(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 991 467**

(51) Int. Cl.:

B66C 23/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.01.2018 PCT/FR2018/050187**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2018 WO18142048**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2018 E 18707080 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024 EP 3577051**

(54) Título: **Contenedor de transporte con grúa de horca de elevación, sistema que comprende dicho contenedor y un dispositivo de instalación de dicha grúa de horca de elevación en dicho contenedor, taller de campo y procedimiento de instalación de dicho taller de campo**

(30) Prioridad:

03.02.2017 FR 1700119

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2024

(73) Titular/es:

KNDS FRANCE (100.0%)
13 Route de la Minière
78034 Versailles Cedex, FR

(72) Inventor/es:

GUILLOUX, JOËL y
HARDEL, JÉROME

(74) Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

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

Contenedor de transporte con grúa de horca de elevación, sistema que comprende dicho contenedor y un dispositivo de instalación de dicha grúa de horca de elevación en dicho contenedor, taller de campo y procedimiento de instalación de dicho taller de campo

[0001] El campo técnico de la invención es el de los contenedores de transporte que comprenden grúas de horca de elevación, sus dispositivos de instalación y talleres de campo que comprenden contenedores equipados con grúas de horca de elevación.

[0002] Se conoce por la patente WO2013/150172 un contenedor de transporte que comprende al menos una grúa de horca de elevación plegable según el preámbulo de la reivindicación 1 y un taller de campo que comprende un puente grúa colocado sobre un par de contenedores de transporte, de tipo contenedores marítimos de 20 pies. Este puente grúa comprende un par de carriles guía colocados cada uno longitudinalmente sobre uno de los contenedores.

[0003] Cada uno de estos carriles está destinado a servir de guía para el rodamiento de bases situadas en cada extremo de una viga de elevación. La viga está equipada con un polipasto de gran capacidad que se puede trasladar a lo largo de esta viga. De este modo, el puente grúa permite levantar y desplazar cargas pesadas, de hasta 20 toneladas, en el espacio situado entre los contenedores.

[0004] Los elementos constitutivos de un puente grúa de esta capacidad, en particular la viga de elevación, son en sí mismos muy pesados (de 1 a 3 toneladas) y muy voluminosos (de 4 a 10 metros), lo que requiere medios de elevación importantes, del tipo grúa móvil, con vigas transversales de carga y eslingas, para ser instalados sobre los contenedores.

[0005] Cuando se utiliza en el campo, por ejemplo, en un terreno de operaciones militares donde los recursos disponibles son limitados, el uso de una grúa es una gran desventaja, desfavorable al despliegue de tal puente grúa.

[0006] También se conoce por la patente US6042328 un vehículo ligero que comprende un volquete trasero (vehículo "pick-up"), volquete que lleva un medio que permite descargar fácilmente una carga fuera del vehículo. Este medio comprende un brazo en forma de L que pivota entre una posición replegada a lo largo del volquete del vehículo y una posición desplegada en la que el brazo se extiende hacia la parte trasera del vehículo y puede colocar la carga en el suelo. Este medio ligero no está adaptado para instalar una grúa de horca de elevación en un contenedor de transporte.

[0007] La invención tiene como objetivo proponer un contenedor de transporte que comprende una grúa de horca que un equipo de mecánicos de terreno puede instalar fácilmente de forma autónoma.

[0008] La invención tiene también como objetivo un taller de campo constituido por contenedores equipados con dichas grúas de horca de elevación, taller que puede equiparse con un puente grúa como el descrito anteriormente, sin tener que recurrir a una grúa o a medios de elevación importantes.

[0009] Ventajosamente, la invención proporciona medios de elevación complementarios.

[0010] La invención se refiere así a un contenedor de transporte que comprende al menos una grúa de horca de elevación plegable, la al menos una grúa de horca de elevación que comprende una torre y una flecha pivotante colocada en un primer extremo o extremo superior de la torre, grúa de horca que comprende un pie colocado en un segundo extremo o extremo inferior de la torre, pie que comprende una interfaz de pivote destinada a conectarse a un dispositivo de instalación que permite hacer pasar la grúa de horca de una posición en la que la torre está sensiblemente en horizontal a una posición en la que la torre está en vertical, medios de unión tales como bridas, que unen la torre al contenedor a la altura de un borde del mismo, pudiendo plegarse la flecha a lo largo de la torre para facilitar su instalación.

[0011] Ventajosamente, la flecha de la al menos una grúa de horca comprende un polipasto apto para deslizarse a lo largo de la flecha.

[0012] Ventajosamente, la torre de la al menos una grúa de horca es de una longitud superior a la altura del contenedor.

[0013] Ventajosamente, al menos una grúa de horca está unida a una cara lateral del contenedor.

[0014] Según otra forma de realización, al menos una grúa de horca está unida a una cara de extremo del contenedor.

[0015] La invención también se refiere a un sistema que comprende un contenedor de transporte tal como se ha definido anteriormente y un dispositivo apto para instalar una grúa de horca de elevación tal como se ha definido anteriormente en dicho contenedor, sistema caracterizado por el hecho de que el dispositivo comprende un chasis que comprende un carro de transporte sobre ruedas apto para soportar y transportar la grúa de horca replegada, un chasis que comprende una suela capaz de cooperar con la interfaz de pivote del pie de la grúa de horca a instalar, y al menos un accionador de pivote fijado al chasis y apto para fijarse de manera desmontable al nivel de la torre de la grúa de horca a instalar, pudiendo el accionador hacer pasar la torre de la grúa de horca de una posición horizontal a una posición vertical mediante el pivote del pie sobre la suela, la interfaz de pivote que comprende también un eje desmontable que permite separar la suela del pie una vez fijada la grúa de horca al contenedor.

[0016] Ventajosamente, el dispositivo puede incluir una cuña apta para colocarse entre el contenedor y el carro.

[0017] La invención también se refiere a un taller de campo que comprende al menos dos contenedores de transporte según la invención, contenedores colocados paralelos entre sí y de manera simétrica con respecto a un plano medio, contenedores destinados a recibir cada uno al nivel de su cara superior un carril guía de una base de una viga de elevación y sus soportes para formar un puente grúa, llevando cada uno de los dos contenedores al menos una grúa de horca colocada al nivel de caras simétricas con respecto al plano medio.

