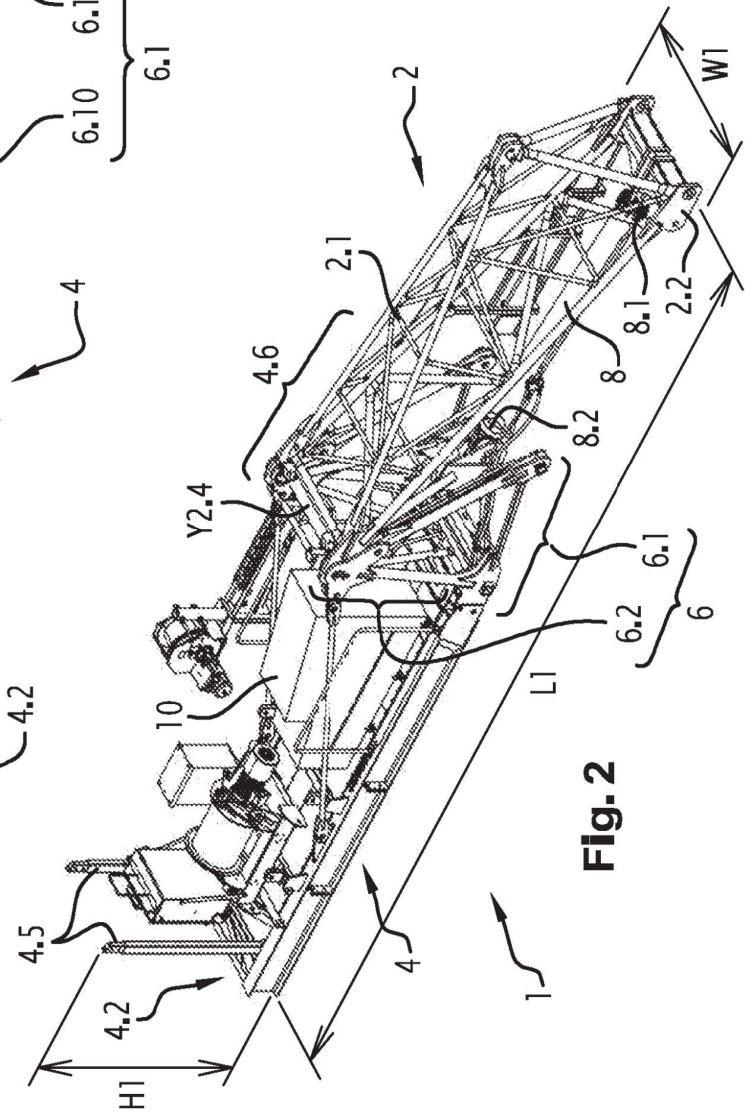


Fig. 2

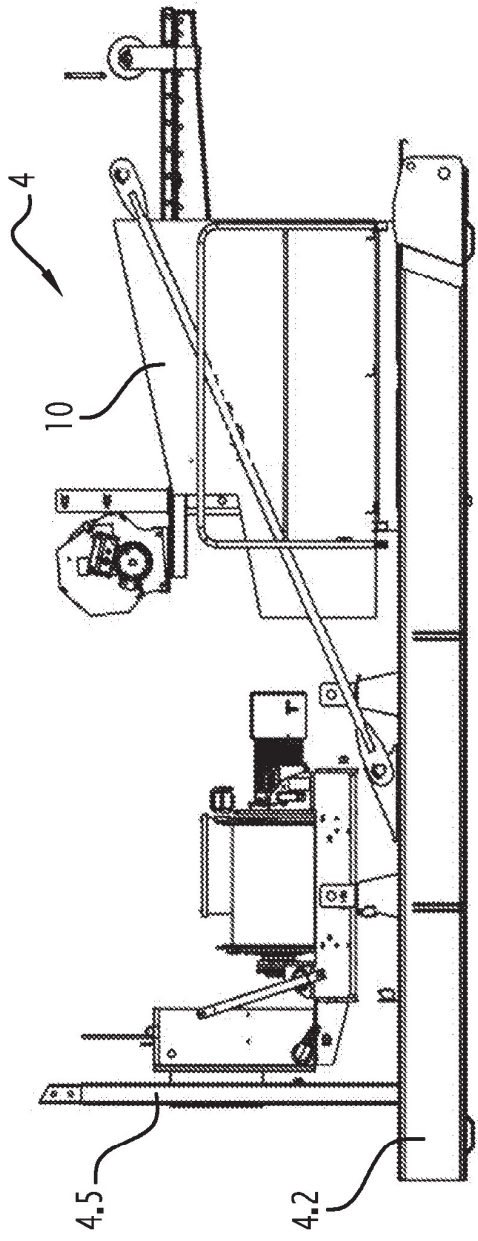


Fig. 3

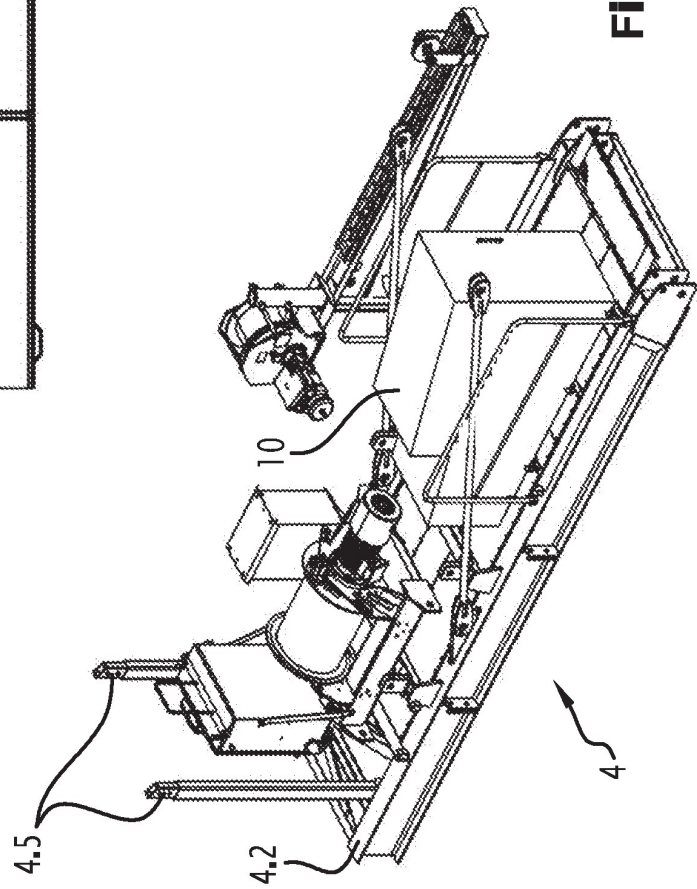


