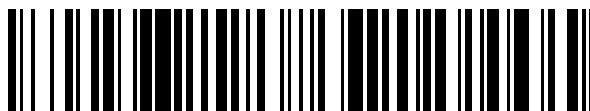


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 652**

51 Int. Cl.:

B66C 23/20 (2006.01)

F24S 40/00 (2008.01)

F24S 20/20 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2016 PCT/EP2016/077982**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17093033**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016 E 16797905 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3383787**

54 Título: **Método y sistema de mantenimiento para receptor solar**

30 Prioridad:

30.11.2015 BE 201505776

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

11.08.2020

73 Titular/es:

**COCKERILL MAINTENANCE & INGÉNIÉRIE S.A.
(100.0%)
Avenue Greiner, 1
4100 Seraing, BE**

72 Inventor/es:

**DETHIER, ALFRED;
WINAND, STÉPHANE y
LECLOUX, YVES**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 778 652 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 y sistema de mantenimiento para receptor solar

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere al ámbito de las centrales solares y en particular a las centrales solares de concentración y de torre (CSP Towers). Se refiere en particular a la instalación y al mantenimiento de los elementos externos en la torre solar.

La invención se aplica igualmente a cualquier aplicación técnica que necesite el mismo tipo de intervención de izamiento o mantenimiento.

Estado de la técnica

10 La instalación y el mantenimiento de los receptores solares constituyen un desafío importante en el buen funcionamiento de las centrales solares de torre. La adecuada realización de estas dos operaciones garantiza los mejores rendimientos de la central el mayor tiempo posible.

15 Varias soluciones basadas en la utilización de una grúa existen en diferentes ámbitos: construcción, energía eólica, etc. En el ámbito solar y en particular en las centrales solares de torre, las grúas son generalmente utilizadas en la construcción, la instalación y el montaje de los receptores solares por encima de la torre.

20 En el caso de los receptores solares de tipo cavidad (por ejemplo, proyecto Khi Solar One en Africa del Sur) o de los receptores externos de pequeño tamaño, se instala una gran grúa más alta que la torre con el fin de realizar las operaciones de montaje del receptor. Esto se puede aplicar en el caso de una instalación por encima de la torre antes de la puesta en servicio. Una vez terminada esta instalación, la torre de montaje se desmonta y las operaciones de mantenimiento se realizarán por las puertas de acceso a la torre y en el receptor. El material es subido por encima de la torre con la ayuda de un dispositivo de izamiento.

25 Para el receptor solar de tipo externo, una solución con una grúa montada por encima de la torre ha sido desarrollada por la Sociedad Solar-Reserve, California, USA. Esta solución ha sido objeto de dos patentes que han sido presentadas en 2009 (US 8,544,237 B2) y 2010 (US 2011/0297206 A1) en los Estados Unidos de América y en España.

La primera de estas patentes presenta un método, así como un sistema de levantamiento instalado en una torre solar para la sustitución de los paneles del receptor solar. El sistema se compone:

- 30 - de una pista de guiado instalada en toda la altura de la torre, a lo largo de la cual puede desplazarse un panel receptor desde el suelo por medio de un carro con ruedas que se desplaza subiendo por la pista y por un primer cable accionado por un cabrestante situado en la cima de la torre;
- de una grúa instalada por encima del receptor propiamente dicho situado en la base superior de la torre, capaz de girar 360 grados y fijada a un segundo cable. Una vez conducido el panel receptor a la cima de la torre por el sistema de guiado y de izado indicado más arriba, es tomado por la grúa que lo lleva al lugar previsto para su colocación. Bien entendido, las operaciones se realizan en sentido inverso para el
- 35 - desmontaje de un panel que se encuentra en el receptor.

La segunda patente, basada en la primera, presenta un método y un sistema de sustitución de paneles de un receptor solar externo en la torre. El sistema se compone:

- 40 - de una grúa instalada por encima de la torre para soportar el panel. El cuerpo de grúa puede desplazarse horizontalmente y en rotación por ejemplo gracias a una plataforma giratoria, lo cual le permite acceder a todos los emplazamientos de paneles;
- de un carro con un marco portador que asegura la sujeción y el transporte del panel;
- carriles circulares instalados por encima de la torre, alrededor del receptor, para guiar el carro.

El método de sustitución de los paneles consiste en:

- 45 - desplegar la grúa;
- fijar y soportar el panel al medio de la grúa;
- desplazar y depositar el panel sobre el carro;
- desplazar el conjunto carro-panel y hacer pasar el panel por una trampilla de acceso o colocarlo con la ayuda de la grúa.

Esta solución, aunque muy interesante, no permite:

- 50 - transportar paneles de grandes dimensiones;
- realizar operaciones de mantenimiento directamente en el receptor.

El documento CN 203269405 U describe una grúa destinada al montaje de paneles laterales que se desplazan por caminos concéntricos. Este documento forma parte del estado de la técnica general, pues la grúa está equilibrada por un anclaje central.

5 Otros dos documentos se refieren al sistema de balanza romana (*steelyard – lever scale*) a nivel de la carga. El documento CN 201406267 U presenta un sistema que permite manipular una herramienta tal como una bomba de engrase con un cierto grado de libertad proporcionado por el sistema de balanza romana (orificios para la colocación de pesas están provistos en la parte central del fiel de la balanza). El documento CN 104555715 A presenta igualmente un sistema de desplazamiento de la carga gracias a una balanza romana. Sin embargo, la balanza permanece en la horizontal durante toda la maniobra en los dos casos.

10 Por último, en el documento FR 2 329 579 A1, el interés es el montaje de elementos de grúas en el plano vertical y desplazado gracias a un efecto de la palanca.

Fines de la invención

15 La invención trata de proporcionar una solución que permita una realización simple, rápida y eficaz de las operaciones de montaje y de mantenimiento en los receptores solares externos instalados por encima de una torre de central solar de concentración.

Además, la invención tiene por objeto proponer un equipo de mantenimiento dispuesto de forma permanente a nivel de la torre solar, con posibilidad de aparcamiento cómodo de este equipo cuando no se utiliza.

