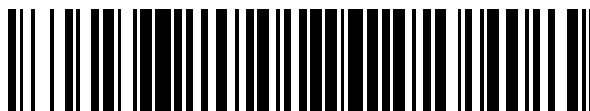


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 535**

51 Int. Cl.:

B66F 19/00 (2006.01)

B66C 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2012 PCT/EP2012/073607**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079439**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2012 E 12794285 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2785631**

54 Título: **Una grúa**

30 Prioridad:

29.11.2011 DK 201170658

29.11.2011 US 201161564638 P

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

19.07.2017

73 Titular/es:

APM TERMINALS B.V. (100.0%)

Turfmarkt 107

2511 DP Den Haag, NL

72 Inventor/es:

GRAPENGIESSER, VOLKER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 625 535 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

Una grúa

5 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a una grúa de carga configurada para transferir contenedores hacia y desde un buque atracado en un muelle.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un conjunto de grúas de carga configuradas para transferir contenedores hacia y desde un buque atracado en un muelle.

10 La expresión "muelle" en toda esta memoria descriptiva denota una estructura de construcción sólida junto a una orilla o ribera que proporciona atraque para un buque y generalmente proporciona instalaciones de manipulación de carga, por ejemplo para grúas.

15 La grúa de carga de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, que puede ser del tipo generalmente conocido como "grúa de descarga a muelle", o simplemente grúa STS (por sus siglas en inglés, Ship to Shore) incluye:

- al menos una pata de apoyo en el lado de muelle apoyada mediante un bogie dispuesta para desplazarse en un carril,
- 20 – al menos una pata de apoyo en el lado de tierra apoyada mediante un bogie dispuesta para desplazarse en un carril,
- una pluma configurada para extenderse sobre un buque atracado en un muelle,
- un carro conectado de forma desplazable a la pluma, y
- medios de elevación de contenedores conectados al carro.

25 La al menos una pata de apoyo del lado de muelle, en una primera altura, define una anchura horizontal exterior (A) y, en una segunda altura, la al menos una pata de apoyo del lado de muelle define una anchura horizontal interior (B'), que define una abertura, en la que la anchura horizontal interior (B') de la abertura en la segunda altura, es mayor que la anchura horizontal exterior (A) de la pata de apoyo del lado de muelle (10) en la primera altura.

30 Las grúas de contenedores, tales como las grúas de descarga a muelle, normalmente constituyen grúas pórtico del lado de muelle grandes dispuestas en terminales de contenedores para cargar y descargar contenedores intermodales de buques portacontenedores. Las grúas de contenedores consisten en una estructura de soporte que puede recorrer la longitud de un muelle o cargadero, y una plataforma móvil generalmente llamada spreader. El spreader se puede bajar hacia abajo en la parte superior de un contenedor y bloquearse en los cuatro puntos de cierre del contenedor utilizando un mecanismo de bloqueo giratorio. Las grúas normalmente transportan un solo contenedor a la vez; sin embargo algunas grúas nuevas tienen la capacidad de recoger dos contenedores de 40 pies o hasta cuatro contenedores de 20 pies a la vez.

40 Antecedentes

Los propietarios y operadores de buques portacontenedores se esfuerzan en optimizar todos los aspectos del transporte de contenedores, al tiempo que minimizan los costes y los impactos ambientales.

45 Una nueva propuesta relativa a la optimización es reducir significativamente la velocidad de servicio de grandes buques portacontenedores, de forma que el consumo de combustible se reduzca asimismo de forma significativa. Con el fin de compensar parte del tiempo perdido durante la navegación, los propietarios y operadores ahora instan a las instalaciones de manipulación de contenedores, o terminales de contenedores, a funcionar aún más rápido.

50 La capacidad de manipulación de contenedores, o el rendimiento, de los terminales de contenedores que utilizan grúas de descarga a muelle están limitados por el hecho de que las grúas de descarga a muelle pueden, debido a su anchura, trabajar únicamente en bahías alternativas de un buque portacontenedores, es decir, toda segunda escotilla del buque se deja inactiva sin grúa.

55 La distancia mínima entre ejes entre dos de las actuales grúas de descarga a muelle es de aproximadamente 27 m. Como la distancia entre ejes entre soportes de contenedores de los buques portacontenedores modernos está solamente en el intervalo de 15 metros, generalmente se acepta dejar toda segunda escotilla del buque inactiva, o sin servicio, durante la carga o descarga de contenedores, por la razón de que este inconveniente simplemente no puede superarse por medio de las grúas actuales.