[0018] Finalmente, la invención también se refiere a un procedimiento de instalación de dicho taller de campo, procedimiento caracterizado por el hecho de que comprende las etapas siguientes:

- se colocan al menos dos contenedores de transporte sobre el terreno, paralelos entre sí y de manera simétrica con respecto a un plano medio;
- se fija una grúa de horca a cada uno de estos dos contenedores, y mediante un dispositivo de instalación según la invención, al nivel de las caras del contenedor que son simétricas con respecto al plano medio.

[0019] Ventajosamente, el procedimiento también comprende las etapas siguientes:

- cada soporte de carril se coloca en el suelo en la proximidad de un contenedor y se iza mediante el polipasto de una grúa de horca hasta por encima del contenedor donde se coloca;
- cada carril de rodamiento del puente grúa se coloca en el suelo en la proximidad de un contenedor y se iza mediante el polipasto de una grúa de horca hasta por encima del contenedor donde se coloca;
- cada base del puente grúa se coloca en el suelo en la proximidad de un contenedor y se iza mediante el polipasto de una grúa de horca para ser colocada sobre un carril;
- la viga de elevación se coloca en el suelo en la proximidad de los contenedores en una zona accesible a los polipastos de las grúas de horca y se iza hasta por encima de los contenedores donde cada extremo de la viga es unido a las bases.

[0020] La invención se comprenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción, descripción hecha con referencia a los dibujos anexos, dibujos en los cuales:

La figura 1 representa una vista lateral parcial de una primera fase de instalación de una grúa de horca según la invención.
La figura 2 representa una vista lateral parcial de una segunda fase de instalación de una grúa de horca según la invención.
La figura 3 representa una vista lateral parcial de una tercera fase de instalación de una grúa de horca según la invención.
La figura 4 representa una vista frontal de una primera fase de instalación de un puente grúa de un taller de campo con grúas de horca según la invención.
La figura 5 representa una vista frontal de una segunda fase de instalación de un puente grúa de un taller de campo con grúas de horca según la invención.
La figura 6a representa en una vista desde arriba, la primera fase de instalación de un puente grúa de un taller de campo según la invención.
La figura 6b representa en una vista desde arriba, la tercera fase de instalación de un puente grúa de un taller de campo según la invención.
La figura 7 representa en una vista desde arriba, la tercera fase de instalación de un puente grúa de un taller de campo según la invención y según una segunda forma de realización del procedimiento.
La figura 8 representa una vista lateral parcial de un contenedor equipado con una grúa horca según una variante de la invención.

[0021] Según la figura 1, se coloca en el suelo un contenedor 100 del tipo contenedor marítimo tal como lo define la organización internacional de normalización (I.S.O.) según las normas ISO 668 e ISO 1496. Frente a una cara

101 situada en un extremo del contenedor 100 se encuentra un dispositivo 1 de instalación de une grúa de horca de elevación 3 según la invención (o un dispositivo apto para instalar una grúa de horca 3 según la invención).

[0022] El dispositivo de instalación 1 comprende un chasis 2 que comprende un carro de transporte 2 sobre ruedas sobre el que descansa, en posición sensiblemente horizontal, una grúa de horca de elevación 3. El dispositivo de instalación 1 está colocado a una distancia D de la cara extrema 101 del contenedor 100.

[0023] Para una mayor facilidad de posicionamiento del dispositivo de instalación 1 con respecto a esta cara 101, se coloca una cuña 104, de longitud idéntica a la distancia D, entre el dispositivo de instalación 1 y el contenedor 100.

[0024] El chasis 2 incluye una suela 5 que puede unirse, con una interfaz de pivote 6a llevada por un pie 6 de la grúa de horca 3.

[0025] La interfaz de pivote 6a puede incluir un eje desmontable, por ejemplo. El pie 6 de la grúa de horca 3 está situado en un segundo extremo 7b llamado extremo inferior de una torre 7 de la grúa de horca 3. Al menos un accionador 8 de pivote, tal como por ejemplo un cilindro hidráulico 8, conecta la torre 7 al chasis 2 del dispositivo de instalación 1. Este accionador 8 está fijado por un extremo 8a a un soporte 12 unido al chasis 2 y por su otro extremo 8b a una abrazadera 13 unido a la torre 7 de la grúa de horca. Por supuesto, esta fijación en la abrazadera 13 se realiza mediante un eje desmontable para permitir liberar la torre 7 de la grúa de horca 3 una vez fijada al contenedor 100.

[0026] Cabe señalar que la grúa de horca 3 es plegable y que comprende, en un primer extremo 7a o extremo superior de la torre 7, una flecha 9 que está replegada a lo largo de la torre 7. La flecha 9 está así articulada con respecto a la torre en una horquilla superior 15 que lleva un eje 16 transversal a la horquilla 15.

[0027] La horquilla 15 de la flecha 9 está conectada a la torre 7 mediante una conexión de pivote de tipo conocido, de manera que permite, una vez instalada la grúa de horca, el pivote de la flecha 9 en un plano alrededor de un eje 17 paralelo a la dirección longitudinal de la torre 7.

[0028] En la figura 1 es visible una sola grúa de horca 3, pero es ventajoso disponer de dos grúas de horca 3, una al lado de la otra en un mismo dispositivo de instalación 1, para mayor practicidad y para reducir coste y volumen.

[0029] Un experto en la materia dimensionará el dispositivo 1 de manera que las grúas de horca 3 del dispositivo de instalación 1 quepan completamente en un contenedor 100, facilitando así el transporte del dispositivo 1 en uno de los contenedores 100 que constituyen un taller de campo.

[0030] Según la figura 2, el accionador de pivote 8 se activa gracias a una central de potencia 14 y provoca el pivote progresivo del pie 6 de la grúa de horca 3, y por lo tanto de la grúa de horca 3, alrededor de la interfaz de pivote 6a y con respecto a la suela 5 de tal manera que la grúa de horca 3 pasa de la posición horizontal a una posición sensiblemente vertical en la que se aplica contra la cara extrema 101 del contenedor 100, como es visible en la figura 3.