La invención tiene igualmente por objeto proporcionar un sistema de izamiento con un desplazamiento de la carga que permita un acercamiento cómodo del receptor por los operarios durante la puesta en práctica de este sistema.

20 Principales elementos característicos de la invención

25 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a una torre para central solar de concentración que comprende una plataforma externa superior sobre la cual está dispuesto un receptor solar esencialmente cilíndrico con una superficie externa lateral y una base superior, comprendiendo la superficie lateral del receptor una pluralidad de paneles receptores montados de forma amovible y un sistema de colocación y de mantenimiento de los paneles receptores, caracterizado por que el sistema de colocación y de mantenimiento de los paneles receptores comprende una grúa montada de forma giratoria 360° y guiada por medio de al menos dos carriles concéntricos, sobre la base superior del receptor.

De acuerdo con formas de realización preferidas de la invención, la torre para central solar de concentración comprende además al menos una de las características siguientes, o una combinación apropiada de varias de ellas:

- 30
- la grúa está dispuesta esencialmente de forma horizontal y está provista de un brazo telescópico con un cabrestante que permite desenrollar un cable;
 - la grúa está instalada de forma permanente en la torre;
 - el sistema de colocación y de mantenimiento de los paneles receptores comprende igualmente una barquilla que puede acoger al menos a un operario de mantenimiento, solidaria de un dispositivo mecánico de balanza con pantógrafo apto para conferir a la barquilla:

35

 - bien sea una posición de espera sobre la plataforma externa de la torre;
 - bien sea una posición en la cual el pantógrafo no esté desplegado (completamente) para intervenciones a nivel de un blindaje térmico del receptor;
 - o una posición en la cual el pantógrafo está desplegado para intervenciones en un panel receptor;
- 40
- el dispositivo mecánico de balanza con pantógrafo comprende un contrapeso, así como un brazo de conexión para colgar el conjunto barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo al cable del brazo telescópico de la grúa, permitiendo el dispositivo de balanza con pantógrafo a la barquilla desplazarse horizontalmente mediante despliegue, respectivamente repliegue, del pantógrafo, gracias a un accionador que permite así
- 45
- apartar, respectivamente acercar, el contrapeso de la barquilla;
 - el contrapeso está fijado bien sea en un primer extremo de una viga, o de forma regulable en otro punto de la viga, cuyo otro extremo está montado de forma pivotante en un primer extremo del pantógrafo, enganchándose el segundo extremo del pantógrafo a la barquilla;
- 50
- el accionador comprende un gato hidráulico conectado entre un punto fijo de la viga y un extremo del brazo de conexión que permite fijar el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo al cable de la grúa;
 - el pantógrafo está compuesto por un primer estribo montado de forma pivotante sobre la viga y sobre un segundo estribo, fijado a la barquilla, por una placa de pivote montada de forma pivotante en un punto central del primer estribo y montada de forma pivotante en sus dos extremos sobre un primer extremo de dos barras articuladas respectivamente por su otro extremo sobre la viga y sobre el segundo estribo.
- 55

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de colocación/depósito de un panel receptor en una torre para central solar de concentración, como se ha descrito más arriba, a nivel de un emplazamiento

previsto a este efecto sobre la superficie externa lateral del receptor, caracterizado al menos por las etapas sucesivas siguientes:

- para la colocación, se orienta la grúa según el azimut donde se encuentra la posición del panel a sustituir (colocar),
- 5 - se despliega el brazo telescópico de la grúa,
- se desenrolla el cable y se engancha el panel receptor a éste, bien sea a nivel de la base de la torre, o a nivel de la plataforma en la base del receptor,
- se sube el panel enrollando el cable hasta la altura del emplazamiento previsto para la colocación,
- 10 - se retrae parcialmente el brazo telescópico de la grúa para acercar el panel al emplazamiento,
- se solidariza el panel al receptor en este emplazamiento,
- siendo las operaciones de depósito realizadas en sentido inverso con relación a la secuencia indicada más arriba.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de mantenimiento de un panel receptor en posición en una torre para central solar de concentración, como se ha descrito más arriba, caracterizado al menos por las etapas sucesivas siguientes:

- se despliega el brazo telescópico de la grúa, se desenrolla el cable y se le engancha al conjunto barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo que se encuentra en estado latente (o posición de espera) en la plataforma de la torre, en la base del receptor, estando el pantógrafo en posición no desplegada,
- 20 - se sube el conjunto barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo,
- se orienta la grúa según el azimut donde se encuentra la posición del panel cuyo mantenimiento debe ser realizado,
- se aproxima el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo del receptor utilizando para ello la grúa,
- se aproxima la barquilla cerca del panel cuyo mantenimiento hay que realizar desplegando el pantógrafo.

Un cuarto aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de mantenimiento en un blindaje térmico que se encuentra delante de un receptor en una torre para central solar de concentración, como se ha descrito más arriba, caracterizado al menos por las etapas sucesivas siguientes:

- se despliega el brazo telescópico de la grúa, se desenrolla el cable y se engancha al conjunto barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo que se encuentra en estado standby (o posición de espera) sobre la plataforma de la torre, en la base del receptor, estando el pantógrafo en posición no desplegada,
- 30 - se sube el conjunto barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo,
- se orienta la grúa según el azimut donde se encuentra el lugar del blindaje térmico donde el mantenimiento debe ser realizado,
- se aproxima el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo del blindaje térmico utilizando para ello la grúa, estando el pantógrafo siempre sin desplegar.
- 35 - si es necesario, se aproxima la barquilla cerca del blindaje térmico desplegando al menos parcialmente el pantógrafo.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 representa una vista de conjunto de una forma de realización del receptor solar y de la grúa del sistema de mantenimiento según la presente invención que muestra la grúa instalada por encima del receptor.

La figura 2A representa el sistema de la figura 1 con la grúa en posición de reposo o «standby» mientras que la figura 2B muestra la grúa en posición de despliegue.