60 La patente europea EP 0318264 A divulga una grúa puente para contenedores que incluye un pórtico móvil configurado para el movimiento lateral sobre carriles de tierra fijos. La grúa incluye dos vigas separadas paralelas soportadas por, y que se extienden horizontalmente desde, el pórtico en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento del pórtico. Un carro móvil está soportado debajo de cada viga y sobre carriles fijados a la viga para el movimiento de ida y vuelta del carro a lo largo de la viga. El medio de elevación del contenedor capaz de subir está

65

suspendido de cada carro. En una realización preferida, el tercer carro móvil y el dispositivo de elevación del contenedor asociado está soportado entre las dos vigas sobre carriles adicionales fijados a las dos vigas. Por esto, el tercer carro puede moverse a lo largo del espacio entre las vigas en dichos carriles adicionales. Resumiendo, la grúa de acuerdo con la patente europea EP 0318264 A divulga una grúa con un portal muy ancho que permite que dos o más carros funcionen dentro del portal.

El documento WO2008/058763 A1 divulga una grúa de alto rendimiento para transferir carga hacia y desde un buque. La grúa incluye una pluma y un carro en la que la pluma se extiende esencialmente perpendicular a un carril longitudinal dispuesto en el muelle de tal manera que un extremo de la pluma se extiende sobre el buque. El carro está conectado de forma desplazable a un carril transversal de la pluma y el carro incluye un dispositivo de elevación para elevar una carga o un grupo de cargas.

La patente europea EP 2 540 654 A1 divulga una instalación de una grúa de descarga a muelle que comprende un muelle que define una dirección longitudinal y una dirección transversal y al menos dos grúas de descarga a muelle que son desplazables a lo largo de dicho muelle de acuerdo con dicha dirección longitudinal. Las grúas de descarga a muelle tienen una estructura de pórtico y una viga de carga soportada por la estructura de pórtico. La viga de carga de cada grúa de descarga a muelle se dispone de acuerdo con dicha dirección transversal. Un carro puede moverse a lo largo de la viga de carga para transferir un contenedor. Las estructuras de pórtico de las grúas de descarga a muelle directamente adyacentes están desplazadas entre sí en la dirección transversal para permitir el acceso simultáneo a las bahías de contenedores directamente adyacentes de un buque de contenedores.

Breve descripción de la invención

Es un objetivo de la presente invención describir una grúa, o un conjunto de grúas, que permita que un terminal de contenedores disminuya significativamente el tiempo requerido para cargar y descargar contenedores presentes a bordo de un buque portacontenedores. En particular, es un objetivo de la presente invención describir una grúa de contenedores, o un conjunto de grúas de contenedores, que permita la carga y descarga de las bodegas de contenedores contiguas de un buque portacontenedores.

De acuerdo con la presente invención, el objetivo anterior puede cumplirse proporcionando una grúa, o un conjunto de grúas, según la parte introductoria de esta memoria descriptiva, en la que la abertura permite el paso lateral largo de un contenedor de 40 o de 45 pies (50).

Alternativamente, la al menos una pata de apoyo del lado de muelle, en una primera altura, puede definir una anchura horizontal exterior y, en una segunda altura que está por encima o por debajo de la primera altura, la al menos una pata de apoyo del lado de muelle define una anchura horizontal interior en la que la anchura horizontal interior en la segunda altura es mayor que la anchura horizontal exterior de la pata de apoyo del lado de muelle en la primera altura.

Asimismo, de acuerdo con la presente invención, el objetivo anterior puede cumplirse proporcionando una grúa, o un conjunto de grúas, según la parte introductoria de esta memoria descriptiva, en la que la al menos una pata de apoyo del lado de muelle, en una primera altura, define una anchura horizontal exterior y, en una segunda altura que está por encima o por debajo de la primera altura, la al menos una pata de apoyo del lado de muelle define una anchura horizontal interior en la que la anchura horizontal interior en la segunda altura es menor que la anchura horizontal exterior de la pata de apoyo del lado de muelle en la primera altura.

El efecto de configurar al menos una pata de apoyo del lado de muelle según lo anterior es que los contenedores de 40 o de 45 pies pueden moverse esencialmente perpendiculares hacia y desde una bodega de contenedores de un buque portacontenedores libre de obstáculos provocados, por ejemplo, por las patas o estructuras de soporte de las grúas de la técnica anterior. En particular, cuando dos grúas de contenedores contiguas cargan o descargan contenedores en dos bodegas de contenedores contiguas, el efecto es evidente.

De acuerdo con una realización, el medio de elevación del contenedor, el carro y la pluma pueden configurarse para transferir contenedores hacia o desde un buque por medio de pasar los contenedores sobre una porción de la al menos una pata de apoyo del lado de muelle. La porción de la al menos una pata de apoyo del lado de muelle puede estar situada inmediatamente, o verticalmente, por debajo de la trayectoria de transferencia del contenedor.