[0031] Cabe señalar que, para obtener tal posicionamiento contra la cara 101, el experto en la materia elegirá la distancia D que separa la cara 101 y el medio de pivote 2 en función de la distancia L que separa la suela 5 de la parte del pie de la grúa de horca 6 destinada a estar contra la cara 101.

[0032] Además, el chasis 2 está definido de tal manera que, después del pivote de la torre 7 de la grúa de horca 3, el pie 6 de la grúa de horca se sitúa sensiblemente al nivel del suelo.

[0033] La distancia entre el suelo y el eje desmontable de la interfaz de pivote 6a es, así, sensiblemente igual a la distancia que separa el eje del alesado del pie 6 que recibe este eje de pivote y la cara inferior del pie 6. Concretamente esta distancia entre el suelo y el eje desmontable de la interfaz 6a es del orden de 80 mm a 100 mm. Según la figura 3, una vez que la grúa de horca 3 está en posición vertical, la torre 7 se une con los bordes del contenedor 100 mediante medios de unión tales como bridas 10. De manera ideal, las bridas 10 podrán engancharse en las interfaces de elevación estándar 102 existentes en contenedores marítimos (interfaces 102 visibles en la figura 2). Las bridas 10 se fijarán a un collar 18 unido a la torre 7.

[0034] Ventajosamente, esta unión se realizará antes de separar la grúa de horca 3 y el dispositivo de instalación 1. La separación de la grúa de horca 3 y el dispositivo de instalación 1 se realiza retirando los ejes desmontables de la interfaz de pivote 6a y de la abrazadera 13.

[0035] En el caso de que el dispositivo 1 se utilice con contenedores no estándar, está al alcance del experto en la materia fijar la torre 7 en la cara 101 o en sus bordes mediante cualquier medio de unión desmontable de su conveniencia.

[0036] Una vez realizadas estas etapas de unión, la flecha 9 puede desplegarse y colocarse sensiblemente en horizontal. Si es necesario, un puntal 19 refuerza y asegura que la flecha 9 se mantenga en posición horizontal. Este puntal 19 está fijado a un collar pivotante 20 para permitir al pivote de la flecha 9 alrededor del eje 17 del pivote de la horquilla 15.

[0037] Cabe señalar que, para evitar un esfuerzo de despliegue de la flecha 9 demasiado importante, esta etapa de despliegue puede realizarse cuando la grúa de horca 9 está en una posición de pivote intermedia tal como la posición ilustrada en la figura 2.

[0038] Un polipasto 11 está colocado en la flecha 9, polipasto 11 apto para deslizarse a lo largo de la flecha 9.

[0039] Cabe señalar que la torre 7 es de una longitud superior a la altura de un contenedor 100 para poder izar una parte de los elementos de puente grúa 200 por encima del contenedor 100.

[0040] Así, se puede izar un carril 201 (figura 3) en una cara superior del contenedor 100 para fijarlo a lo largo del contenedor 100 sobre soportes 201a unidos al contenedor 100 y estar equipado con una base 202 apta para rodar a lo largo de este carril 201.

[0041] Una vez instalada una primera grúa de horca 3 y los elementos 200 de puente grúa (carril 201 y base 202) colocados y fijados en la cara superior de un primer contenedor 100, se repiten las operaciones anteriores en un segundo contenedor 100 que será colocado en paralelo al primero y de manera simétrica con respecto a un plano mediano P (figura 4).

[0042] Así, como puede verse en las figuras 4 a 6b, un par de contenedores 100 colocados en paralelo y a una distancia uno del otro están equipados con grúas de horca 3 colocadas al nivel de caras simétricas con respecto al plano medio P. Cada contenedor 100 incluye en su cara superior un carril 201 colocado sobre soportes 201a y una base 202.

[0043] Según las figuras 4 y 6a, una viga de elevación 203 se coloca en el suelo con cada uno de sus extremos en una zona accesible a los polipastos 11. Como puede verse en la figura 5, la viga 202 es izada progresiva y simultáneamente por cada uno de los polipastos 11 de manera a que se mantenga sensiblemente horizontal por razones de estabilidad.

[0044] Se realizará una etapa intermedia de fijación de un cabrestante 205 a la altura de una persona antes de finalizar el izado de la viga 203.

[0045] Según la figura 6b, las flechas 9 de cada grúa de horca 3 se giran progresiva y simultáneamente para colocar la viga 203 sobre las bases 202 y perpendicularmente a los carriles 201 para fijarse sobre las bases 202. Cuando las flechas giran, el experto en la materia debe asegurarse de que los polipastos siempre se coloquen verticalmente sobre la viga 203 deslizando los polipastos 11 según las necesidades de posicionamiento para no crear un punto de esfuerzo que genere inestabilidad.

[0046] Será ventajoso dotar a cada grúa de horca de medios de motorización (no representados) que permitan controlar el pivote de las flechas 9. Otros medios de motorización también están asociados a los polipastos 11.

[0047] Según la figura 7 y según otra forma de realización e instalación, cada grúa de horca 3 está fijada en una cara lateral 103 de un contenedor 100, lo que ventajosamente permite liberar la abertura de las puertas 110 situadas en las caras extremas 101 de los contenedores 100 (figuras 4 y 5).

[0048] Cabe señalar, que en el caso de la figura 7, la viga de elevación 203 tiene una longitud que excede la distancia que separa las torres 7 de las dos grúas de horca 3, lo que impide el paso de la viga 203 entre las torres 7 y perpendicularmente a los carriles 201.

[0049] En tal caso, después de izar la viga 203 más allá de la altura de las bases 202, el experto en la materia colocará la viga 203 en su lugar por encima de los contenedores pasándola en diagonal entre las torres 7, es decir pasando un extremo de la viga 203 entre las torres 7 antes que el otro extremo. Una vez que los dos extremos han pasado entre las torres 7, la viga 203 se coloca perpendicularmente a los carriles 201 para poder fijarse como en la figura 6b.

[0050] Siempre con el objetivo de proporcionar medios de instalación ligeros para un taller de campo, el experto en la materia dimensionará las grúas de horca 3 y los polipastos 11 con la mayor precisión posible en función de la media carga más pesada constituida por la viga 203 equipada con su cabrestante 205.