Las figuras 3A a 3D representan vistas para las diferentes etapas consecutivas necesarias para la instalación de los paneles durante una operación de montaje o mantenimiento según la invención (más particularmente durante la sustitución de un panel), a saber respectivamente con grúa no desplegada, grúa desplegada, toma y subida del panel por la grúa por encima de la torre a partir del suelo o de la parte alta de la estructura que soporta el receptor (plataforma) y acercamiento/sustitución del panel.

La figura 4 muestra una vista de conjunto con las diferentes posiciones posibles para la barquilla: pantógrafo no desplegado y barquilla en standby sobre la plataforma a lo largo del blindaje térmico, pantógrafo desplegado y barquilla a lo largo del panel.

Las figuras 5 y 6 son vistas de detalle que muestran la barquilla y el dispositivo de balanza con pantógrafo de la figura 4, estando el pantógrafo desplegado o replegado según el caso.

Descripción detallada de la invención

La solución propuesta en el marco de la presente invención se refiere a un método y a un sistema para el mantenimiento de los receptores solares externos 2 instalados por encima de una torre 1 (figuras 1 y 4).

El sistema se compone:

- de una grúa 3 concebida y dimensionada para soportar cargas muy elevadas, como el peso de un panel con un margen de seguridad, e instalada por encima del receptor solar 2, es decir sobre la plataforma que se encuentra en la cima de éste;
- 5 - de carriles de guiado 4 concéntricos instalados sobre la plataforma por encima del receptor solar 2 y que aseguran el guiado en rotación (azimut) del brazo 5 de la grúa 3;
- de una barquilla 7 con pantógrafo 8 equilibrada mediante un dispositivo de balanza 9 para intervenir directamente sobre los paneles 20 del receptor 2.

En el caso de una operación de mantenimiento, la barquilla 7 se utilizará para:

- 10 - el mantenimiento de los paneles, comprendidos la limpieza con chorro de arena y la pintura;
- el mantenimiento de los refractarios.

En el caso de la sustitución de un panel 20, el método de mantenimiento se compone de las etapas siguientes:

- 15 - desplegar la grúa 3;
- desolidarizar, tomar el panel 20 a sustituir sobre el receptor y desplazarlo a la posición prevista;
- bajar el panel 20;
- tomar un nuevo panel 20;
- subir el nuevo panel 20 por encima de la torre, a la altura de su emplazamiento sobre el receptor 2;
- sustituir el panel 20 (por la introducción del nuevo panel).

Las ventajas de la solución propuesta son:

- 20 - una grúa compacta de gran capacidad, instalada de un modo permanente se puede utilizar para el control y el mantenimiento en continuo del receptor solar;
- una barquilla con pantógrafo equilibrada por una balanza que asegura con estabilidad una gran accesibilidad para el personal de mantenimiento a los diferentes componentes del receptor solar;
- la posibilidad de sustituir un panel completo;
- 25 - la posibilidad de intervenir en cada tubo intercambiador de calor del panel;
- asegurar una inspección eficaz del receptor solar;
- asegurar la limpieza con chorro de arena y la reposición de pintura del receptor.

Descripción de formas de ejecución preferidas de la invención

30 De acuerdo con una primera forma de realización preferida de la invención, la grúa 3, por ejemplo, del tipo de brazo horizontal telescópica, está instalada por encima de un receptor solar 2 y guiada en rotación en 360° mediante carriles concéntricos 4, al menos en número de dos. Esta grúa tiene dos posiciones: una posición de espera o «standby» y una posición de despliegue operacional. Estas diferentes posiciones están representadas respectivamente en las figuras 1, 2A y 2B.

35 Las figuras 3A a 3D presentan las diferentes etapas necesarias para la instalación o para el intercambio de los paneles solares 20 durante una operación de mantenimiento. Estas figuras muestran aquí la colocación de un nuevo panel. Las operaciones inversas son desde luego realizadas durante el depósito de un panel (no representado).

40 El brazo de la grúa 5 es primeramente desplegado (Figuras 3A y 3B). Gracias a un cable 10 fijado en el extremo del brazo desplegado 5 de la grúa, el panel 20 a colocar es conducido desde el suelo o la plataforma 11 de la torre en la cual el receptor 2 está instalado, a la altura del emplazamiento donde va a ser colocado, con eventualmente una rotación de la grúa no representada (Figuras 3C y 3D).

45 De acuerdo con una segunda forma de ejecución preferida de la invención, durante las operaciones de mantenimiento que requieran la intervención de operario, se utiliza, como se ha representado en la figura 5, una barquilla 7 solidaria de un pantógrafo 8, que permite el desplazamiento horizontal y desplazado de la barquilla, equilibrado por un sistema de balanza 9. La figura 6 muestra el posicionamiento de la barquilla 7 por una parte cuando el pantógrafo 8 se encuentra en configuración replegada 100 y por otra parte cuando el pantógrafo se encuentra en configuración desplegada 200.

El pantógrafo es un dispositivo mecánico bien conocido por el experto en la materia, basado en un paralelogramo articulado o en variantes más complejas, que se utilizará aquí por su capacidad de posicionamiento muy preciso y su capacidad de repliegue del dispositivo de barquilla en un volumen compacto.

50 De acuerdo con el ejemplo de forma de realización no limitativo del objeto cubierto por la presente invención, representado en las figuras 5 y 6, la barquilla 7 que puede acoger al menos un operario de mantenimiento 91 es solidaria del dispositivo mecánico de balanza 9 con pantógrafo 8 que comprende un contrapeso 85, así como un brazo de conexión 81 para suspender el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo 7, 8, 9 al cable 10 del brazo telescópico 5 de la grúa 3, permitiendo el dispositivo de balanza con pantógrafo 8, 9 a la barquilla 7 desplazarse horizontalmente por despliegue, respectivamente repliegue, del pantógrafo 8, gracias a un accionador 89 que permite

55

5 así separar, respectivamente aproximar, el contrapeso 85 de la barquilla 7. El contrapeso 85 está fijado en un primer extremo de una viga 84 cuyo otro extremo está montado pivotante en un primer extremo del pantógrafo 8, estando el segundo extremo del pantógrafo 8 enganchado a la barquilla 7. El accionador 89 comprende un gato hidráulico conectado entre un punto fijo de la viga 84 y un extremo del brazo de conexión 81 que permite fijar el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo 7, 8, 9 al cable 10 de la grúa 3.

