(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 398 059**

(51) Int. Cl.:

***B66C 13/08*** (2006.01)
***B66C 19/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2009** **E 09763944 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012** **EP 2356057**

(54) Título: **Grúa-puente o grúa de pórtico con un sistema giratorio y aparejo de elevación suspendido debajo del mismo**

(30) Prioridad:

**09.12.2008 DE 102008061199**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**13.03.2013**

(73) Titular/es:

**GOTTWALD PORT TECHNOLOGY GMBH (100.0%)**
**Forststrasse 16**
**40597 Düsseldorf, DE**

(72) Inventor/es:

**FRANZEN, HERMANN;**
**WIESCHEMANN, ARMIN;**
**HEGEWALD, MIKE y**
**MOUTSOKAPAS, JANNIS**

(74) Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

**ES 2 398 059 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Grúa-puente o grúa de pórtico con un sistema giratorio y aparejo de elevación suspendido debajo del mismo

**[0001]** La invención se refiere a una grúa-puente o grúa de pórtico para el transbordo de contenedores de carga normalizados, y en particular para el transbordo de contenedores ISO en zona portuaria, con un carro de grúa que es móvil en la dirección de traslación del carro a lo largo de una viga de grúa y en el que va guiado un mástil que es rígido y se extiende en una dirección de elevación y descenso y por medio de al menos un mecanismo de elevación que está dispuesto en el carro de la grúa y mediante cables es móvil en la dirección de elevación y descenso y lleva rígidamente fijados a su extremo inferior unos medios portacarga para contenedores de carga normalizados, en donde el mástil está suspendido del carro de grúa de forma tal que es giratorio en torno a un eje de giro que discurre en su dirección longitudinal y en donde por medio de un sistema giratorio está suspendido del carro de grúa un aparejo de elevación que lleva el mecanismo de elevación que es al menos uno y el sistema giratorio consta en esencia de un tubo rotativo con un extremo superior y un extremo inferior.

**[0002]** Por la patente europea EP 1 365 984 B1 es conocida una grúa-puente para el apilamiento de contenedores, y en particular de contenedores ISO, que dentro de una terminal de contenedores introduce contenedores en una zona de almacén o los extrae de la misma. La grúa-puente presenta una viga de grúa que salva a lo ancho una zona de almacén de forma en esencia paralelepipédica. La viga de grúa es trasladable por medio de mecanismos de traslación por sobre carriles en la dirección de traslación de la grúa y por consiguiente transversalmente con respecto al carro de la grúa que va sobre la viga de la grúa, así como en la dirección longitudinal de la zona de almacenamiento. Para poder manipular los contenedores, en el carro de la grúa está dispuesto un mástil que va guiado en dirección vertical y es susceptible de ser subido o bajado. El mástil está configurado como viga en cajón y para el movimiento de elevación y descenso del mástil están dispuestos en el carro de la grúa mecanismos de elevación. Del extremo inferior del mástil, que como tal extremo es el que está orientado hacia los contenedores a manipular, están suspendidos de manera articulada unos medios portacarga para contenedores, y en particular un así llamado aparejo portacontenedores. Los medios portacarga están unidos por medio de cables a los mecanismos de elevación que van en el carro de la grúa. El mástil es accionado en la dirección de elevación y descenso no directamente, sino tan sólo indirectamente por medio de cables que van cogidos a los medios portacarga. El uso de un mástil rígido entre el carro de la grúa y los medios portacarga proporciona la ventaja de que es posible una manipulación de los contenedores con poca pendulación, contrariamente a lo que sucede en el caso de los medios portacarga que también se usan y que van exclusivamente suspendidos de cables.

**[0003]** Es ya conocida por el documento especial de exposición alemán DE 29 11 938 B2 una instalación de grúa para el transbordo de contenedores en el tráfico ferroviario. Esta instalación de grúa está configurada como grúa de pórtico que de manera habitual presenta una viga de grúa que discurre horizontalmente y en la cual es trasladable un carro de grúa. Este carro de grúa lleva un mástil tipo columna que es móvil verticalmente en una dirección de elevación y descenso. Al extremo inferior del mástil están fijados unos medios portacarga para los contenedores. Para poder girar los medios portacarga y el mástil en torno a un eje vertical, en la zona de su extremo superior el mástil va guiado excéntricamente en un bastidor intermedio con forma de anillo circular en el que está dispuesto centralmente un mecanismo de elevación que está en conexión con el mástil por medio de cables. El bastidor intermedio anular es trasladable en dirección giratoria por medio de mecanismos de traslación por sobre un carril anular que está dispuesto en el carro de la grúa, y puede con ello girar en torno a un eje vertical el mástil incluyendo los medios portacarga dispuestos en el mismo para los contenedores.

**[0004]** Además es ya conocido por el modelo de utilidad alemán DE 200 13 245 U1 un equipo que es para el transbordo de contenedores en el tráfico ferroviario y que está construido a la manera de una grúa giratoria de columna. Este equipo presenta correspondientemente una columna soporte vertical en cuyo extremo superior está dispuesto un pescante que es giratorio en torno a un eje vertical y discurre y sobresale horizontalmente. En el extremo del pescante que es el que queda de espaldas a la columna soporte está por medio de un mecanismo giratorio con eje vertical suspendido un pescante de grúa para un carro de grúa trasladable a lo largo del mismo. Este carro de grúa lleva un mecanismo de elevación y dos mástiles de elevación que discurren verticalmente hacia abajo, en los que es móvil a lo largo de los mismos un carro de elevación en la dirección de elevación y descenso con ayuda del mecanismo de elevación. En el extremo inferior del carro se encuentran unos medios portacarga para los contenedores.

**[0005]** Por la copia impresa de las piezas de la solicitud alemana distribuida al público DE 27 52 212 A1 es además conocido un dispositivo de transbordo para contenedores en el tráfico ferroviario que está configurado en esencia como grúa de pórtico con un carro de grúa. Por medio de una columna vertical están suspendidos del carro de grúa unos medios portacarga para los contenedores. La columna no susceptible de efectuar movimiento alguno de elevación y descenso está por medio de un dispositivo giratorio apoyada por su extremo superior en el carro de grúa y puede con ello ser girada en torno a un eje vertical de giro. Los medios portacarga están además suspendidos del extremo inferior del mástil por medio de mecanismos de elevación de forma tal que son móviles en pequeña medida en la dirección de elevación y descenso.

**[0006]** En la descripción impresa de patente US 3 247 974 está descrita una grúa de pórtico con un carro de grúa. Para la toma de contenedores están suspendidos del carro de la grúa y por medio de cables de elevación unos medios portacarga que son susceptibles de ser subidos y bajados mediante un mecanismo de elevación. El carro de la grúa comprende además un sistema giratorio con forma de bastidor que lleva el mecanismo de elevación y por medio del cual son giratorios los medios portacarga. Para minimizar los movimientos de penduleo de los medios portacarga, entre el mecanismo de elevación y los medios portacarga está adicionalmente dispuesto un mástil verticalmente telescópico con varios tramos telescópicos, estando dicho mástil telescópico suspendido por medio del sistema giratorio y de forma tal que es giratorio en torno a un eje de giro que discurre en su dirección longitudinal.

**[0007]** La presente invención persigue la finalidad de optimizar una grúa-puente o grúa de pórtico con un pescante rígido para un transbordo de contenedores de carga normalizados, y en particular de contenedores ISO en el ámbito del transbordo portuario.