[0051] De este modo y a modo de ejemplo, si se considera que el puente grúa tiene una capacidad de elevación de 16 toneladas, lo que requiere una viga de 2 toneladas de masa con cabrestante, serán suficientes (más o

menos dentro de los coeficientes de seguridad) grúas de horca 3 y polipastos 11 que permitan asegurar una elevación de una tonelada cada uno, lo que da como resultado grúas de horca 3 equipadas que pesan unos cientos de kilos cada una.

[0052] El dispositivo presenta así un volumen y masas muy inferiores a los de los medios de elevación pesados tradicionales, como una grúa de construcción o un vehículo montacargas. La invención proporciona así una gran autonomía de instalación al personal del taller de campo.

[0053] Por lo tanto, la invención permite instalar un puente grúa sobre contenedores sin tener que utilizar una grúa o medios de elevación pesados.

[0054] Ventajosamente, la invención proporciona, gracias a las dos grúas de horca 3, medios de elevación ligeros adicionales para un taller de campo sobre contenedores.

[0055] Este último punto permite precisar que el experto en la materia que desee equipar un solo contenedor con un medio de elevación ligero y que no necesite una elevación más allá de la altura del contenedor 100 puede utilizar una grúa de horca 3 según la invención cuya altura de la torre 7 no supere la altura del contenedor 100 como se ve en la figura 8.

REIVINDICACIONES

1. Contenedor de transporte (100) que comprende al menos una grúa de horca (3) plegable, **caracterizado por el hecho de que** la al menos una grúa de horca (3) comprende una torre (7) y una flecha (9) pivotante colocada en un primer extremo o extremo superior de la torre (7), grúa de horca (3) que comprende un pie (6) colocado en un segundo extremo o extremo inferior de la torre (7), pie (6) que incluye una interfaz de pivote (6a) destinada a conectarse a un dispositivo de instalación (1) que permite hacer pasar la grúa de horca (3) de una posición en la que la torre (7) está sensiblemente horizontal a una posición en la que la torre (7) está vertical, medios de unión, tales como bridas (10), que unen la torre (7) al contenedor (100) en un borde de éste, la flecha (9) pudiendo ser plegada a lo largo de la torre (7) para facilitar su instalación.

2. Contenedor (100) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la flecha (9) de la al menos una grúa de horca (3) incluye un polipasto (11) apto para deslizarse a lo largo de la flecha (9).

3. Contenedor (100) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la torre (7) de la al menos una grúa de horca (3) es de una longitud superior a la altura del contenedor (100).

4. Contenedor de transporte (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** al menos una grúa de horca (3) está unida a una cara lateral (103) del contenedor (100).

5. Contenedor de transporte (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** al menos una grúa de horca (3) está unida a una cara de un extremo (101) del contenedor (100).

6. Sistema que comprende un contenedor (100) de transporte según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y un dispositivo (1) apto para instalar una grúa de horca (3) de elevación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en dicho contenedor (100), sistema **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo (1) comprende un chasis (2) que incluye un carro de transporte sobre ruedas apto para soportar y transportar la grúa de horca (3) replegada, chasis (2) que incluye una suela (5) apta para cooperar con la interfaz de pivote (6a) del pie (6) de la grúa de horca (3) a instalar, y al menos un accionador de pivote (8) fijado al chasis (2) y apto para ser fijado de forma desmontable al nivel de la torre (7) de la grúa de horca (3) a instalar, el accionador (8) puede hacer pasar la torre (7) de la grúa de horca (3) de una posición horizontal a una posición vertical por pivote del pie (6) sobre la suela (5), incluyendo también la interfaz de pivote (6a) un eje desmontable que permite separar la suela (5) del pie (6) una vez que la grúa de horca (9) está fijada al contenedor (100).

7. Sistema según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo (1) incluye una cuña (104) apta para ser colocada entre el contenedor (100) y el carro (2).

8. Taller de campo, **caracterizado por el hecho de que** incluye al menos dos contenedores de transporte (100) según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando colocados los contenedores (100) paralelos entre sí y de manera simétrica con respecto a un plano medio (P), estando destinados los contenedores (100) a recibir cada uno, en su cara superior, un carril (201) guía de una base (202) de una viga de elevación (203) y de sus soportes (201a) para formar un puente grúa, llevando los dos contenedores (100) cada uno al menos una grúa de horca (3) colocada en caras simétricas (101, 103) con respecto al plano medio (P).

9. Procedimiento de instalación de un taller de campo según se define en la reivindicación 8, procedimiento **caracterizado por el hecho de que** comprende las etapas siguientes:

- se colocan, sobre el terreno, al menos dos contenedores de transporte (100), paralelos entre sí y de manera simétrica con respecto a un plano medio (P);
- se fija en cada uno de estos dos contenedores (100), y mediante un dispositivo de instalación (1) según una de las reivindicaciones 6 y 7, una grúa de horca (3) en caras simétricas con respecto al plano medio (P).

10. Procedimiento de instalación de un taller de campo según la reivindicación 9, procedimiento **caracterizado por el hecho de que** también comprende las etapas siguientes:

- cada soporte (201a) de carril (200) se coloca en el suelo en la proximidad de un contenedor (100) y es izado, por medio del polipasto (11) de una grúa de horca (3), hasta por encima del contenedor (100) donde se instala;
- cada carril de rodamiento (201) del puente grúa se coloca en el suelo en la proximidad de un contenedor (100) y es izado, por medio del polipasto (11) de una grúa de horca (3), hasta por encima del contenedor (100) donde se instala sobre los soportes (201a);
- cada base (202) del puente grúa se coloca en el suelo en la proximidad de un contenedor (100) y es izada, por medio del polipasto (11) de una grúa de horca (3), para ser colocada sobre un carril (201);

- la viga de elevación (203) se coloca en el suelo en la proximidad de los contenedores (100) en una zona accesible a los polipastos (11) de las grúas de horca (3) y se iza hasta por encima de los contenedores (100) donde cada extremo de la viga (203) es unida a las bases (202).