En una forma de ejecución particular, el contrapeso 85 puede ser fijado, de manera regulable, en diferentes lugares de la viga 84. En este caso, el dispositivo de balanza 9 obedece al principio conocido de la balanza romana.

10 Siempre a título de ejemplo no limitativo, el pantógrafo 8 está compuesto por un primer estribo 82 montado de forma pivotante sobre la viga 84 y sobre un segundo estribo 83, fijado a la barquilla 7, de una placa pivote 88 montada de forma pivotante en un punto central del primer estribo 82 y montada pivotante por sus dos extremos sobre un primer extremo de dos barras 86, 87 articuladas respectivamente en su otro extremo sobre la viga 84 y sobre el segundo estribo 83.

No obstante, la invención, no limitada al dispositivo descrito anteriormente, cubre todos los dispositivos mecánicos que permiten obtener las diferentes posiciones siguientes posibles de la barquilla 7 (ver figuras 4, 5):

- 15
- posición «standby»: posición en espera en la plataforma externa 11 de la torre 1 (figuras 4 y 6, izquierda);
 - posición con pantógrafo 8 sin desplegar: para intervenciones a nivel del blindaje térmico 12 (figura 4 y 6, izquierda);
 - posición con pantógrafo 8 desplegado para intervenciones sobre el panel receptor 20 (figuras 4, 5 y 6, derecha).

20 La invención se refiere igualmente a todas las formas de ejecución que puedan corresponder a optimizaciones a nivel del dimensionamiento de la grúa y/o de la barquilla, en particular relacionadas con el hecho:

- de aumentar la longitud y/o la altura de la barquilla,
- de aumentar la distancia de accionamiento del pantógrafo,
- de aumentar la longitud del brazo del pantógrafo.

25 El impacto medio ambiental de esta invención puede igualmente ser tomado en cuenta:

- 30
- optimizando el diseño de la grúa y de la barquilla con el fin de aligerar su peso (menos materia) y consecuentemente reducir su impacto medio ambiental,
 - utilizando para ello como elemento principal el acero que es un material reciclable,
 - adoptando un procedimiento de fabricación del sistema que reduzca el impacto medio ambiental,
 - seleccionando para los motores que accionan la grúa motores eléctricos de bajo consumo, por consiguiente, sin emisión de CO₂.

El equipamiento según la presente invención pertenece al ámbito de las grúas rotativas equipadas con una barquilla plegable con efecto de balanza (romana) y presentando los efectos ventajosos:

- 35
- un posicionamiento preciso;
 - al almacenado posible de la estructura de cuna;
 - el reenvío de las cargas por el carril de rodadura de la grúa.

Lista de los símbolos de referencia

- 40
- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | Torre solar |
| 2 | Receptor solar |
| 3 | Grúa |
| 4 | Carriles de guiado |
| 5 | Brazo telescópico de la grúa |
| 6 | Conjunto de barquilla y pantógrafo |
| 7 | Barquilla |
| 45 | 8 Pantógrafo |
| | 9 Dispositivo de balanza |
| | 10 Cable de grúa |
| | 11 Plataforma |
| | 12 Blindaje térmico |
| 50 | 20 Panel receptor |
| | 81 Brazo de conexión |
| | 82 Estribo principal |
| | 83 Estribo secundario |

	84	Viga
	85	Contrapeso
	86	Barra
	87	Barra
5	88	Placa pivote
	89	Gato hidráulico
	90	Polea
	91	Operario de mantenimiento
	100	Posición replegada del pantógrafo
10		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Torre (1) para central solar de concentración que comprende una plataforma externa superior (11) sobre la cual está dispuesto un receptor solar (2) esencialmente cilíndrico con una superficie externa lateral y una base superior, comprendiendo la superficie lateral del receptor (2) una pluralidad de paneles receptores (20) montados de forma amovible y un sistema de colocación y de mantenimiento de los paneles receptores (20), caracterizada por que el sistema de colocación y de mantenimiento de los paneles receptores (20) comprende una grúa (3) montada de forma rotativa 360° y guiada por medio de al menos dos carriles concéntricos (4), sobre la base superior del receptor (2).
- 10 2. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 1, caracterizada por que la grúa (3) está dispuesta esencialmente de forma horizontal y está provista de un brazo telescópico (5) con un cabrestante que permite desenrollar un cable (10).
3. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 1, caracterizada por que la grúa (3) está instalada de forma permanente sobre la torre (1).
- 15 4. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 1, caracterizada por que el sistema de colocación y de mantenimiento de los paneles receptores (20) comprende igualmente una barquilla (7) que puede acoger al menos un operario de mantenimiento, solidaria de un dispositivo mecánico de balanza (9) con pantógrafo (8) apto para conferir a la barquilla (7):
- bien sea una posición de espera sobre la plataforma externa (11) de la torre (1);
 - bien una posición en la cual el pantógrafo (8) no está desplegado completamente para intervenciones a nivel de un blindaje térmico (12) del receptor (2);
- 20 - o bien una posición en la cual el pantógrafo (8) está desplegado para intervenciones en un panel receptor (20).
- 25 5. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 4, caracterizada por que el dispositivo mecánico de balanza (9) con pantógrafo (8) comprende un contrapeso (85), así como un brazo de conexión (81) para suspender el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9) al cable (10) del brazo telescópico (5) de la grúa (3), permitiendo el dispositivo de balanza con pantógrafo (8, 9) a la barquilla (7) desplazarse horizontalmente mediante despliegue, respectivamente repliegue, del pantógrafo (8), gracias a un accionador (89) que permite así separar, respectivamente aproximar, el contrapeso (85) de la barquilla (7).
- 30 6. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 5, caracterizada por que el contrapeso (85) está fijado bien sea en un primer extremo de una viga (84), o bien de forma regulable en otro punto de la viga (84), cuyo otro extremo está montado de forma pivotante en un primer extremo del pantógrafo (8), enganchándose el segundo extremo del pantógrafo (8) a la barquilla (7).
7. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 5, caracterizada por que el accionador (89) comprende un gato hidráulico conectado entre un punto fijo de la viga (84) y un extremo del brazo de conexión (81) que permite enganchar el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9) al cable (10) de la grúa (3).
- 35 8. Torre (1) para central solar de concentración según la reivindicación 5, caracterizada por que el pantógrafo (8) está compuesto por un primer estribo (82) montado de forma pivotante sobre la viga (84) y sobre un segundo estribo (83), fijado a la barquilla (7), por una placa pivote (88) montada de forma pivotante en un punto central del primer estribo (82) y montada de forma pivotante en sus dos extremos en un primer extremo de dos barras (86, 87) articuladas respectivamente en su otro extremo sobre la viga (84) y sobre el segundo estribo (83).
- 40 9. Procedimiento de colocación/dépósito de un panel receptor (20) en una torre (1) para central solar de concentración, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, a nivel de un emplazamiento previsto a este efecto en la superficie externa lateral del receptor (2), caracterizado al menos por las etapas sucesivas siguientes:
- para la colocación, se orienta la grúa (3) según el azimut donde se encuentra la posición del panel (20) a sustituir /colocar,
- 45 - se despliega el brazo telescópico (5) de la grúa (3),
- se desenrolla el cable (10) y se engancha el panel receptor (20) a este bien sea a nivel de la base de la torre (1), o a nivel de la plataforma (11) en la base del receptor (2),
 - se sube el panel (20) enrollando el cable (10) hasta la altura del emplazamiento previsto para la colocación,
 - se introduce parcialmente el brazo telescópico (5) de la grúa (3) para aproximar el panel (20) del emplazamiento.
- 50 - se solidariza el panel (20) al receptor (2) en este emplazamiento,
- siendo realizadas las operaciones de depósito en sentido inverso con relación a la secuencia indicada anteriormente.