**[0008]** Esta finalidad es alcanzada mediante una grúa-puente o grúa de pórtico con las características de la reivindicación 1. Se indican ventajosas configuraciones de la invención en las reivindicaciones 2 a 6.

**[0009]** Según la invención, en una grúa-puente o grúa de pórtico para el transbordo de contenedores de carga normalizados, y en particular para el transbordo de contenedores ISO en zona portuaria, con un carro de grúa que es móvil en la dirección de traslación del carro de grúa a lo largo de una viga de grúa y en el cual va guiado un mástil que es rígido, se extiende en una dirección de elevación y descenso y por medio de al menos un mecanismo de elevación dispuesto en el carro de grúa y por medio de cables es móvil en la dirección de elevación y descenso, teniendo fijados a su extremo inferior unos medios portacarga para contenedores de carga normalizados, en donde el mástil está suspendido del carro de grúa de forma tal que es giratorio en torno a un eje de giro que discurre en su dirección longitudinal, se logra una optimización de las posibilidades de aplicación gracias al hecho de que por medio de un sistema giratorio que está dispuesto en el carro de grúa queda suspendido el aparejo de elevación que lleva el mecanismo de elevación que es al menos uno, el sistema giratorio consta en esencia de un tubo rotativo con un extremo superior y un extremo inferior, y el tubo rotativo se apoya con su extremo superior y por medio de una unión giratoria en el carro de grúa, de que el aparejo de elevación está fijado al extremo inferior del tubo rotativo, y de que el mástil va guiado en el tubo rotativo y coaxialmente con respecto al tubo rotativo de forma tal que es susceptible de ser subido y bajado. Gracias a ello es posible orientar en cualesquiera posiciones angulares los contenedores de carga normalizados según las exigencias dentro de una instalación de transbordo, para así facilitar el posterior transporte de los mismos. Mediante la previsión de un aparejo de elevación además del carro de grúa sus funciones quedan repartidas entre ambos. La fijación del aparejo de elevación al extremo inferior del tubo rotativo conduce a una estabilidad del conjunto formado por los cables, el mecanismo de elevación y el mástil y hace que los mismos sean en sí giratorios. Mediante esta disposición también se logra que pueda ser efectuado un giro del mástil junto con los medios portacarga con respecto al carro de la grúa.

**[0010]** Debido al hecho de que el aparejo de elevación está dispuesto debajo de la viga de grúa se logra que el aparejo de elevación pueda ser girado debajo de toda la viga de grúa y que la viga de grúa no constituya un obstáculo para el ángulo de giro.

**[0011]** Se logra que el mástil y el dispositivo giratorio queden apoyados de manera particularmente estable gracias al hecho de que la viga de grúa consta de una primera viga y una segunda viga en las que están dispuestos carriles para el carro sobre los cuales el carro de la grúa es trasladable en la dirección de traslación del carro y la primera viga y la segunda viga están distanciadas entre sí en la dirección de traslación de la grúa que discurre perpendicularmente a la dirección de traslación del carro y el mástil discurre entre la primera viga y la segunda viga.

**[0012]** Se logra que las fuerzas de elevación sean directamente transmitidas a los medios portacarga gracias al hecho de que los cables que salen del mecanismo de elevación van cogidos a los medios portacarga. El mástil desempeña las funciones de guiamiento.

**[0013]** Se logra una suspensión particularmente estable de los medios portacarga gracias al hecho de que están previstos al menos cuatro cables cuyos extremos van cogidos a la zona de las esquinas de los medios portacarga que tienen en esencia forma rectangular.

**[0014]** Ventajosamente está previsto que los medios portacarga consten de un aparejo de suspensión y de un aparejo portacontenedores suspendido del mismo, que el aparejo de suspensión esté fijado de manera articulada o bien rígidamente al extremo inferior del mástil, y que los cables vayan cogidos al aparejo de suspensión.

**[0015]** Está representado en la parte de los dibujos y se describe a continuación un ejemplo de realización de la invención. Las distintas figuras muestran lo siguiente:
La Figura 1, un plano de conjunto de una instalación de transbordo para contenedores ISO en una zona portuaria;
la Figura 2, una ampliación de detalle de la Figura 1 de la zona de un área de carga y descarga de un almacén de contenedores de la instalación de transbordo;

la Figura 3, una vista de una instalación de transbordo con una grúa-puente o grúa de pórtico según la invención configurada como grúa de pórtico en la zona de un área de carga y descarga del lado de tierra;
la Figura 4, una vista de una instalación de transbordo con una grúa-puente o grúa de pórtico según la invención configurada como grúa de pórtico en la zona de un área de carga y descarga del lado de mar;
la Figura 5, una vista lateral de la Figura 3;
la Figura 6, una ampliación de detalle (parcialmente en sección) de la Figura 3 de la zona de una guía de un mástil; y
la Figura 7, una ampliación de detalle de la Figura 3 de la zona de una unión giratoria.

**[0016]** La Figura 1 muestra un plano de conjunto de una instalación de transbordo 1 en una zona portuaria en la que se transbordan contenedores 2, y en particular contenedores ISO. El plano de conjunto muestra tan sólo una parte de la instalación de transbordo 1, pero permite apreciar sus componentes esenciales. La instalación de transbordo 1 consta de una zona de transbordo del lado de tierra 3, un almacén de contenedores 4 y una zona de transbordo del lado de mar 5.

**[0017]** La zona de transbordo del lado de tierra 3 linda con un extremo del lado de tierra 4a del almacén de contenedores 4 y presenta un área de carga y descarga 6 que viene a continuación del mismo con una pluralidad de plazas de estacionamiento 7 dispuestas unas junto a otras para camiones 8 a cargar y descargar. En el área de carga y descarga 6 un camión 8 aparcado en una de las plazas de estacionamiento 7 es cargado o descargado por una grúa-puente o grúa de pórtico 9 que trabaja en el almacén de contenedores 4.

**[0018]** El almacén de contenedores 4 consta de una pluralidad de zonas 4c de almacén de contenedores que están dispuestas a la manera de líneas y a las que están asignadas respectivamente en su extremo del lado de tierra 4a un área de carga y descarga 6 y en su extremo del lado de mar 4b un área 10 de entrada en almacén y salida de almacén. A cada zona 4c del almacén de contenedores le está(n) asignada(s) una o varias grúas-puente o grúas de pórtico 9 que son trasladables sobre carriles 11 en la dirección F de traslación de la grúa a lo largo de las zonas 4c del almacén de contenedores. Los contenedores 2 son transportados por la grúa-puente o grúa de pórtico 9 entre la zona 4c del almacén de contenedores y el área de carga y descarga 6 o bien el área 10 de entrada en almacén y salida de almacén. Cada zona 4c del almacén de contenedores presenta además de la(s) grúa(s)-puente o grúa(s) de pórtico 9 que son una o varias también un área de depósito 4d para los contenedores 2. El área de depósito 4d tiene una superficie de planta rectangular sobre la cual los contenedores 2 quedan dispuestos en columnas y líneas. Aquí se almacenan apilados unos sobre otros hasta cinco contenedores 2. Los contenedores 2 depositados quedan orientados con su extensión longitudinal en esencia paralelamente a los carriles 11 y con ello en la dirección F de traslación de las grúas-puente o grúas de pórtico 9. Esta orientación de los contenedores 2 puede encontrarse también de nuevo en el área de carga y descarga 6 con los camiones 7 que llegan y se van, con lo cual las grúas-puente o grúas de pórtico 9, respectivamente aparte de las correcciones de la orientación que sean eventualmente necesarias, no tienen que girar los contenedores 2 al proceder a su toma y a su entrega. En el extremo del lado de mar 4b del almacén de contenedores 4 los contenedores 2 son depositados en el área 10 de entrada en almacén y salida de almacén o bien son retirados de ahí por la grúa-puente o grúa de pórtico 9. El área 10 de entrada en almacén y salida de almacén sirve de frontera común con la zona de transbordo del lado de mar 5 y presenta varios bastidores portantes 7a dispuestos unos junto a otros para contenedores 2, en cuyos bastidores portantes pueden entrar vehículos de transporte sin conductor 15 con una mesa elevadora que no se aprecia, para tomar o depositar ahí los contenedores 2 puestos en almacenamiento intermedio. Es también posible que los contenedores 2 sean directamente tomados de su plataforma o bien depositados ahí mediante la grúa-puente o grúa de pórtico 9. Entonces no hay bastidores portantes 7a y los vehículos de transporte sin conductor 15 no presentan mesas elevadoras.