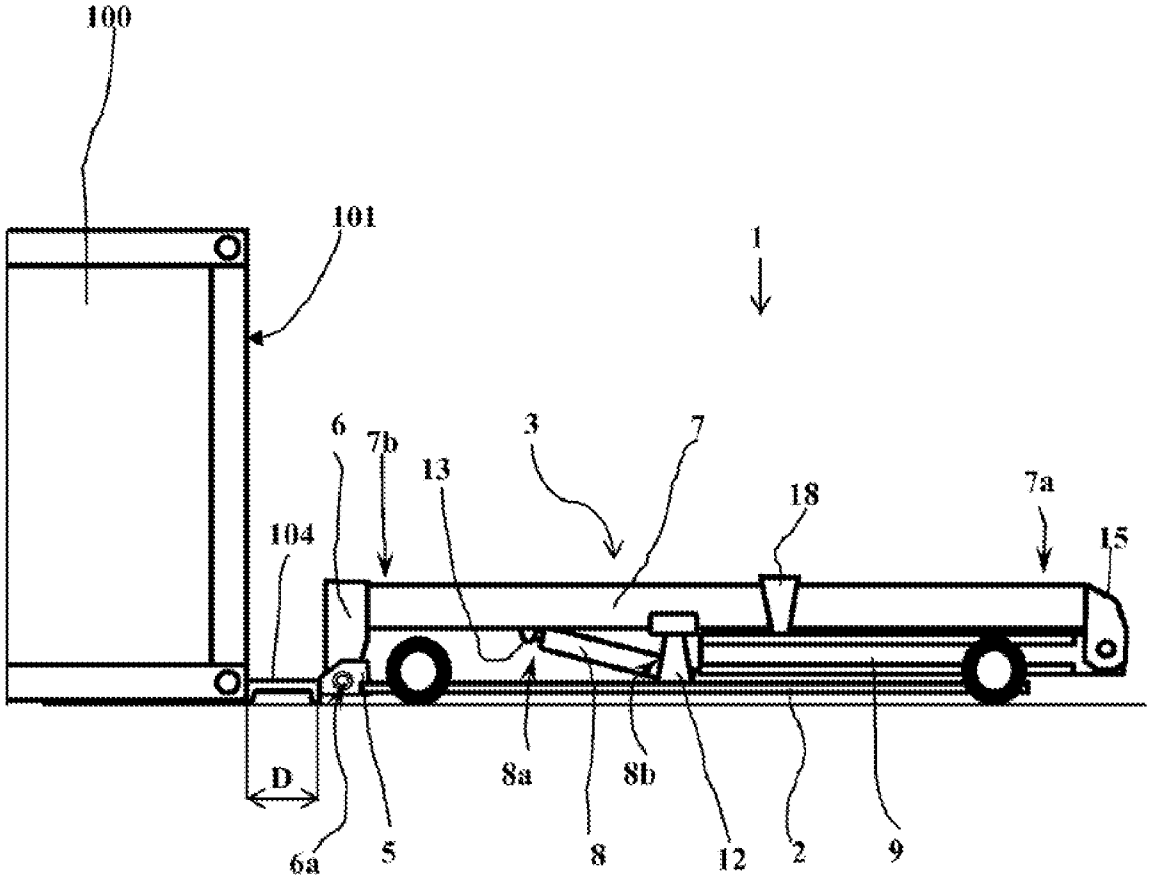

Figura 1

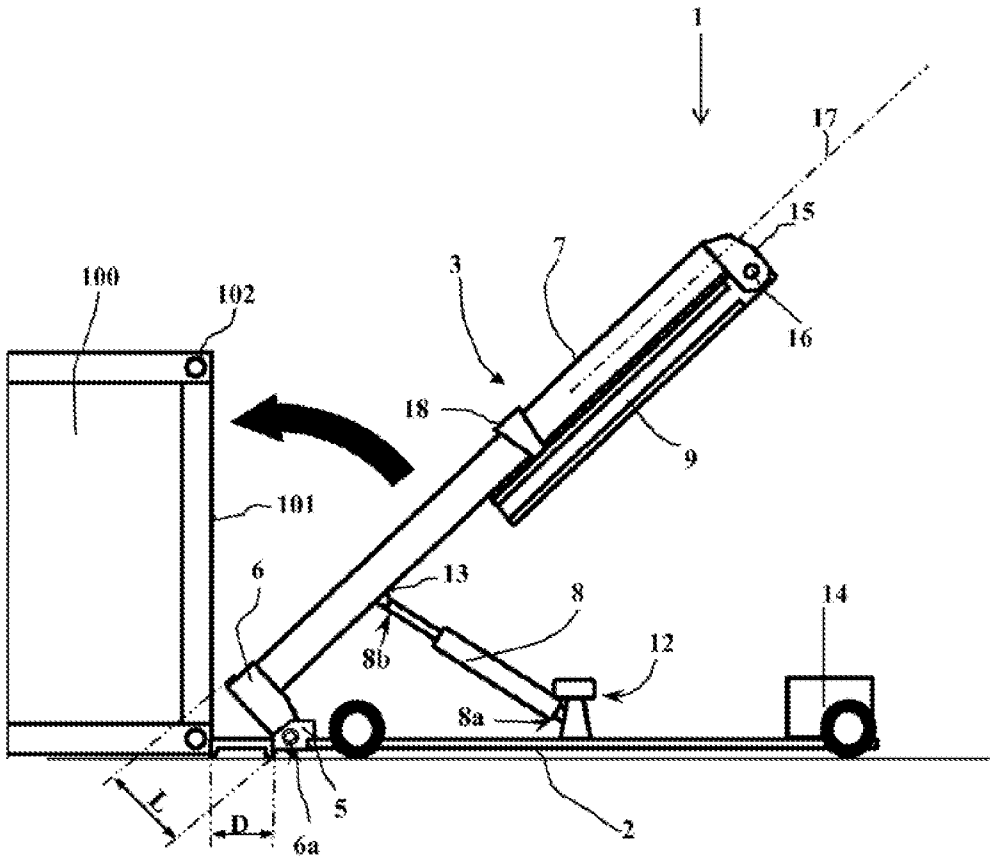

Figura 2