10. Procedimiento de mantenimiento de un panel receptor (20) colocado en una torre (1) para central solar de concentración, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado al menos por las etapas sucesivas siguientes:

- 5 - se despliega el brazo telescópico (5) de la grúa (3), se desenrolla el cable (10) y se le engancha al conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9) que se encuentra en standby en la plataforma (11) de la torre (1), en la base del receptor (2), estando el pantógrafo (8) en posición no desplegada,
- se sube el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9),
- se orienta la grúa (3) según el azimut donde se encuentra la posición del panel (20) cuyo mantenimiento debe ser efectuado,
- 10 - se aproxima el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9) del receptor (2) utilizando para ello la grúa (3),
- se aproxima la barquilla (7) cerca del panel (20) cuyo mantenimiento es a realizar desplegando el pantógrafo (8).

11. Procedimiento de mantenimiento en un blindaje térmico (12) que se encuentra delante de un receptor (2) en una torre (1) para central solar de concentración, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado al menos por las etapas sucesivas siguientes:

- 15 - se despliega el brazo telescópico (5) de la grúa (3), se desenrolla el cable (10) y se le engancha al conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9) que se encuentra en standby sobre la plataforma (11) de la torre, en la base del receptor (2), estando el pantógrafo (8) en posición no desplegada,
- se sube el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9),
- 20 - se orienta la grúa (3) según el azimut donde se encuentra el lugar del blindaje térmico (12) donde el mantenimiento debe ser efectuado,
- se aproxima el conjunto de barquilla-dispositivo de balanza con pantógrafo (7, 8, 9) del blindaje térmico (12) utilizando para ello la grúa (3), estando el pantógrafo (8) siempre sin desplegar,
- 25 si es necesario, se aproxima la barquilla (7) cerca del blindaje térmico desplegando al menos parcialmente el pantógrafo (8).