**[0019]** La Figura 2 muestra una ampliación de detalle de la Figura 1 de la zona del área de carga y descarga 6 y una parte de una zona 4c colindante del almacén de contenedores. Puede verse que en cada área de carga y descarga 6 están dispuestas varias plazas de estacionamiento 7 para camiones 8 que se encuentran unas junto a otras y con la menor distancia posible entre sí. Además puede verse en sí por la Figura 2 en mayor detalle la forma constructiva de la grúa-puente o grúa de pórtico 9. Están representadas dos grúas-puente o grúas de pórtico 9 sobre carriles comunes 11. Esta grúa-puente o grúa de pórtico 9 consta en esencia de una viga de grúa 12 que es trasladable en la dirección F de traslación de la grúa a lo largo de los carriles 11 dispuestos lateralmente junto a las áreas de depósito 4d de la respectiva zona 4c del almacén de contenedores, siendo sobre dicha viga de grúa un carro de grúa 13 trasladable en la dirección K de traslación del carro de grúa, transversalmente con respecto a la dirección F de traslación de la viga de grúa 12. En el carro de grúa 13 está dispuesto un mástil 14 que va guiado verticalmente y de forma tal que puede ser subido y bajado con respecto al carro de grúa 13, para poder tomar y entregar contenedores 2 mediante unos medios portacarga 17 que van fijados a su extremo inferior 14a (véase la Figura 3), siendo dichos medios portacarga preferiblemente un aparejo contenedores.

**[0020]** Para poder girar los contenedores 2 180 grados en torno a un eje vertical, la grúa-puente o grúa de pórtico 9 está equipada con un dispositivo giratorio 16. Con el dispositivo giratorio 16, por medio de la grúa-puente o grúa de pórtico 9 puede variarse la orientación de los contenedores 2 de forma tal que las puertas de los contenedores 2, que están dispuestas tan sólo en un lado en un extremo longitudinal del contenedor 2, queden orientadas en la dirección deseada. Puede evitarse con ello que los vehículos de transporte 15 tengan que realizar el giro de los contenedores 2 con el

consiguiente consumo de gran cantidad de tiempo. El dispositivo giratorio 16 puede también ser usado para depositar los contenedores 2 a un ángulo de por ejemplo 30 grados con respecto a la dirección K de traslación de la grúa sobre los camiones 8 y/o los vehículos de transporte 15, si las plazas de estacionamiento 7 y/o los bastidores portantes 7a están dispuestos a un ángulo con respecto a la dirección K de traslación de la grúa.

**[0021]** La Figura 3 muestra una vista de una instalación de transbordo con una grúa-puente o grúa de pórtico según la invención configurada como grúa de pórtico. Puede verse que los medios portacarga 17 están divididos en un aparejo de suspensión 17a, que está fijado cardánica o rígidamente a un extremo inferior 14a del mástil 14, y un aparejo portacontenedores 17b, que está suspendido del aparejo de suspensión 17a por medio de cadenas 17c.

**[0022]** La viga de grúa 12 queda además apoyada en sus extremos opuestos por medio de columnas verticales derechas e izquierdas 18l y 18r vistas en la dirección F de traslación de la grúa. Vista en la dirección F de traslación de la grúa, la grúa-puente o grúa de pórtico 9 tiene en su conjunto una forma de U y es abierta hacia abajo. Las columnas verticales 18l y 18r llevan en sus extremos superiores la viga de grúa 12, en sus zonas extremas opuestas, y son en sus extremos inferiores trasladables por medio de mecanismos de traslación 19 de la grúa por sobre los carriles 11 en la dirección F de traslación de la grúa.

**[0023]** El carro de grúa 13 consta en esencia de un bastidor base rectangular 13a en cuyas cuatro esquinas están dispuestos mecanismos de traslación 21 del carro de grúa que se trasladan por sobre los carriles 20 para el carro de grúa que están dispuestos en la viga de grúa 12. En el bastidor base 13a del carro de grúa 13 se encuentra en la zona central una abertura para un dispositivo giratorio 16 para el mástil 14. El dispositivo giratorio 16 consta en esencia de un tubo rotativo 16a que pasa a través de la abertura yendo guiado en dirección vertical. El tubo rotativo 16a se apoya por su extremo superior 16b y por medio de una unión giratoria 16c en el bastidor base 13a del carro de grúa 13 y por medio de la unión giratoria 16c es giratorio en torno a un eje vertical de giro D. El mástil 14 discurre por dentro del tubo rotativo 16a y va guiado ahí.

**[0024]** La Figura 5 muestra una vista lateral de la Figura 3. Puede verse que la viga de grúa 12 está configurada como viga doble con una primera viga 12a y una segunda viga 12b que vistas en la dirección F de traslación de la grúa están dispuestas a un mismo nivel en altura y una tras la otra con una distancia entre sí. Vistas en la dirección F de traslación de la grúa, correspondientemente también la columna vertical izquierda 18l y la columna vertical derecha 18r están configuradas como columnas dobles que en la zona de su extremo inferior están unidas en U entre sí por medio de una viga base 18a.

**[0025]** También muestra la Figura 5 que la primera viga 12a y la segunda viga 12b presentan cada una una sección transversal de forma triangular. Esta sección transversal triangular tiene la forma de un triángulo isósceles, siendo el ángulo en la zona del vértice 12c de poco más o menos 30º. En la zona del vértice 12c de la primera viga 12a y de la segunda viga 12b están respectivamente fijados sendos carriles 20 para el carro por sobre los que el carro de grúa 13 es trasladable en la dirección K de traslación el carro.

**[0026]** La Figura 5 permite apreciar con particular claridad la unión giratoria 16b y el tubo rotativo 16a. Para el accionamiento del tubo rotativo 16a está prevista una corona dentada 16b que rodea su parte exterior y está en acoplamiento con un dispositivo de accionamiento por motor eléctrico 16g que está soportado en el bastidor base 13a. Para mover el mástil 14 en la dirección de elevación y descenso H, está fijado rígidamente a un extremo inferior 16d del tubo rotativo 16a un aparejo rectangular de elevación 22. Sobre el aparejo de elevación 22 del carro de grúa 13 está dispuesto un mecanismo de elevación 23 para el mástil 14. El mecanismo de elevación 23 presenta un primer tambor de cable 23a y un segundo tambor de cable no representado que son coaxiales entre sí y están montados en una transmisión común 23b que es accionada por un motor de accionamiento 23c. Del primer tambor de cable 23a salen un primer cable 24a y un segundo cable 24b. Del segundo tambor de cable 23b salen un tercer cable 24c y un cuarto cable 24d. En correspondencia con ello hay cuatro cables 24a, 24b, 24c y 24d que ya sea directamente desde el primer o desde el segundo tambor de cable 23a, 23b discurren en vertical hacia abajo o bien son llevados horizontalmente al lado opuesto del mástil 14 y son ahí por medio de una polea de reenvío 25 con un eje de giro horizontal reenviados a 90º verticalmente hacia abajo. Los extremos de los cables 24a, 24b, 24c y 24d están unidos al aparejo de suspensión 17a.