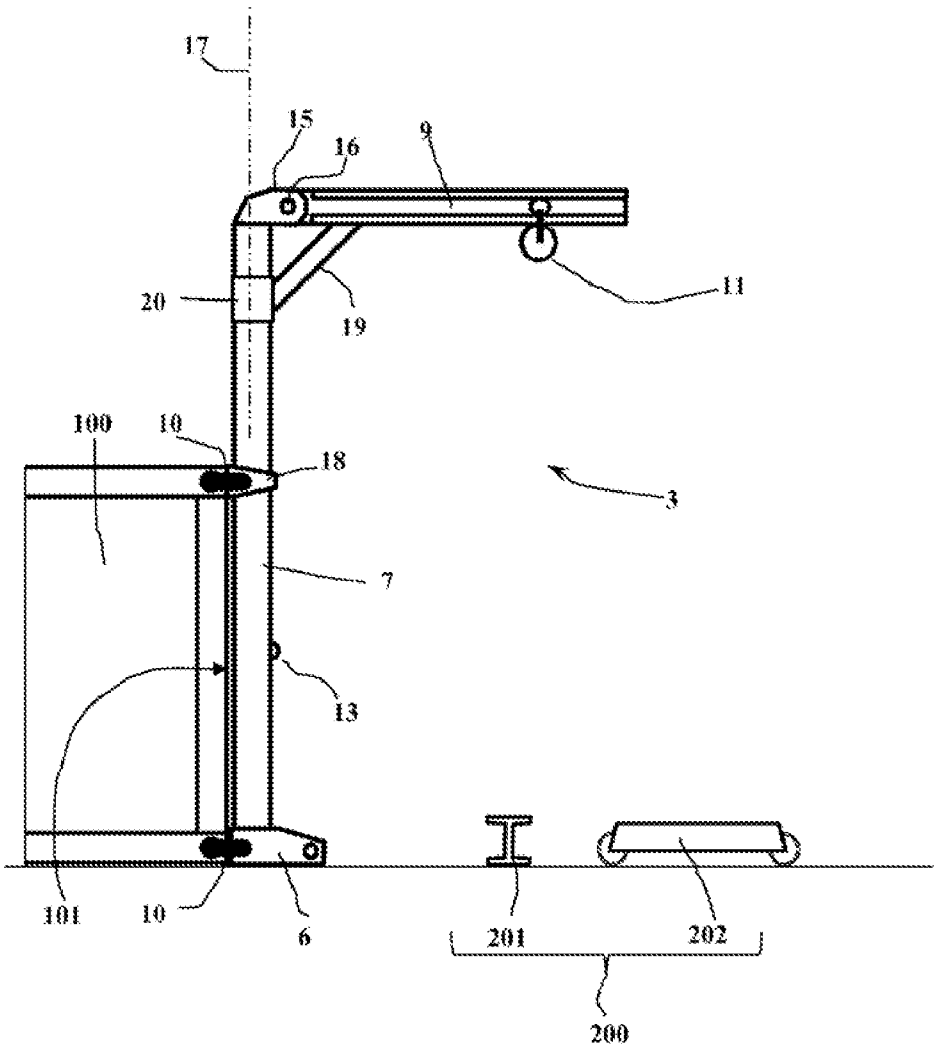

Figura 3

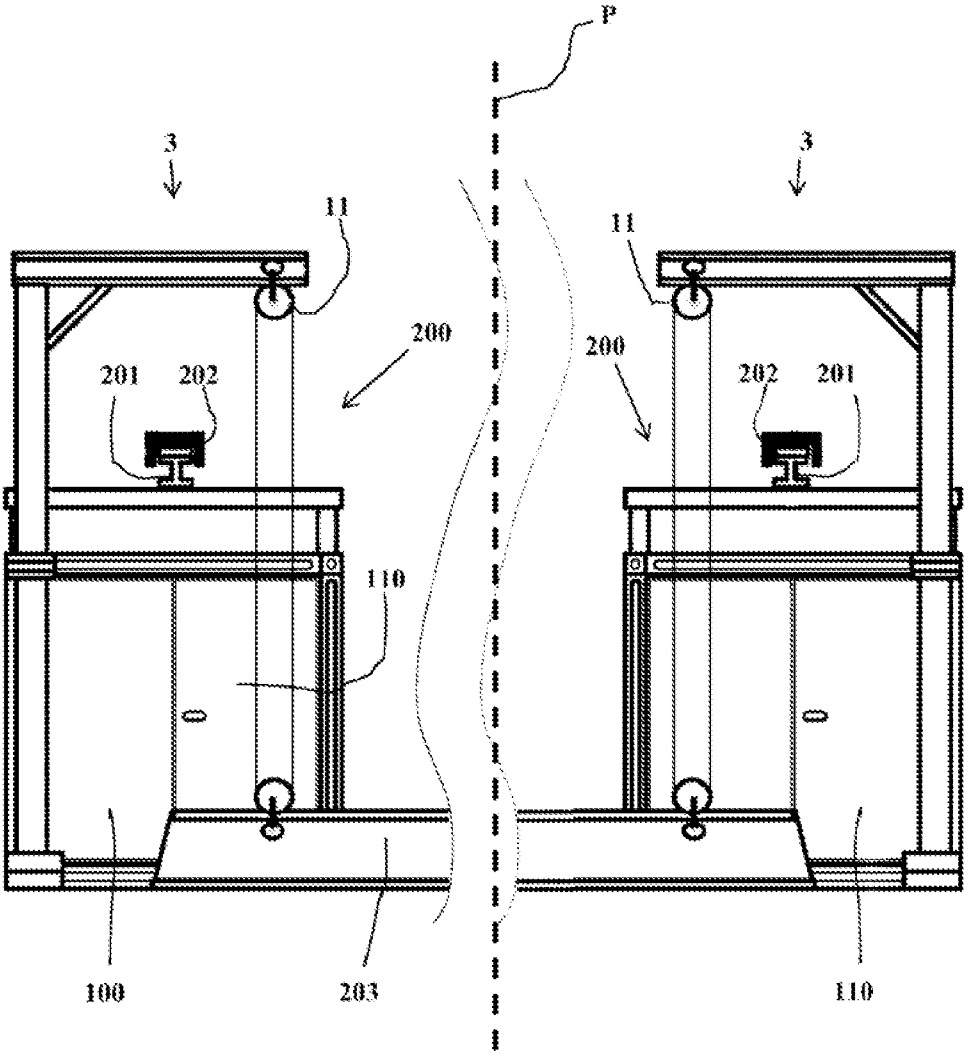

Figura 4

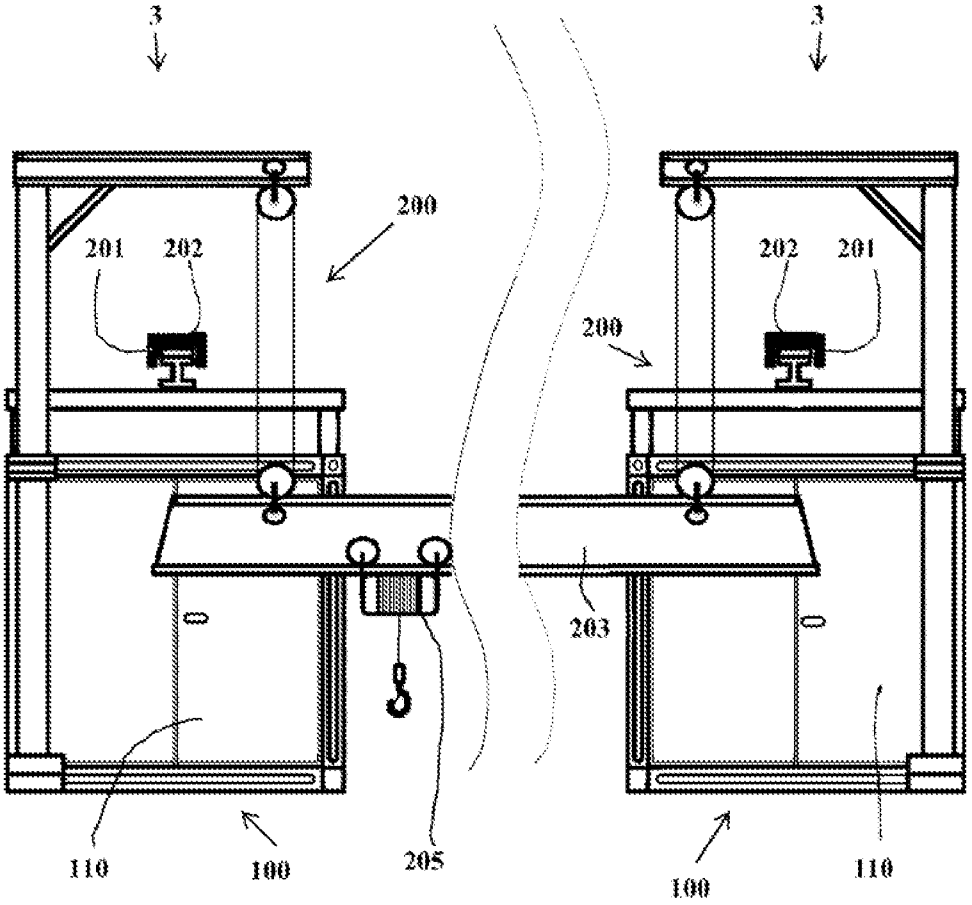