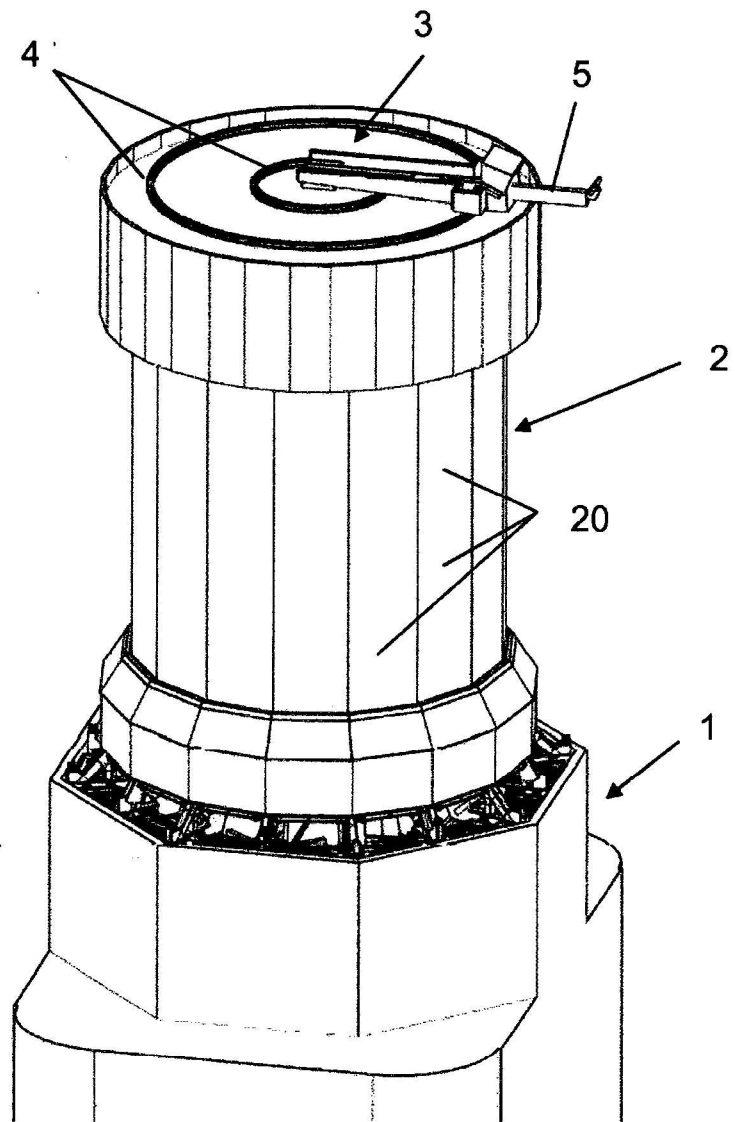


FIG. 1

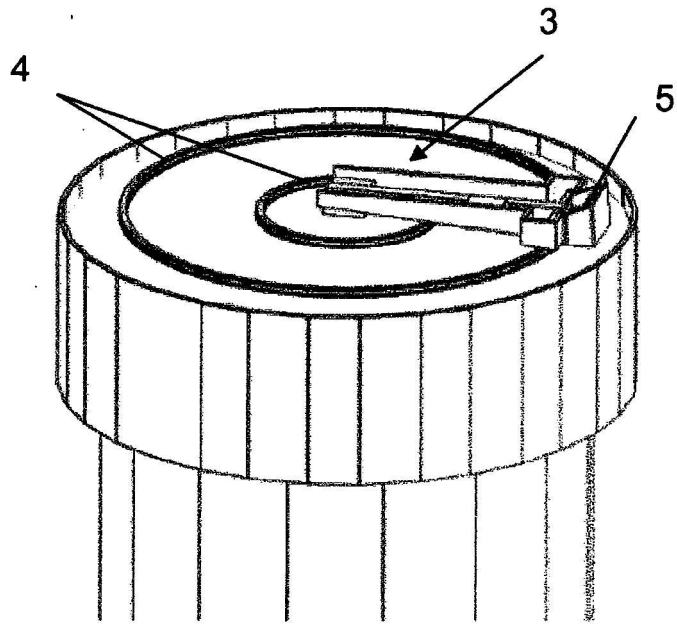


FIG. 2A

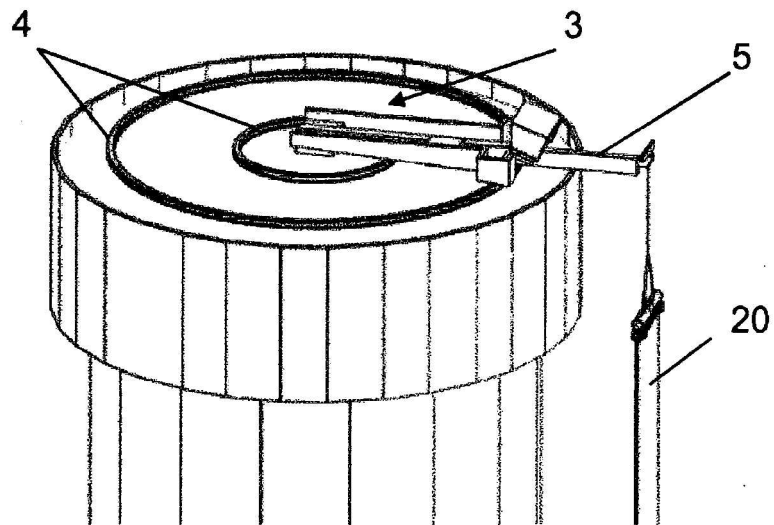


FIG. 2B

