(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 396 152**

(51) Int. Cl.:

B66C 19/00 (2006.01)
B66C 13/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2009** **E 09763943 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012** **EP 2365932**

(54) Título: **Grúa-puente o grúa de pórtico con un elemento de compensación de la longitud de los cables que está fijado a los medios portacarga**

(30) Prioridad:

09.12.2008 DE 102008061197

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2013

(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 2 396 152 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 elemento de compensación de la longitud de los cables que está fijado a los medios portacarga

[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 y de carrocerías intercambiables entre carretera y vía férrea, 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 es monolítico y no telescópico y por medio de 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 los cables del mecanismo de elevación que es al menos uno van cogidos a los medios portacarga.

[0002] Por la copia impresa de las piezas de la solicitud alemana distribuida al público DE 27 52 212 A1 es conocido un dispositivo de transbordo para contenedores de mercancías y en particular de contenedores en el tráfico ferroviario. En una forma de realización que ahí se describe el dispositivo de transbordo consta en esencia de una grúa de pórtico con un carro del que está suspendido un mástil telescópico. El mástil presenta tres segmentos telescópicos. El extremo superior del segmento telescópico más superior está rígidamente fijado al carro, estando rígidamente suspendido del extremo inferior del segmento telescópico inferior un bastidor en C. Este bastidor en C con brazos horizontales superiores y brazos horizontales inferiores está previsto para poder introducir lateralmente por debajo de una catenaria de una línea ferroviaria los medios portacarga que van suspendidos de los brazos horizontales inferiores. Para poder mover en la dirección de elevación y descenso el bastidor en C y los medios portacarga, están dispuestos en el carro polipastos de cable con tambores desde los que en total discurren cuatro cables hasta poleas de cable que están dispuestas en la parte superior de los brazos horizontales.

[0003] Por la patente europea EP 1 365 984 B1 es conocida una grúa-puente que es para el apilamiento de contenedores, y en particular de contenedores ISO, y dentro de una terminal de contenedores introduce contenedores en una zona de almacenamiento y/o los extrae de la misma. La grúa-puente presenta una viga de grúa que salva a lo ancho una zona de almacenamiento de forma paralelepipédica. Un carro de grúa es trasladable a lo ancho de la zona de almacenamiento por sobre la viga de la grúa y en la dirección longitudinal de la misma. La viga de la grúa es trasladable por medio de mecanismos de traslación 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.

[0004] Además es ya conocida por la patente europea EP 0 796 813 B1 una grúa de pórtico para el transbordo de contenedores y carrocerías intercambiables entre vía férrea y carretera. De acuerdo con la forma constructiva que es habitual para una grúa de pórtico, está previsto sobre una viga de grúa un carro de grúa que es trasladable en la dirección longitudinal de la misma y al que están fijadas dos unidades de cilindro y émbolo hidráulico que vistas en la dirección de traslación de la grúa de pórtico están dispuestas una detrás de la otra y distanciadas entre sí. Las unidades de cilindro y émbolo están orientadas cada una en dirección vertical y constan en esencia de un cilindro de elevación y un vástago de émbolo que es móvil en el mismo. Los cilindros de elevación están fijados rígidamente al carro de la grúa y los vástagos de émbolo son extensibles partiendo del carro de la grúa hacia abajo en la dirección de descenso y son correspondientemente susceptibles de ser retraídos en la dirección de elevación. A los extremos de los vástagos de émbolo que son los opuestos al carro de la grúa está fijado por medio de uniones de orificio oblongo un aparejo de suspensión del que están suspendidos unos medios portacarga realizados en forma de un aparejo portacontenedores. La unión del aparejo de suspensión por medio de uniones de orificio oblongo a los vástagos de émbolo ha sido elegida para compensar las diferencias del sincronismo de las unidades de cilindro y émbolo y las correspondientes posiciones inclinadas de los contenedores. Además está previsto que el aparejo de suspensión y los medios portacarga dispuestos en el mismo estén desplazados lateralmente en al menos 500 mm con respecto al eje longitudinal de ambas unidades de cilindro y émbolo, para que por la grúa de pórtico puedan también ser depositados en un vagón de ferrocarril contenedores o carrocerías intercambiables o para que dichos contenedores o carrocerías intercambiables puedan ser retirados de dicho vagón de ferrocarril, y para que al mismo tiempo y gracias al hecho de estar lateralmente desplazados los medios portacarga un hilo de catenaria pueda pasar por debajo del vástago de émbolo.

[0005] Además es conocida por el documento especial de exposición alemán DE 29 11 938 B2 otra instalación de grúa para el transbordo de contenedores en el tráfico ferroviario. También esta instalación de grúa está configurada como grúa de pórtico que presenta un carro de grúa con un mástil que va guiado en el mismo y es desplazable en la dirección de elevación y descenso. En el extremo inferior de este mástil está con respecto a la dirección longitudinal del mástil fijamente dispuesto un brazo en voladizo que sobresale lateralmente y del que por medio de una unión giratoria con un eje vertical de giro están suspendidos unos medios portacarga para los contenedores. El mástil es susceptible de ser subido y bajado por medio de un mecanismo de elevación por cable cuyo cable va cogido al mástil en la zona del tercio inferior del mástil. Además de la unión giratoria en los medios portacarga el carro de la grúa presenta un dispositivo de giro con un carril circular de traslación por sobre el cual y por medio de ruedas de traslación es trasladable en torno a un eje vertical un bastidor giratorio. El mástil está suspendido excéntricamente del bastidor giratorio y es con ello asimismo giratorio junto con el mecanismo de elevación por cable. Se supone que gracias a estas dobles posibilidades de giro en la zona de los medios portacarga y del carro de la grúa se logra que al ser el contenedor introducido y extraído mediante un giro por debajo de un hilo de la catenaria el contenedor no pierda su orientación paralela a un vagón de ferrocarril a cargar o a descargar.