De acuerdo con una realización, la al menos una pata de apoyo del lado de muelle puede definir una abertura que permita el paso lateral largo de un contenedor. El tamaño de la abertura puede estar configurado para permitir el paso de un contenedor de 45 pies de 13,72 m al tiempo que se mantiene un espacio libre de aproximadamente 0,4 m en todas las direcciones. Además puede ser preferible configurar la abertura para permitir el paso diagonal de un contenedor de 45 pies, es decir, la vía de paso puede tener una abertura longitudinal de al menos 14,75 m. Además, la altura de la abertura puede estar configurada de tal manera que el contenedor, incluyendo el spreader opcional, etc. sea suficiente para asegurar el paso.

De acuerdo con una realización, la pata de apoyo del lado de muelle puede constituir un par de patas de apoyo del lado de muelle.

5 De acuerdo con una realización, la al menos una pata de apoyo del lado de muelle y la al menos una pata de apoyo del lado de tierra pueden estar dispuestas para desplazarse en los carriles por medio de bogíes.

10 De acuerdo con una realización, la al menos una pata de apoyo del lado de tierra puede estar dispuesta para desplazarse en un carril elevado por medio de al menos un bogie. El carril elevado puede estar elevado a una altura que permita el paso de vehículos de carga que transporten carga por debajo del carril elevado. Esto permite una fácil transferencia de contenedores entre las grúas y la instalación terminal de contenedores, en el caso de que las patas del lado de tierra de varias grúas estén situadas muy cerca y obstaculicen así el tráfico hacia y desde la zona de manipulación del lado de tierra entre las patas de las grúas.

15 La altura libre para el paso por debajo del carril del lado de tierra puede estar en el intervalo de 17 m. La distancia horizontal entre los soportes de carril verticales de la grúa puede ser de 30 m como mínimo. En consecuencia, las cabinas de camiones con chasis, los camiones de pórtico alto o los vehículos automatizados pueden entrar en la zona por debajo de la grúa en esencialmente cualquier ubicación reduciendo en gran medida la congestión bajo las grúas.

20 De acuerdo con una realización, la presente invención puede tomar la forma de un conjunto de grúas de carga en el que, en una primera grúa, la pata de apoyo del lado de muelle puede definir una abertura que permita el paso lateral largo de un contenedor en una primera altura. En una segunda grúa, la pata de apoyo del lado de muelle puede definir una abertura que permita el paso lateral largo de un contenedor en una segunda altura. La primera altura y la segunda altura pueden elegirse de tal manera que el conjunto de grúas de carga pueda aproximarse entre sí de modo que el conjunto de grúas de carga sea capaz de transferir simultáneamente los contenedores hacia y desde dos bodegas de contenedores contiguas de un buque portacontenedores. Esto evita que, cuando el conjunto de grúas esté en una posición cercana, tal como al cargar y descargar contenedores hacia o desde dos bodegas de contenedores contiguas, la pata o las patas de apoyo de una grúa bloqueen u obstaculicen la libre transferencia de un contenedor manipulado por la grúa contigua.

30 De acuerdo con una realización, la distancia entre las líneas centrales de la pluma de una primera grúa de carga y una segunda grúa de carga puede ser inferior a 14 metros, alternativamente menos que las distancias centrales longitudinales de una bodega de contenedores.

35 De acuerdo con una realización, las aberturas en las patas de apoyo del lado de muelle del conjunto de grúas pueden definir vías de paso para contenedores en las que un contenedor que pasa a través de la abertura de la primera grúa se hace pasar sobre una porción de la pata de apoyo del lado de muelle de la segunda grúa y opcionalmente viceversa.

40 De acuerdo con una realización, las patas de apoyo del lado de tierra y las patas de apoyo del lado de muelle de cada una de las grúas pueden estar dispuestas, mediante bogies, para desplazarse en un total de cuatro carriles dedicados que se extienden sustancialmente en paralelo al muelle. Esto permite una grúa pueda desplazarse detrás de otra grúa de tal manera que el lado de muelle y/o las patas de apoyo de las grúas pueden solaparse.

45 De acuerdo con una realización, las patas de apoyo del lado de tierra del conjunto de grúas pueden estar configuradas para desplazarse en un carril elevado a una altura que permita el paso de vehículos de carga que transporten carga por debajo del carril elevado.

De acuerdo con una realización, el contenedor mencionado puede ser un contenedor de 40 o de 45 pies de la altura ISO de 2,62 m (8,6 pies) y/o de la altura de cubo alto de 2,74 m (9,6 pies).

50 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista lateral principal de dos grúas, una de las cuales transporta un contenedor por encima de un buque atracado en un muelle.