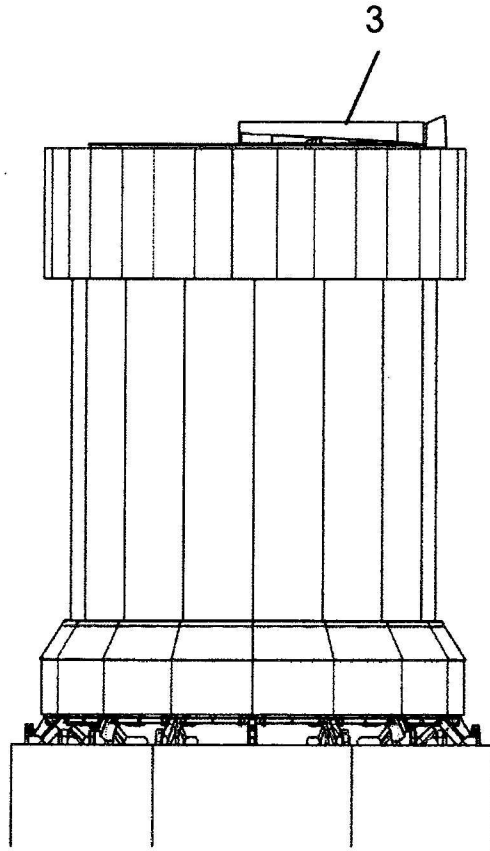


FIG. 3A

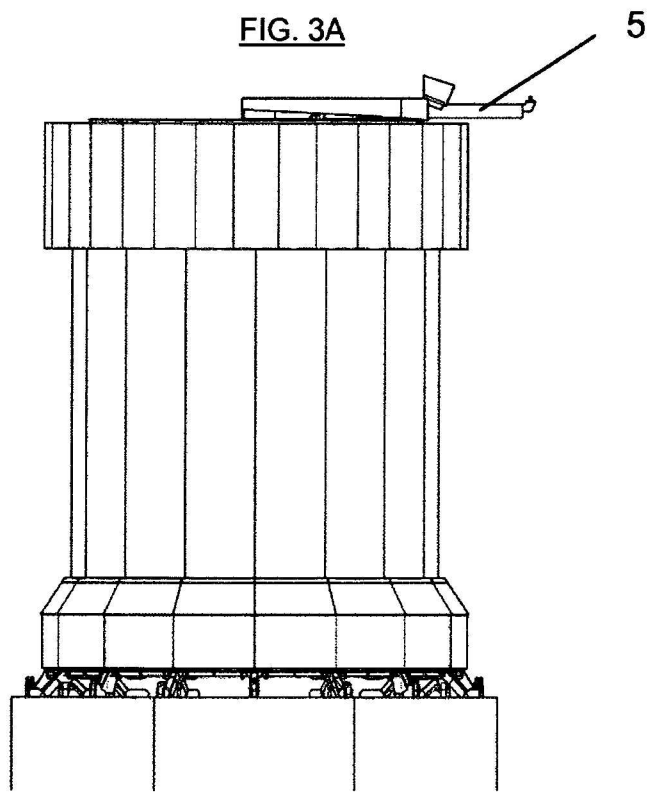


FIG. 3B

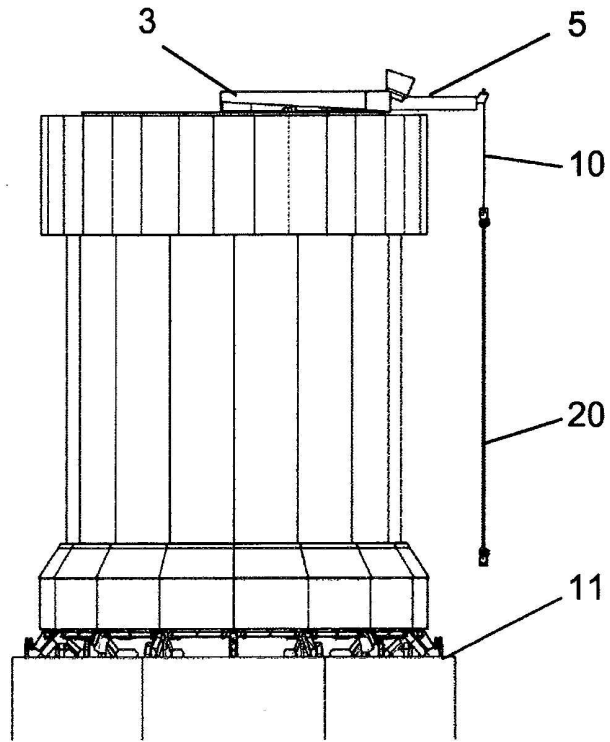


FIG. 3C

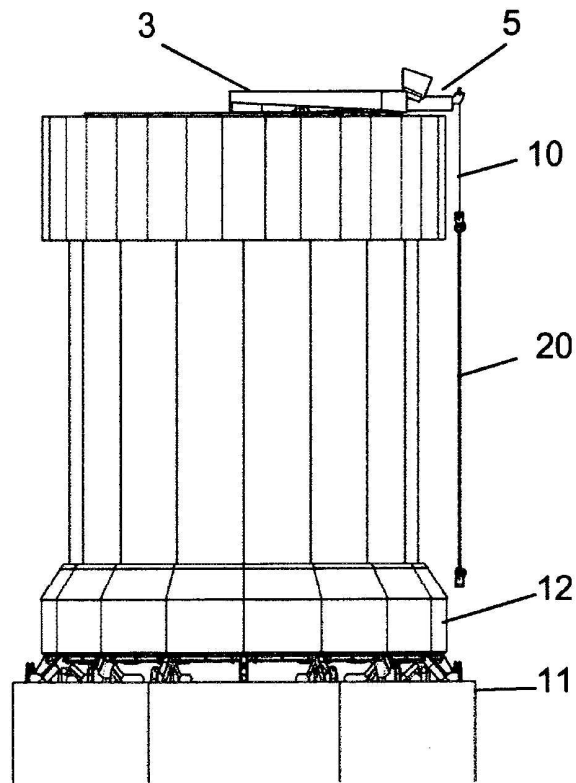