Figura 5

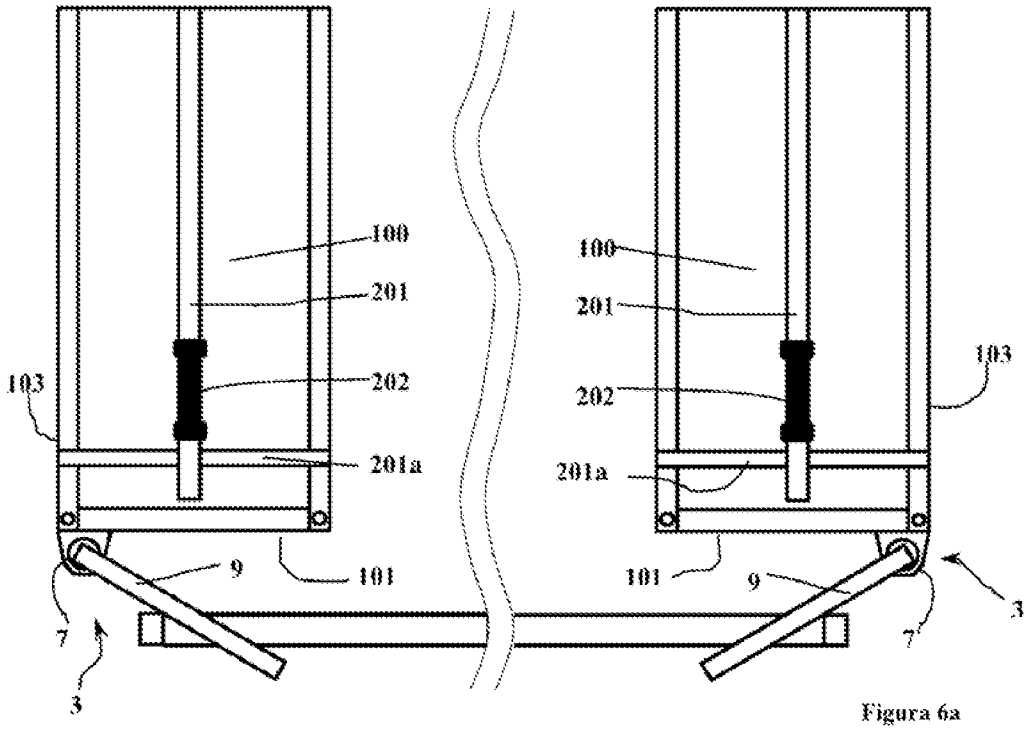

Figura 6a

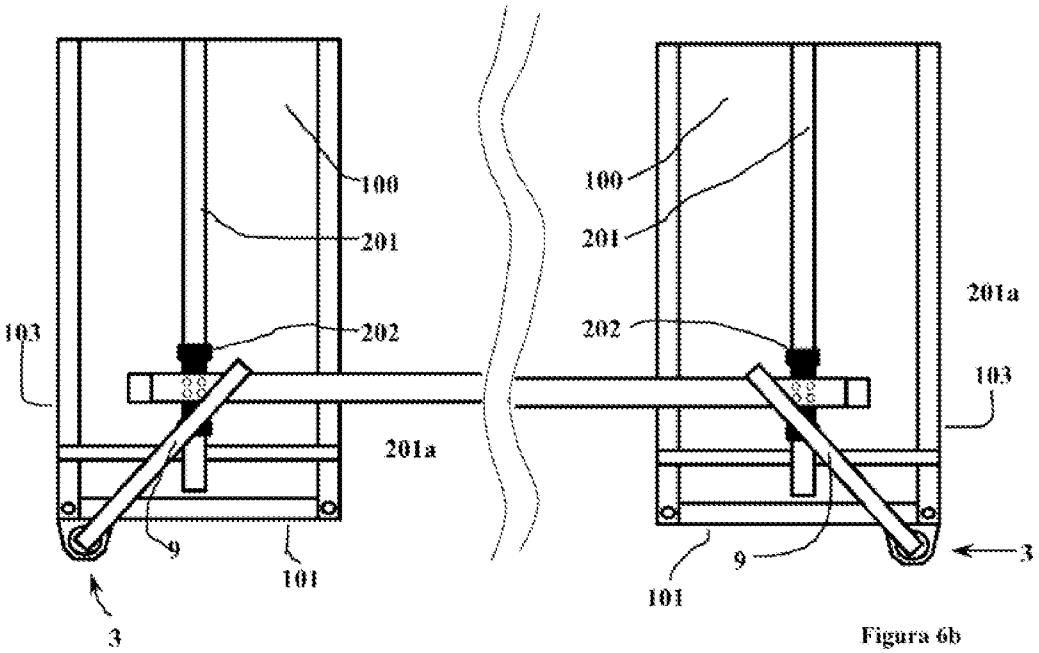