55 La figura 2 muestra una grúa que incluye la pata de apoyo del lado de tierra de acuerdo con la presente invención.

La figura 3 muestra una vista del lado de muelle de dos grúas de acuerdo con la presente invención.

60 La figura 4 muestra una vista del lado de muelle de un conjunto de grúas de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención con referencia a las figuras

La figura 1 ilustra una vista lateral principal de dos grúas, una de las cuales transporta un contenedor 50 por encima de un buque 100 atracado en un muelle 110. Para fines ilustrativos, una grúa se muestra en línea discontinua.

65 Como puede verse en la figura, las dos grúas están configuradas para moverse a lo largo de cuatro vías 8 ilustradas

vagamente, todas las cuales están dispuestas esencialmente paralelas al buque 100 y al muelle 110.

5 Las patas de apoyo del lado de muelle 10 de las grúas están configuradas para moverse en las vías 8 dispuestas esencialmente a nivel con el muelle 110, y las patas de apoyo del lado de tierra 20 están configuradas, en la realización ilustrada, para moverse sobre carriles elevados 8.

La elevación de las vías del lado de tierra, como se muestra en la figura, facilita en gran medida el tráfico hacia y desde la zona de manipulación de grúas del lado de tierra.

10 Los carriles 8 de la grúa del lado de tierra y/o los carriles 8 de la grúa del lado de muelle para la grúa mostrada en línea continua pueden desplazarse, como puede verse, una distancia, por ejemplo de de 3,5 m con respecto a la grúa mostrada en línea discontinua. Por esto, las patas de apoyo de las grúas pueden pasar parcialmente entre sí. Esto permite que las grúas se aproximen entre sí hasta que obtener una distocia de centro a centro de las grúas en el intervalo de 13,2 m a pesar de que cada una de las grúas incluyendo los bogies 60 tiene una anchura en el intervalo de 26,4 m. La anchura de las estructuras de las patas de apoyo puede estar, a pesar de la estrecha distancia centro a centro de las grúas, en el intervalo de 23,6 m para una grúa y de 19,6 m para la otra grúa.

20 Para obtener suficiente estabilidad al viento, la grúa de acuerdo con la presente invención también se beneficia de los conjuntos dobles de carriles de grúa mencionados anteriormente en el lado de tierra y en el lado de muelle respectivamente, a medida que los bogies 60 se extienden más allá de las patas de apoyo de las grúas.

La distancia entre las patas de apoyo de un conjunto de grúas, en la dirección perpendicular a los carriles de grúa, puede estar en el intervalo de 1 m.

25 La figura 2 muestra una pata de apoyo del lado de tierra 20 de una realización de una grúa de acuerdo con la presente invención. De nuevo, la realización ilustrada divulga una grúa configurada para moverse a lo largo de una vía o carril elevado del lado de tierra.

30 La grúa o el conjunto de grúas, de acuerdo con la presente invención pueden, aunque no se muestre en las figuras, configurarse para funcionar en los carriles del lado de muelle y en los carriles del lado de tierra dispuestos en alturas esencialmente correspondientes.

35 La figura 3 muestra una vista del lado de muelle de una disposición de un conjunto de grúas de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención. Como puede verse, las aberturas 12, o las aberturas de transferencia 12, están dispuestas en diferentes alturas 70, 80.

La figura 4 muestra una vista del lado de muelle de un conjunto de grúas de acuerdo con la figura 3, sin embargo aquí, las grúas están colocadas muy cerca. También aquí, se muestra una grúa en línea discontinua con fines ilustrativos.

40 De acuerdo con la invención, las grúas pueden configuraras para funcionar en estrecha colaboración con distancias de la línea central 15 de alrededor de 13,5 m para no dejar la bahía de un buque 100 inactiva.

45 La abertura 12, 212, 312, está configurada preferentemente para permitir el paso lateral largo de contenedores de 45 pies. Los contenedores de 45 pies tienen una longitud de 13,72 m. Como el spreader, incluyendo los medios restantes para levantar el contenedor bajo ciertos escenarios provoca que un contenedor se mueva de forma irregular, la abertura 12, 212, 312 está configurada preferentemente para permitir el paso de un contenedor de 45 pies orientado diagonalmente, por lo que la longitud del contenedor, medida en paralelo al muelle, puede ser, por ejemplo 13,95 m.

50 Se considera suficiente un espacio libre mínimo de 0,4 m a cada lado del paso para el contenedor, por lo tanto, la abertura 12, 212, 312 debe ser de al menos 14,75 m.

Una abertura de 14,75 m también es suficiente para el paso de las tapas de escotilla de las bodegas de contenedores de los buques.