**[0027]** También muestra la Figura 5 que en el lado exterior de la segunda viga 12b está fijada una caja tipo contenedor 26 en la que están dispuestos el equipo de mando y la parte eléctrica de potencia y/o la electrónica de potencia para la grúa-puente o grúa de pórtico 9.

**[0028]** La Figura 6 muestra una ampliación de detalle de la grúa-puente o grúa de pórtico 9 según la Figura 1 de la zona del carro de grúa 13. Puede verse en particular por esta vista en sección que el mástil 14 va respectivamente guiado por medio de elementos de guía inferiores 28a en la zona del extremo inferior 16d del tubo rotativo 16a así como por medio de elementos de guía superiores 28b en la zona del extremo superior 16c del tubo rotativo 16a. Los elementos de guía inferiores y superiores 28a y 28b están configurados como rodillos de guía que guían al mástil 14 por cuatro lados y con enfrentamiento mutuo. Por razones de estabilidad el mástil 14 tiene una sección transversal hexagonal estirada.

**[0029]** Además se desprende claramente de la Figura 6 que el carro de grúa 13 no lleva como es habitual los mecanismos de elevación 23, sino que para esto está previsto un aparejo de elevación 22 aparte que por medio de un dispositivo giratorio 16 está suspendido del carro de grúa 13 con los mecanismos de traslación 21 del carro de forma tal que es giratorio. En el aparejo de elevación 22 están entonces dispuestos el mecanismo de elevación 23 y correspondientes poleas de reenvío 25 (véase la Figura 5). Esto tiene la ventaja de que son juntamente giratorios en torno al eje de giro D el aparejo de elevación 22, el mecanismo de elevación 23 dispuesto en el mismo con las poleas de reenvío 25, el mástil 14, los medios portacarga 17 y los cables primero a cuarto 24a a 24d que discurren entre el aparejo de elevación 22 y los medios portacarga 17. Estos elementos forman con ello un conjunto que es en sí estable y sigue guiando de manera excelente a los medios portacarga 17 contra las excursiones laterales.

**[0030]** La Figura 7 muestra una ampliación de detalle de la Figura 6 de la zona del carro de grúa 13 y del dispositivo giratorio 16. Puede verse que además del tubo rotativo 16a el dispositivo giratorio 16 presenta adicionalmente un tubo de apoyo 29 con forma de tubo circular que cerca coaxialmente al tubo rotativo 16a a una distancia del mismo. Este tubo de apoyo 29 queda apoyado en el bastidor base 13a del carro de grúa 13. El tubo de apoyo 29 sirve con su extremo superior 29a de apoyo para una unión giratoria 16b realizada en forma de un rodamiento. En esta unión giratoria 16b se apoya entonces el tubo rotativo 16a en la zona de su extremo superior 16c, y gracias a ello se logra en conjunto una unión estable del carro de grúa 13 con el aparejo de elevación 22, con el que pueden ser absorbidas las fuerzas laterales de guiamiento del mástil 14.

**[0031]** La descripción se refiere a una grúa-puente o grúa de pórtico 9 que está configurada como grúa de pórtico. Básicamente es también posible configurar la grúa-puente o grúa de pórtico 9 como grúa-puente con carriles 11 situados en lo alto o soportados en columnas, o bien como grúa de semipórtico. El ejemplo de realización está además referido al trasbordo de contenedores ISO en zona portuaria. Esta grúa-puente o grúa de pórtico 9 es también adecuada para el transbordo de contenedores de carga normalizados, tales como por ejemplo contenedores ISO o carrocerías intercambiables, entre carretera y vía férrea.

**Lista de signos de referencia**

**[0032]**

| | |
|---|---|
| 1 | Instalación de transbordo |
| 2 | Contenedores |
| 3 | Zona de transbordo del lado de tierra |
| 4 | Almacén de contenedores |
| 4a | Extremo del lado de tierra |
| 4b | Extremo del lado de mar |
| 4c | Zona del almacén de contenedores |
| 4d | Área de depósito |
| 5 | Zona de transbordo del lado de mar |
| 6 | Área de carga y descarga |
| 7 | Plaza de estacionamiento |
| 7a | Bastidor portante |
| 8 | Camiones |
| 9 | Grúa-puente o grúa de pórtico |
| 10 | Área de entrada en almacén y salida de almacén |
| 11 | Carriles |
| 12 | Viga de grúa |
| 12a | Primera viga |
| 12b | Segunda viga |
| 12c | Vértice |
| 13 | Carro de grúa |
| 13a | Bastidor base |
| 14 | Primer mástil |
| 14a | Extremo inferior del mástil |
| 15 | Vehículo de transporte sin conductor |
| 16 | Dispositivo giratorio |
| 16a | Tubo rotativo |
| 16b | Unión giratoria |
| 16c | Extremo superior |
| 16d | Extremo inferior |
| 16e | Corona dentada |
| 16f | Dispositivo de accionamiento en rotación |
| 17 | Medios portacarga |
| 17a | Aparejo de suspensión |

| | |
|---|---|
| 17b | Aparejo portacontenedores |
| 17c | Cadena |
| 18a | Viga base |
| 18l | Columna vertical izquierda |
| 18r | Columna vertical derecha |
| 19 | Mecanismos de traslación de la grúa |
| 20 | Carril para el carro de grúa |
| 21 | Mecanismos de traslación del carro de grúa |
| 22 | Aparejo de elevación |
| 23 | Mecanismo de elevación |
| 23a | Tambor de cable |
| 23b | Transmisión |
| 23c | Motor de accionamiento |
| 24a | Primer cable |
| 24b | Segundo cable |
| 24c | Tercer cable |
| 24d | Cuarto cable |
| 25 | Polea de reenvío |
| 26 | Caja |
| 27 | Brazo doble |
| 28a | Elementos de guía inferiores |
| 28b | Elementos de guía superiores |
| 29 | Tubo de apoyo |
| 29a | Extremo superior del tubo de apoyo |
| D | Eje vertical de giro |
| F | Dirección de traslación de la grúa |
| H | Dirección de elevación y descenso |
| K | Dirección de traslación del carro de grúa |

## REIVINDICACIONES

1. Grúa-puente o grúa de pórtico para el transbordo de contenedores de carga normalizados, y en particular para el transbordo de contenedores ISO en zona portuaria, con un carro de grúa que es móvil en la dirección de traslación del carro a lo largo de una viga de grúa y en el que va guiado un mástil que es rígido y se extiende en una dirección de elevación y descenso y por medio de al menos un mecanismo de elevación que está dispuesto en el carro de la grúa y mediante cables es móvil en la dirección de elevación y descenso y lleva rígidamente fijados a su extremo inferior unos medios portacarga para contenedores de carga normalizados, en donde el mástil (14) está suspendido del carro de grúa (13) de forma tal que es giratorio en torno a un eje de giro (D) que discurre en su dirección longitudinal y en donde por medio de un sistema giratorio (16) está suspendido del carro de grúa (13) un aparejo de elevación (22) que lleva el mecanismo de elevación (23) que es al menos uno y el sistema giratorio (16) consta en esencia de un tubo rotativo (16a) con un extremo superior (16c) y un extremo inferior (16d); **caracterizada por el hecho de que** el tubo rotativo (16a) se apoya con su extremo superior (16c) y por medio de una unión giratoria (16b) en el carro de grúa (13), de que el aparejo de elevación (22) está fijado al extremo inferior (16d) del tubo rotativo (16a), y de que el mástil (14) va guiado en el tubo rotativo (16a) y coaxialmente con respecto al tubo rotativo (16a) de forma tal que es susceptible de ser subido y bajado.