FIG. 3D

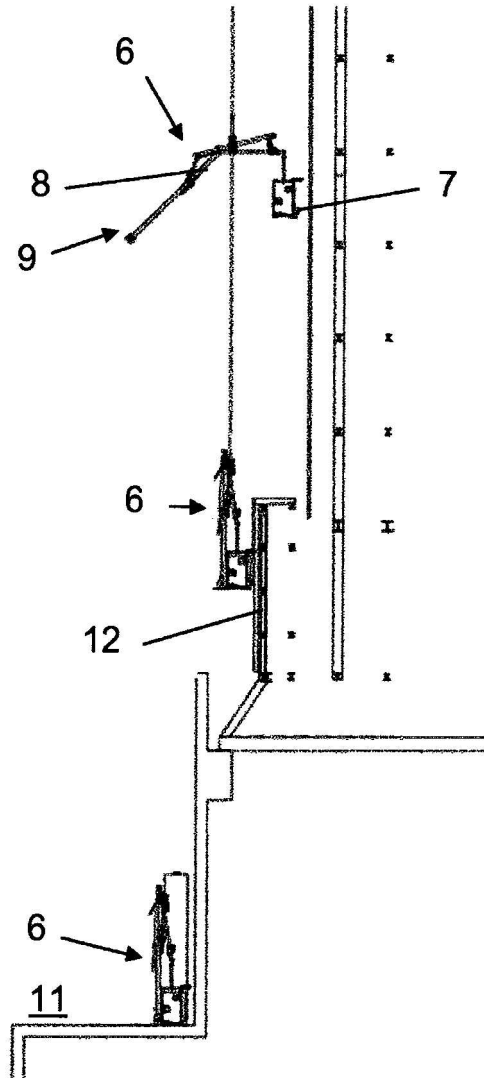


FIG. 4

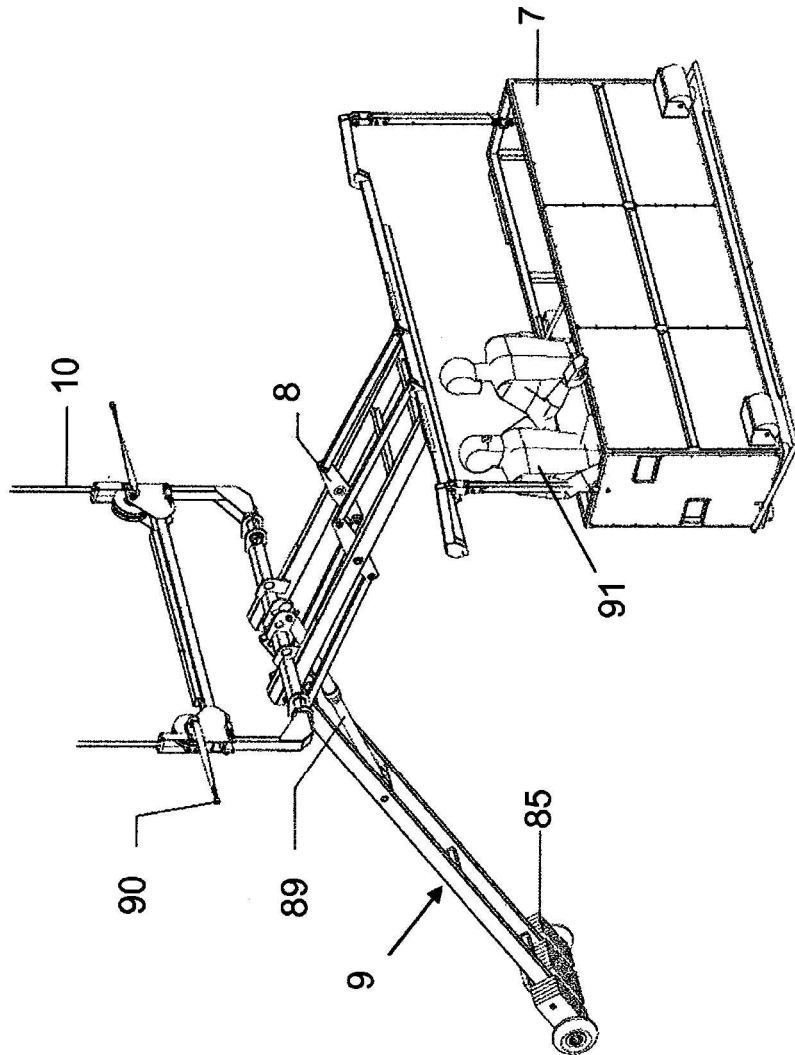


FIG. 5

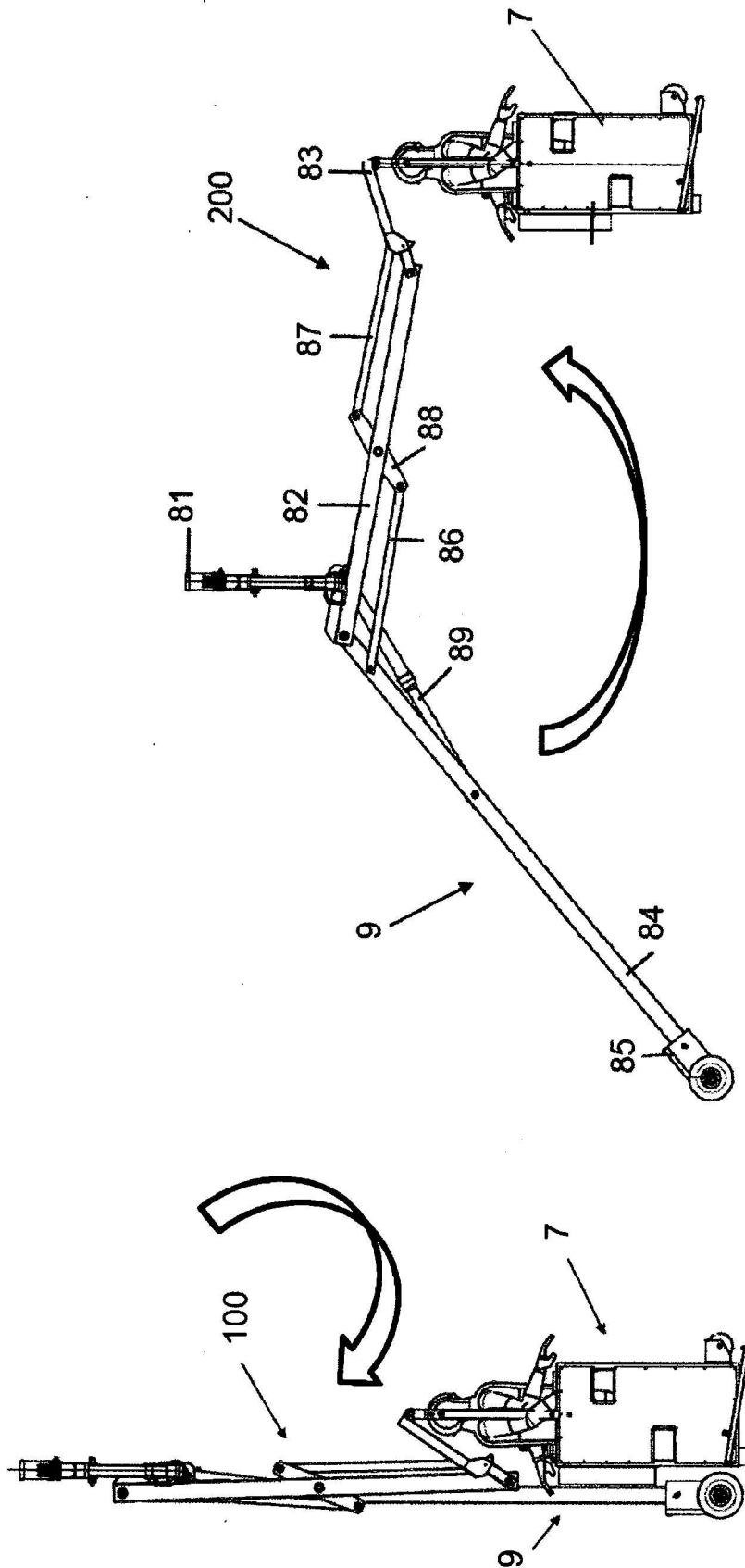


FIG. 6