55 Según lo anterior, las patas de apoyo del lado de muelle de un conjunto de grúas pueden realizarse con diferentes diseños. Una primera grúa que tiene una primera pata de apoyo del lado de muelle puede estar provista de una amplia abertura dispuesta esencialmente en el medio de la pata de apoyo. Una segunda grúa puede estar provista de una amplia abertura dispuesta en la parte superior de su pata de apoyo. El conjunto o par de grúas no puede tener un paso ancho, en general las patas de soporte de las grúas contiguas obstaculizarán la transferencia de contenedores.

La parte superior de la grúa de acuerdo con la presente invención puede equiparar a la de una grúa convencional configurada para una operación de elevación simple o doble, etc.

5 La grúa o el conjunto de grúas de acuerdo con la presente invención puede estar provisto de medios antibalaceo así como de elevación + operación de carro automáticas. La operación puede llevarse a cabo por medio de un procesador y de software configurado para evitar la colisión de carga o de las aletas del spreader con los apoyos del lado de muelle.

10 A medida que aumenta la carga del muelle, se prevé que puedan requerirse paredes de muelle reforzadas en algunos lugares de aplicación.

15 En resumen, el concepto de grúa como se divulga en el presente documento permite duplicar la capacidad de atraque de las instalaciones del terminal de contenedores mediante la provisión de una grúa de carga, o de un conjunto de grúas de carga, configurado para transferir contenedores hacia y desde un buque atracado en un muelle. La grúa de carga, o el conjunto de las grúas de carga, incluye:

- al menos una pata de apoyo del lado de muelle apoyada mediante un bogie dispuesta para desplazarse en un carril,
- al menos una pata de apoyo del lado de tierra apoyada mediante un bogie dispuesta para desplazarse en un carril,
- 20 – una pluma configurada para extenderse sobre un buque atracado en un muelle,
- un carro conectado de forma desplazable a dicha pluma, y
- medios de elevación de contenedores conectados a dicho carro.

25 La invención es novedosa e inventiva porque dicha al menos una pata de apoyo del lado de muelle en una primera altura define una anchura horizontal exterior (A) y, en una segunda altura, dicha al menos una pata de apoyo del lado de muelle define una anchura horizontal interior (B') en la que dicha anchura horizontal interior (B') en dicha segunda altura es mayor o menor que dicha anchura horizontal exterior (A) de dicha pata de apoyo del lado de muelle en dicha primera altura.

30 La aplicación y la combinación de características y soluciones presentadas mediante la presente invención no se limitan a las realizaciones presentadas. Una o más características de una realización tienen capacidad y pueden combinarse con una o más características de otras realizaciones, pudiendo obtenerse realizaciones no descritas pero válidas de la presente invención.

35 El término "comprende/que comprende/comprendido por" cuando se usa en esta memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones se toma para especificar la presencia de características, números enteros, etapas o componentes declarados pero no excluye la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, componentes o grupos de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Una grúa de carga (1) para transferir contenedores (50) hacia y desde un buque (100) atracado en un muelle (110), dicha grúa de carga (1) incluye:

- 5 - al menos una pata de apoyo del lado de muelle (10) apoyada mediante un bogie (60) dispuesto para desplazarse en un carril,
- al menos una pata de apoyo del lado de tierra (20) apoyada mediante un bogie (60) dispuesto para desplazarse en un carril,
- 10 - una pluma (2) configurada para extenderse sobre un buque (100) atracado en un muelle (110),
- un carro (3) conectado de forma desplazable a dicha pluma (2), y
- medios de elevación de contenedores (5) conectados a dicho carro (3)

en la que al menos una pata de apoyo del lado de muelle (10) en una primera altura (80) define una anchura horizontal exterior (A) y, en una segunda altura (70), dicha al menos una pata de apoyo del lado de muelle (10) define una anchura horizontal interior (B'), que define una abertura (12), (212), (312) en la que dicha anchura horizontal interior (B'), de dicha abertura (12), (212), (312) en dicha segunda altura (70) es mayor que dicha anchura horizontal exterior (A) de dicha pata de apoyo del lado de muelle (10) en dicha primera altura (80) **caracterizada por que** dicha abertura (12), (212), (312) permite el paso lateral largo de un contenedor de 40 o de 45 pies (50).

2. Una grúa de carga de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos medios de elevación de contenedores (5), dicho carro (3) y dicha pluma (2) están configurados para transferir los contenedores (50) hacia o desde un buque (100) haciendo pasar dicho contenedores (50) verticalmente sobre una porción (11) de dicha al menos una pata de apoyo del lado del muelle (10).

3. Una grúa de carga de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que dicha al menos una pata de apoyo del lado de muelle (10) define una abertura (12) que permite el paso lateral largo de un contenedor (50).