2. Grúa-puente o grúa de pórtico según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** el aparejo de elevación (22) está dispuesto debajo de la viga de grúa (12).

3. Grúa-puente o grúa de pórtico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por el hecho de que** la viga de grúa (12) consta de una primera viga (12a) y una segunda viga (12b) en las que están dispuestos carriles (20) para el carro de grúa por sobre los cuales el carro de grúa (13) es trasladable en la dirección (K) de traslación del carro, la primera viga (12a) y la segunda viga (12b) están distanciadas entre sí en la dirección (F) de traslación de la grúa que discurre perpendicularmente a la dirección (K) de traslación del carro de la grúa, y el mástil (14) discurre entre la primera viga (12a) y la segunda viga (12b).

4. Grúa-puente o grúa de pórtico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por el hecho de que** los cables (24a, 24b, 24c, 24d) que salen del mecanismo de elevación (23) van cogidos a los medios portacarga (17).

5. Grúa-puente o grúa de pórtico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** están previstos al menos cuatro cables (24a, 24b, 24c, 24d) cuyos extremos van cogidos a la zona de las esquinas de los medios portacarga (17) de forma en esencia rectangular.

6. Grúa-puente o grúa de pórtico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por el hecho de que** los medios portacarga (17) constan de un aparejo de suspensión (17a) y un aparejo portacontenedores (17b) suspendido del mismo, el aparejo de suspensión (17a) está fijado de manera articulada o bien rígidamente al extremo inferior (14a) del mástil (14), y los cables (24a, 24b, 24c, 24d) van cogidos al aparejo de suspensión (17a).