Fig. 4

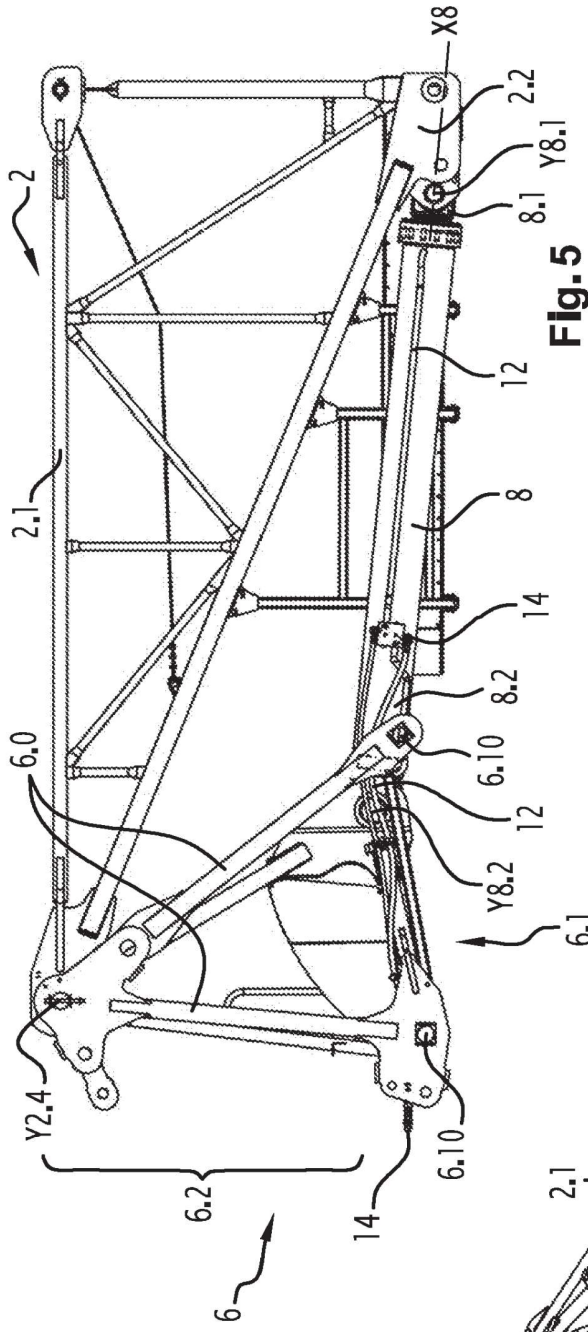


Fig. 5

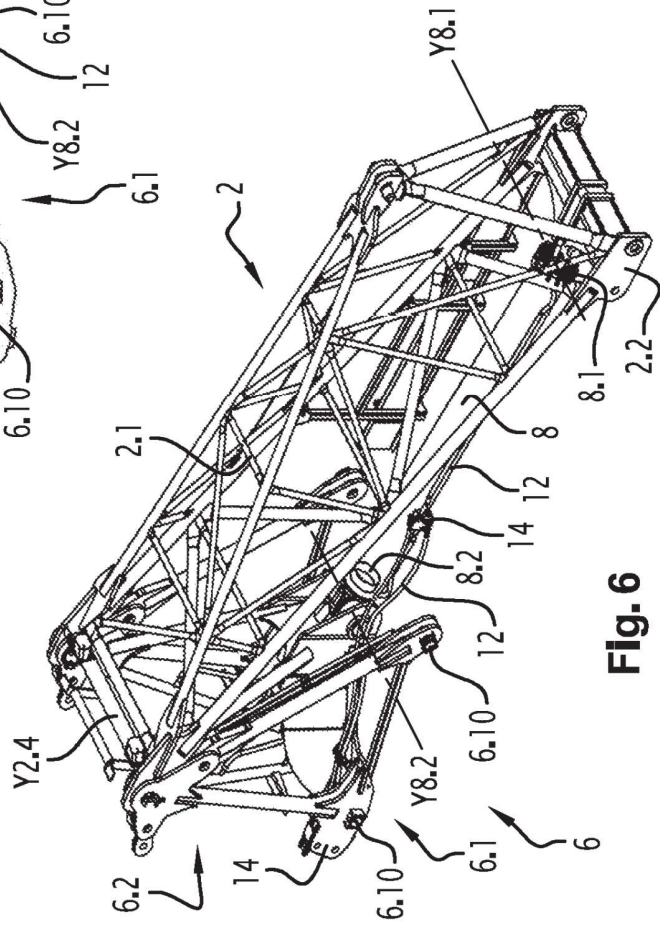


Fig. 6