4. Una grúa de carga de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha pata de apoyo del lado de muelle (10) constituye un par de patas de apoyo del lado de muelle.

5. Una grúa de carga de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha al menos una pata de apoyo del lado de muelle (10) y dicha al menos una pata de apoyo del lado de tierra (20) están dispuestas para desplazarse en los carriles mediante bogies (60).

6. Una grúa de carga de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha al menos una pata de apoyo del lado de tierra (20) está dispuesta para desplazarse en un carril elevado (8), mediante al menos un bogie (60), **caracterizado por que** dicho carril elevado (8) se eleva a una altura (30) que permite el paso de vehículos de carga que transportan carga por debajo de dicho carril elevado (8).

7. Un conjunto de grúas de carga (201), (301), ambos de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones anteriores, en el que, en una primera grúa (201), dicha pata de apoyo del lado de muelle (210) define una abertura (212) que permite el paso lateral largo de un contenedor (50) en una primera altura (70) y en donde, en una segunda grúa (301), dicha pata de apoyo del lado de muelle (310) define una abertura (312) que permite el paso lateral largo de un contenedor (50) en una segunda altura (80) **caracterizado por que** dicha primera altura (70) y dicha segunda altura (80) se eligen de tal manera que dicho conjunto de grúas de carga (201), (301) puedan aproximarse entre sí de tal manera que dicho conjunto de grúas de carga (201), (301) sea capaz de transferir simultáneamente los contenedores hacia y desde dos bodegas de contenedores contiguas de un buque portacontenedores.

8. Un conjunto de grúas de carga de acuerdo con la reivindicación 7, en el que una distancia (31) entre las líneas centrales de la pluma (15) de dicha primera grúa de carga (201) y de dicha segunda grúa de carga (301) es inferior a 14 metros.

9. Un conjunto de grúas de carga de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, en el que dichas aberturas (212), (312) definen vías de paso para contenedor en donde un contenedor (50) que pasa a través de dicha abertura (212) en dicha primera grúa (201) se hace pasar sobre una porción de dicha pata de apoyo del lado de muelle (310) de dicha segunda grúa (301) y viceversa.

10. Un conjunto de grúas de carga de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones 7-9, en el que dichas patas de apoyo del lado de tierra y dichas patas de apoyo del lado de muelle (210), (310) de cada una de dichas grúas (201), (301) están dispuestas, mediante bogies (60), para desplazarse en un total de cuatro carriles dedicados que se extienden sustancialmente paralelos a dicho muelle (100).

11. Un conjunto de grúas de carga de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las patas de apoyo del lado de tierra de dicho conjunto de grúas (201), (301) están configuradas para desplazarse en un carril elevado a una altura (30) que permite el paso de los vehículos de carga que transportan carga por debajo de dicho carril elevado (8).