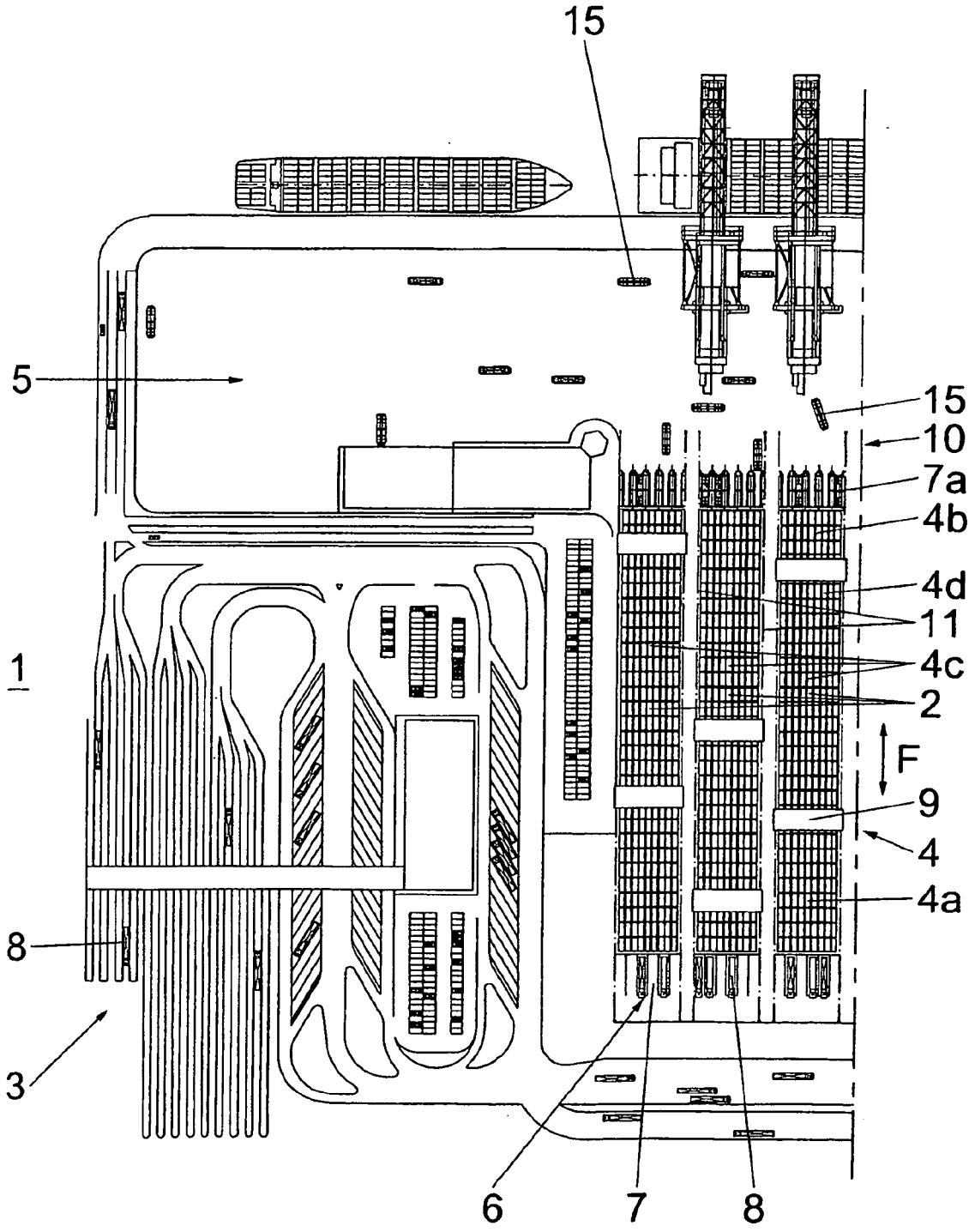


Fig. 1

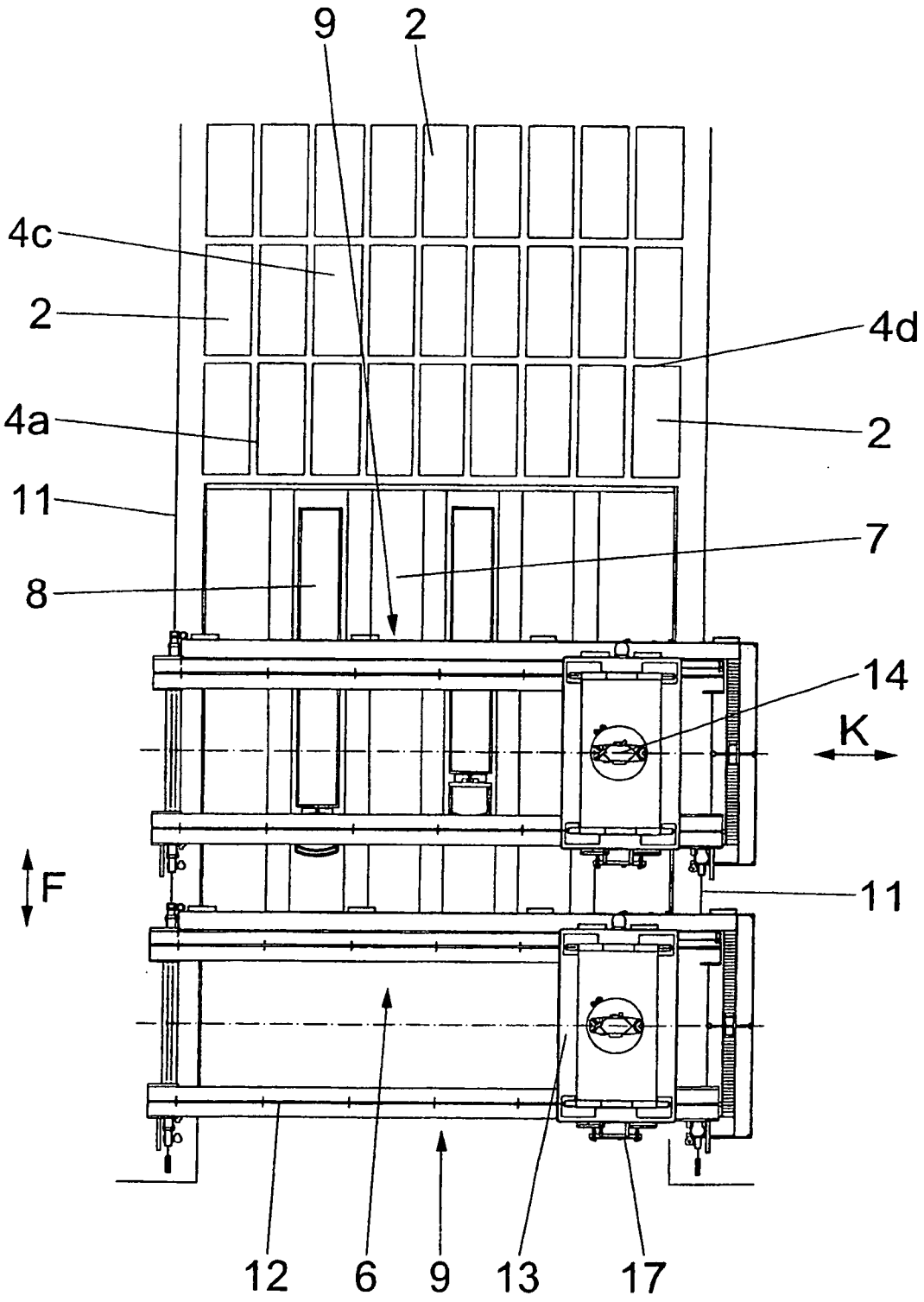


Fig. 2

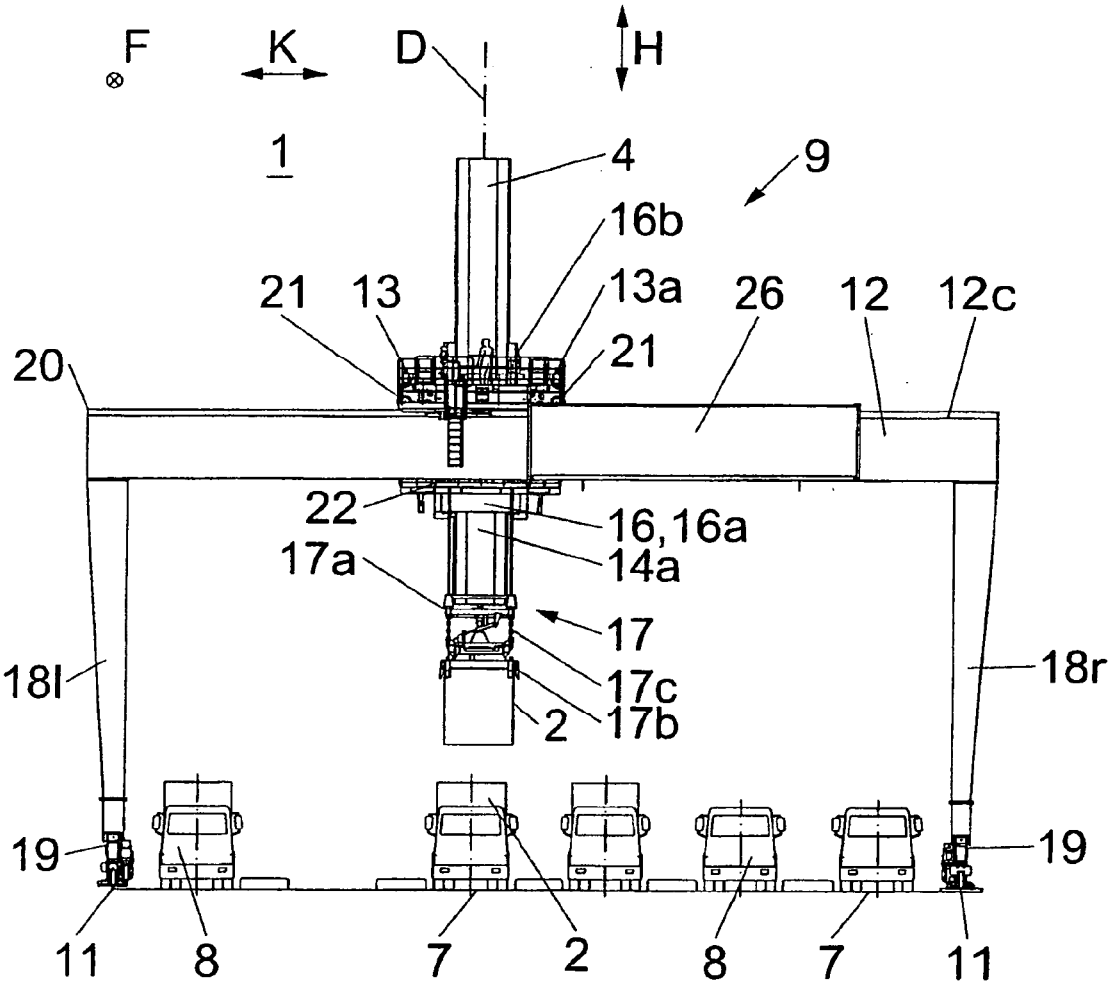
F
K
D
H
1
4
9
16b
21
13
13a
26
12
12c
20
21
22
16,16a
17a
14a
17
18l
17c
18r
2
17b
19
19
11
8
7
2
8
7
11