Figura 6b

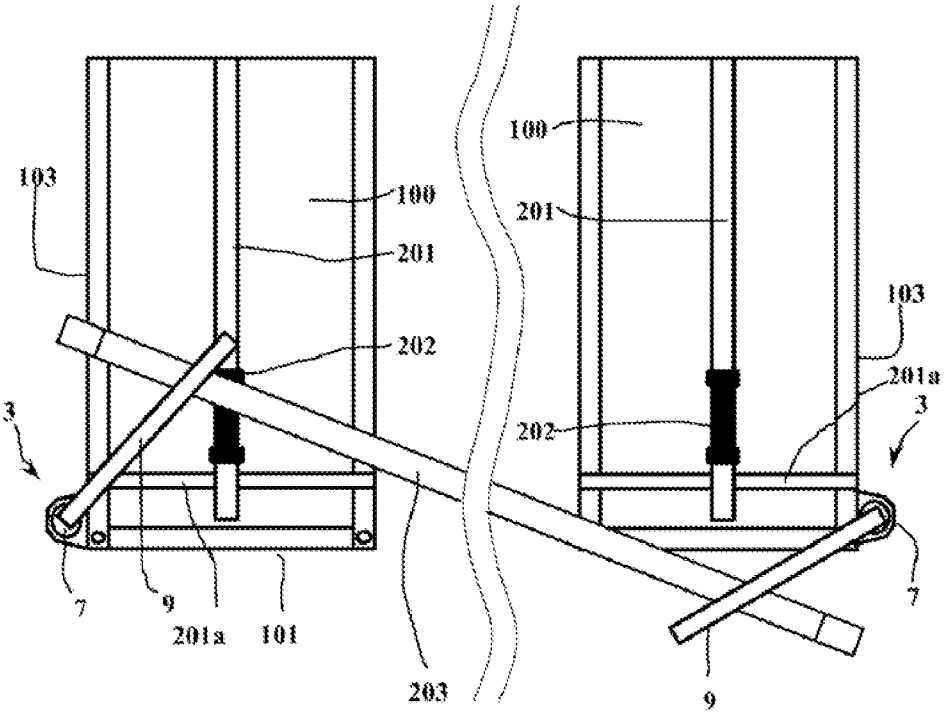

Figura 7

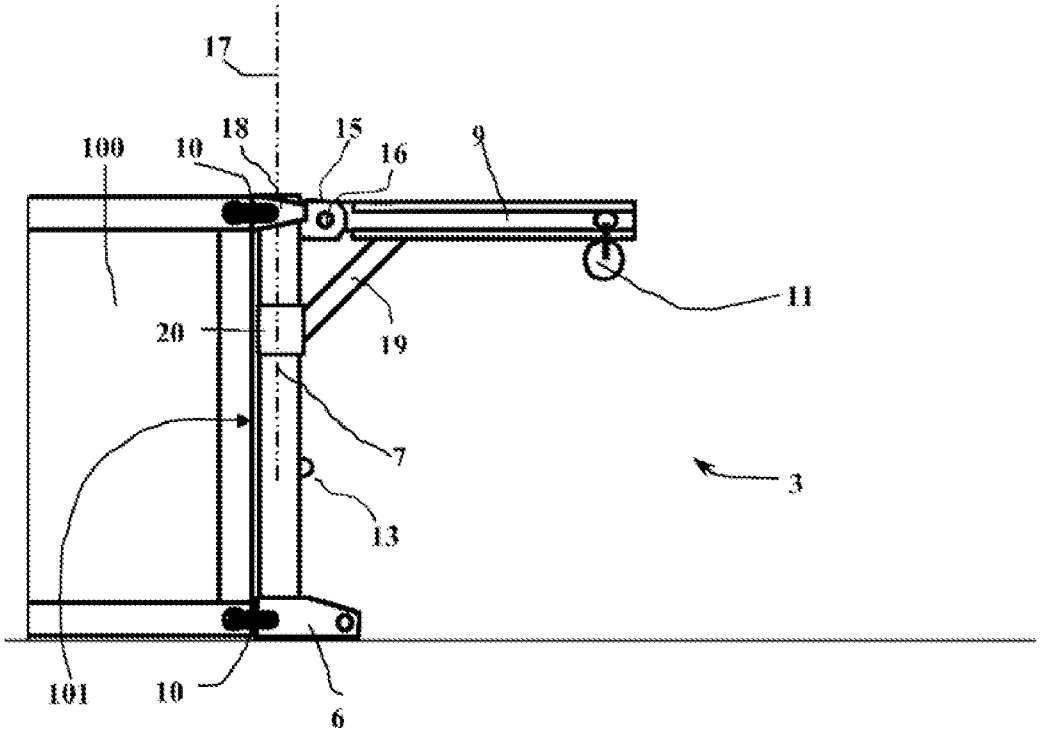

Figura 8