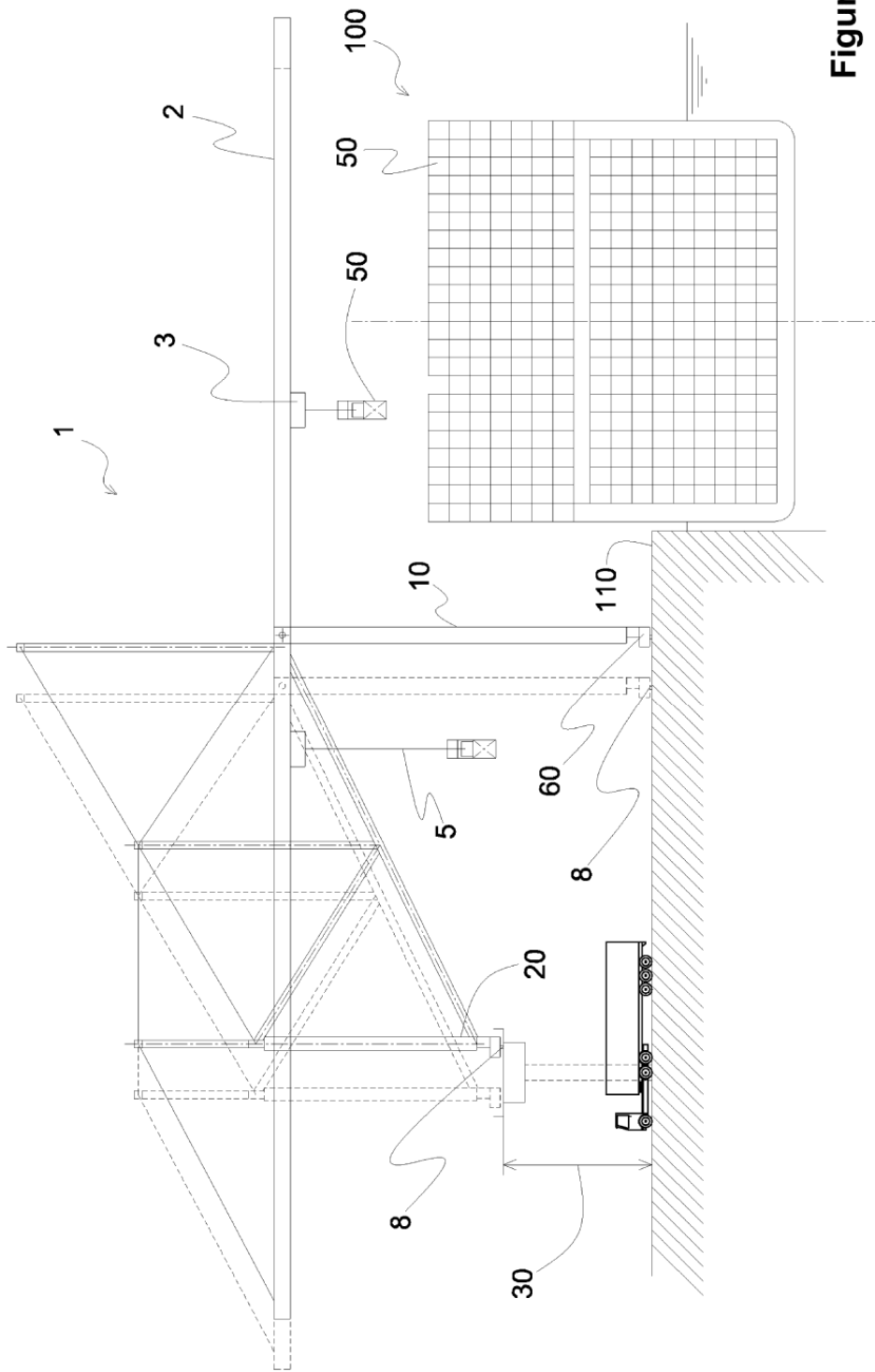


Figura 1

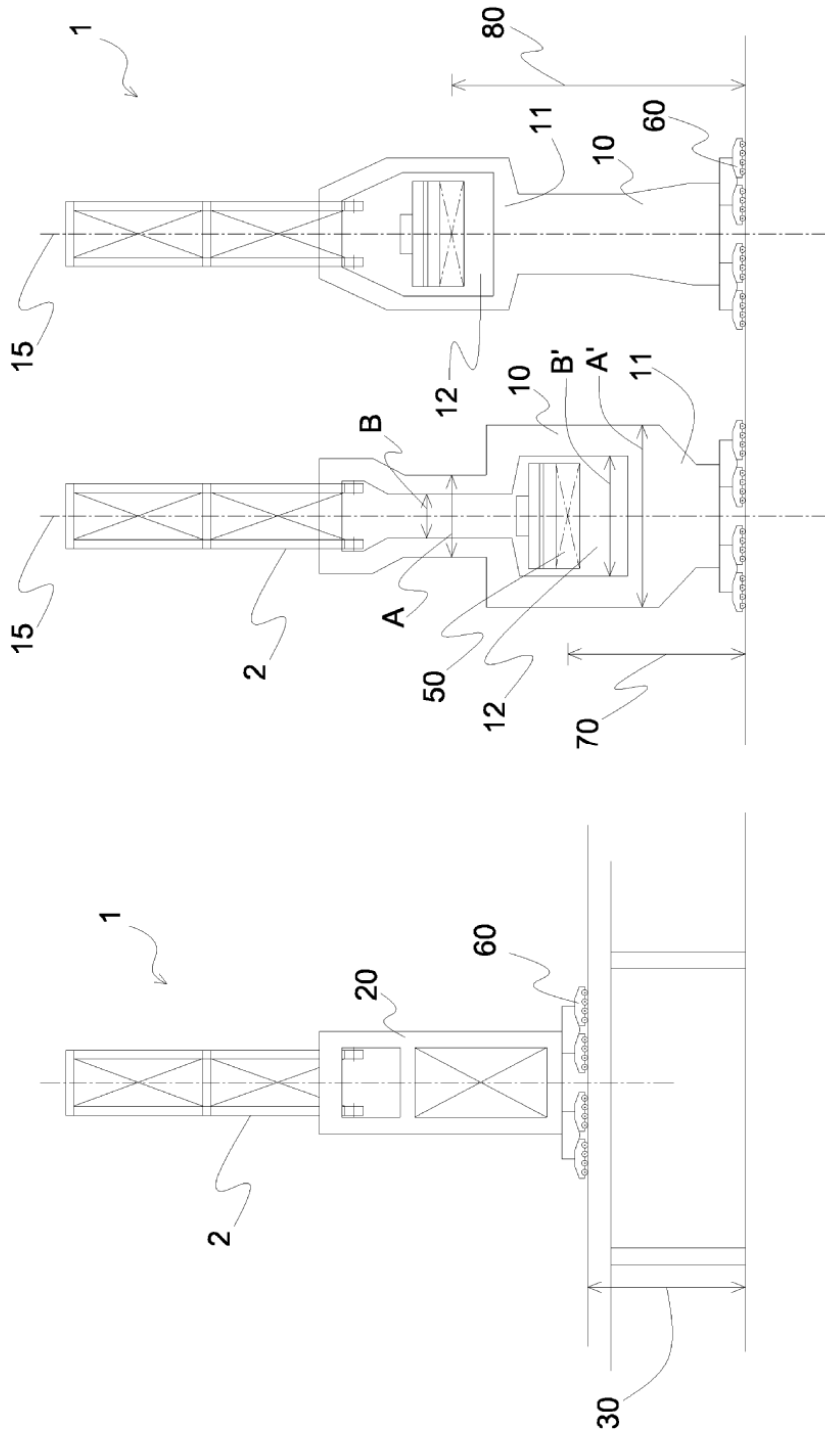