Fig. 3

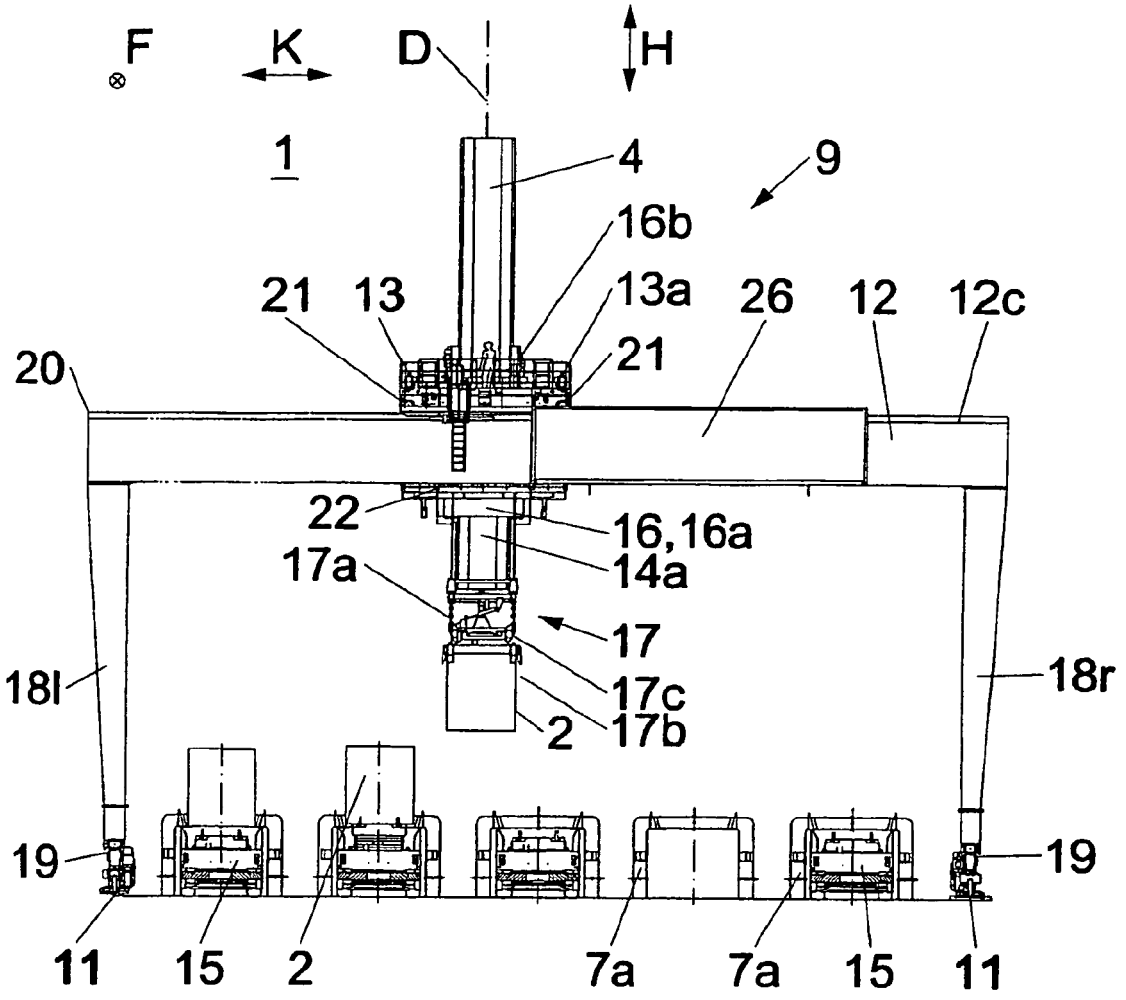
F
K
D
H
1
4
9
16b
21
13
13a
26
12
12c
20
21
22
16,16a
17a
14a
17
18l
17c
18r
2
17b
19
19
11
15
2
7a
7a
15
11

Fig. 4

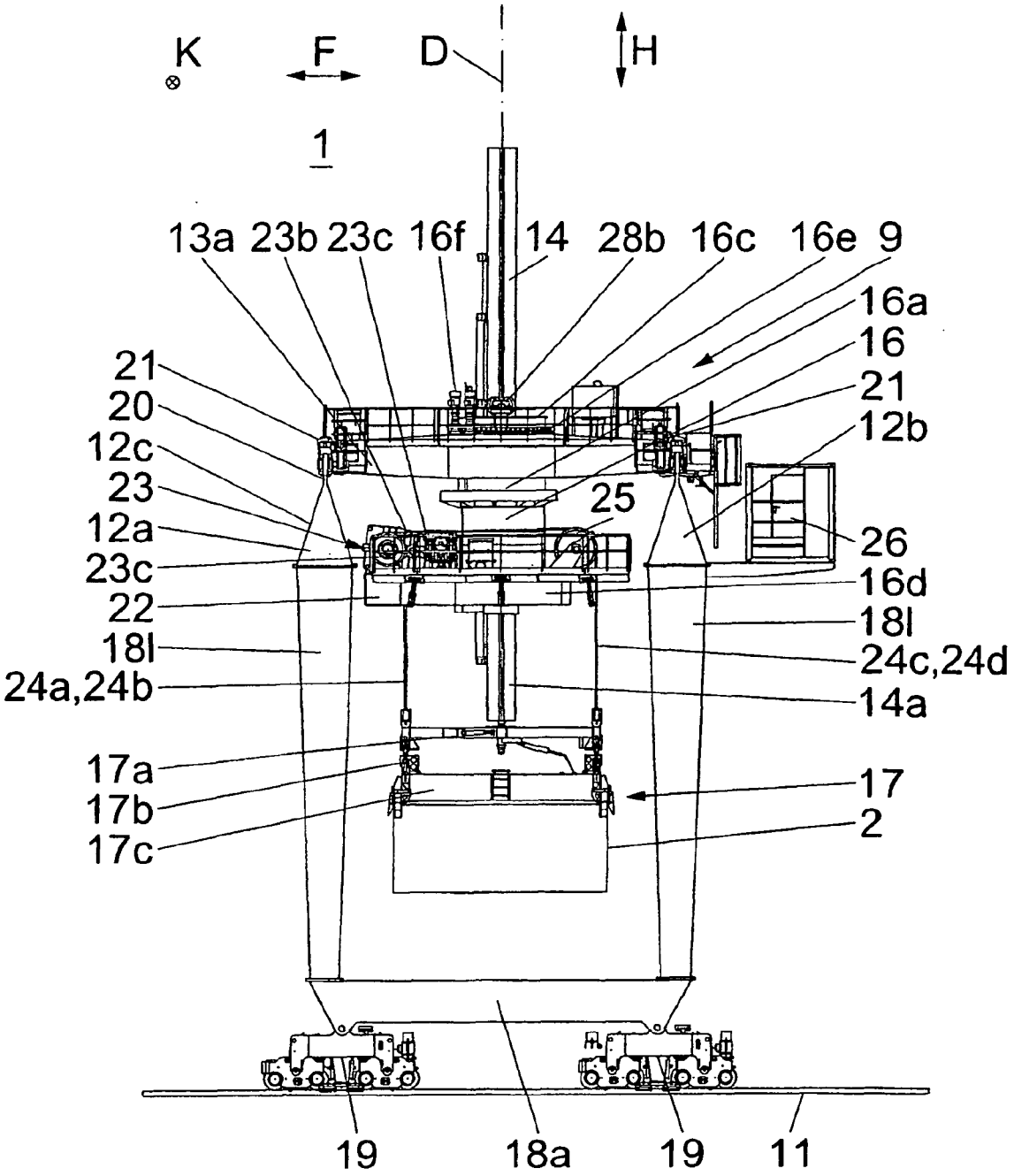
K
F
D
H
1
13a
23b
23c
16f
14
28b
16c
16e
9
16a
16
21
12b
21
20
12c
23
12a
23c
22
18l
24a,24b
25
26
16d
18l
24c,24d
14a
17a
17b
17c
17
2
19
18a
19
11

Fig. 5

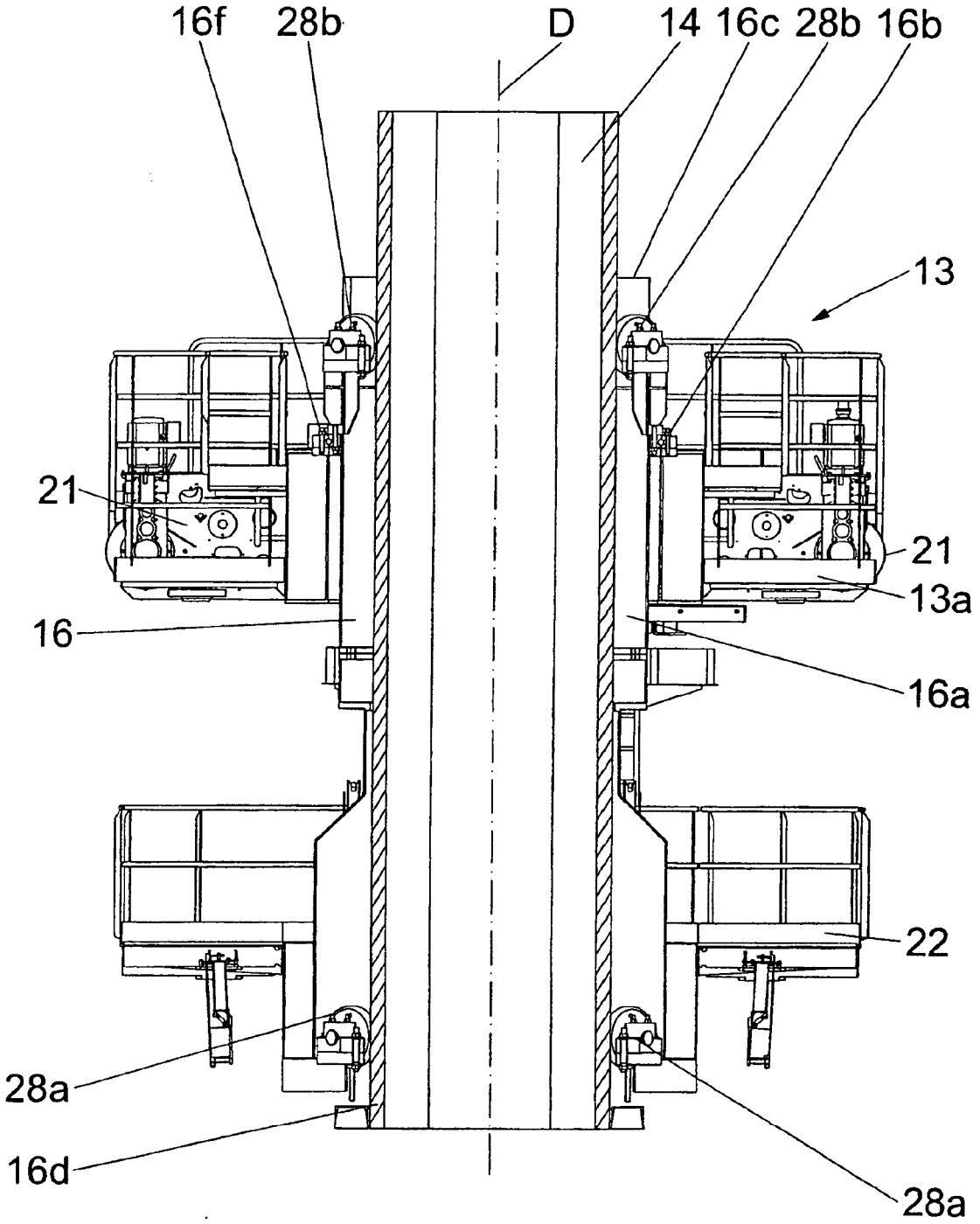


Fig. 6

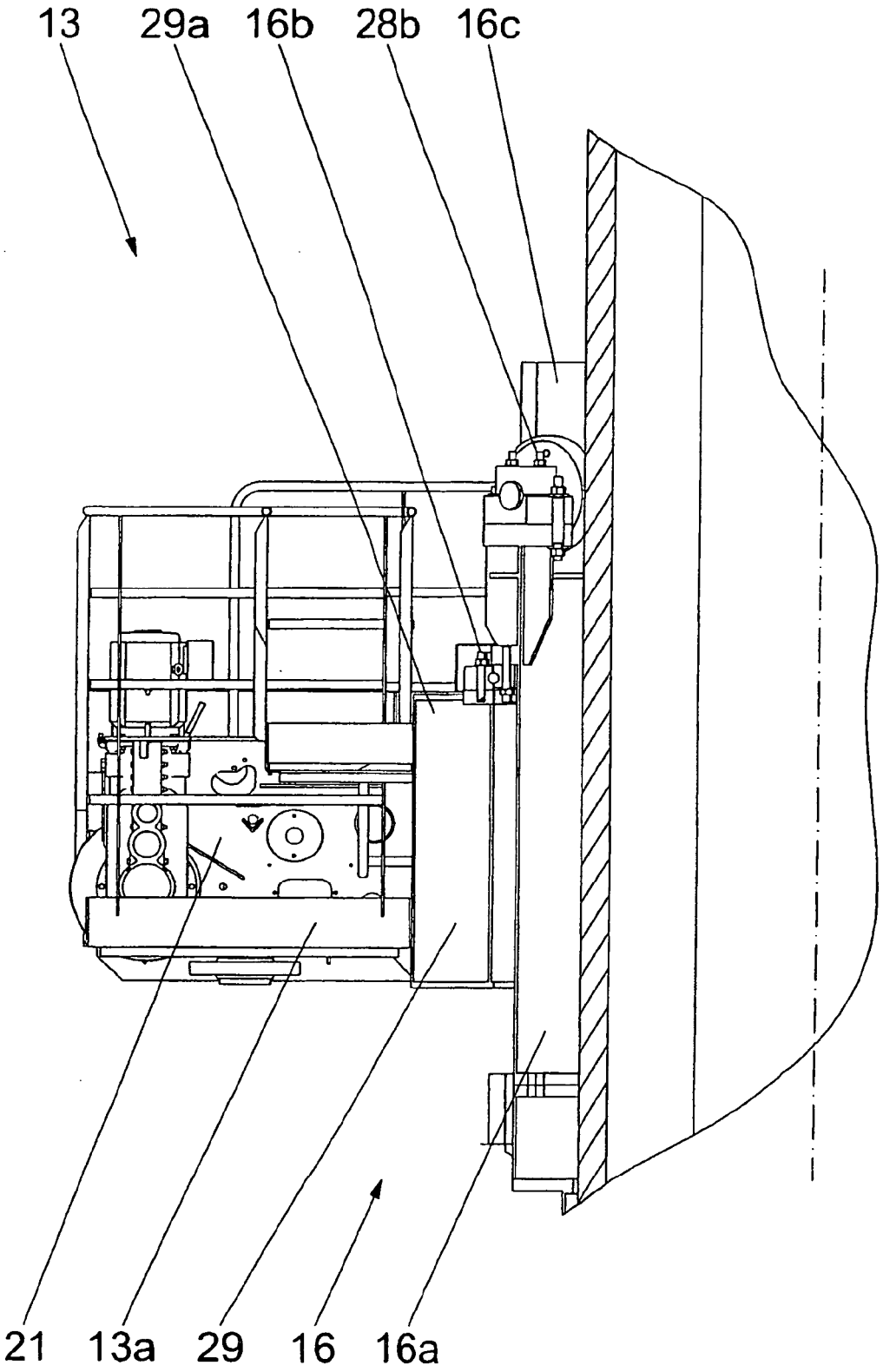


Fig. 7