Figura 3

Figura 2

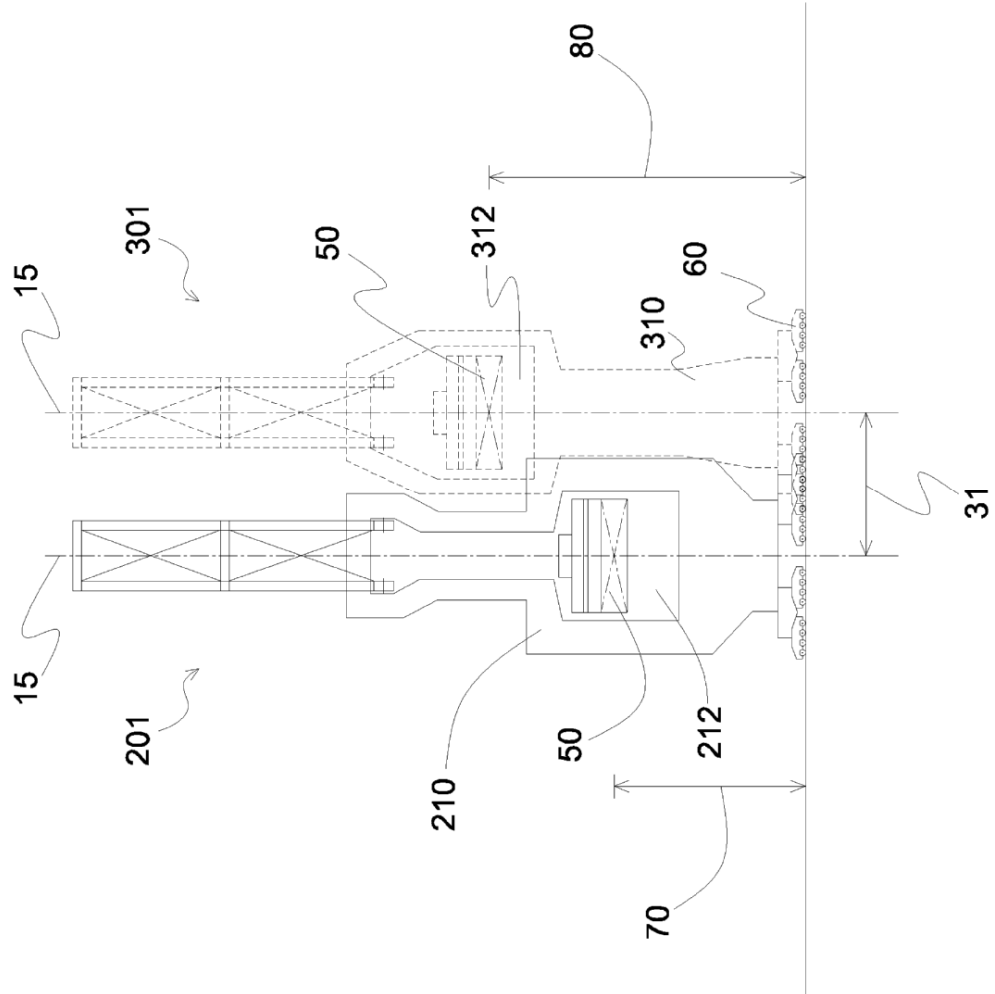


Figura 4