[0006] Además da a conocer el modelo de utilidad alemán DE 200 13 245 U1 un equipo que es para el transbordo de contenedores y que en una configuración está configurado como grúa de semipórtico. También ahí hay un mástil que es desplazable verticalmente en la dirección de elevación y descenso y está suspendido de un carro de grúa. En el extremo inferior del mástil está dispuesto un brazo de unión que es horizontal y sobresale lateralmente, del cual están suspendidos unos medios portacarga para contenedores o unidades de carga, para poder lateralmente depositar sobre un vagón de ferrocarril o retirar del mismo contenedores por debajo de un hilo de una catenaria. También aquí el mástil está unido al carro de la grúa por medio de un dispositivo de giro. No se dan detalles acerca de cómo se sube o se baja el mástil.

[0007] Por la descripción impresa de patente US 3 247 974 A es conocida una grúa de pórtico con un carro de grúa y un aparejo portacontenedores. El aparejo portacontenedores está suspendido del carro de la grúa por medio de cables de elevación. Adicionalmente está dispuesto entre el carro de la grúa y el aparejo portacontenedores un mástil verticalmente telescópico con varios tramos telescópicos cuya función es la de minimizar el penduleo y el giro del aparejo portacontenedores con respecto al carro de la grúa. El mástil está en su tramo telescópico inferior fijado de manera articulada al aparejo portacontenedores por medio de ejes orientados horizontalmente.

[0008] La descripción impresa de patente US 3 042 227 A da a conocer asimismo una grúa de pórtico con un aparejo portacontenedores que va por medio de cables suspendido de un carro de grúa. Para facilitar al toma y la deposición de contenedores por medio del aparejo portacontenedores, el aparejo portacontenedores está suspendido de forma tal que es basculante transversalmente a la dirección longitudinal del aparejo portacontenedores. Para ello está dispuesta en la parte delantera y en la parte trasera en el aparejo portacontenedores respectivamente una palanca doble que es giratoria en torno a un eje central horizontal orientado en la dirección longitudinal del aparejo portacontenedores. Los cables van cogidos de los extremos opuestos de la palanca doble. Según la situación de servicio, puede a elección bloquearse o liberarse la basculabilidad del aparejo portacontenedores en torno al eje de basculación por medio de cilindros hidráulicos dispuestos en la zona del aparejo portacontenedores.

[0009] 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 y de carrocerías intercambiables, entre vía férrea y carretera.

[0010] Esta finalidad es alcanzada por medio de 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 9.

[0011] 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 y de carrocerías intercambiables entre carretera y vía férrea, con un carro de grúa que es móvil a lo largo de una viga de grúa en la dirección de traslación del carro y en el cual va guiado un mástil rígido que se extiende en una dirección de elevación y descenso, es monolítico y no telescópico y por medio de un mecanismo de elevación dispuesto en el carro de grúa y por medio de cables es móvil en la dirección de elevación y descenso, estando fijados rígidamente en el extremo inferior de dicho mástil unos medios portacarga para contenedores de carga normalizados, en donde los cables del mecanismo de elevación que es al menos uno van cogidos a los medios portacarga, se logra un perfeccionamiento gracias al hecho de que los cables que son al menos dos van cogidos a los extremos opuestos de un brazo doble que desempeña la función de un elemento de compensación de la longitud de los cables y está fijado a los medios portacarga de forma tal que puede bascular en torno a un eje de basculación que es en esencia horizontal. Gracias a ello tiene lugar una transmisión de fuerzas directa entre los cables y los medios portacarga con una compensación de la longitud de los cables y el mástil sirve exclusivamente para la finalidad de efectuar un guiamiento. Aquí se entiende de manera preferente por “mástil rígido” un mástil monolítico y no telescópico. También gracias a esto se impide que por ejemplo por causa de un asincronismo de los cables y debido a la rígida unión de los medios portacarga al mástil se transmitan deformaciones al mástil.

[0012] De manera ventajosa 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 rígidamente fijado al extremo inferior del mástil, y que los cables vayan por medio del brazo doble cogidos al aparejo de suspensión.

[0013] En una forma de realización preferida, el aparejo portacontenedores y el aparejo de suspensión presentan sendas secciones transversales rectangulares que con su extensión longitudinal se extienden en la dirección de traslación de la grúa, y en la zona de las esquinas del aparejo de suspensión están fijados los extremos inferiores de en total cuatro cables. Gracias a esto se logra una compensación de la longitud de los cables con una sujeción al mismo tiempo estable de los cables al aparejo de suspensión. En esta forma de realización preferida está previsto que en la dirección de traslación de la grúa ambos cables delanteros y ambos cables traseros estén fijados a los extremos opuestos de un brazo doble que está montado en el aparejo de suspensión de forma tal que es giratorio en su centro en torno a un eje de basculación que discurre en la dirección de traslación de la grúa.

[0014] Para permitir un transbordo de contenedores de carga normalizados, y en particular para el transbordo de contenedores ISO y de carrocerías intercambiables, entre carretera y vía férrea y además por debajo de un hilo de catenaria de una vía férrea electrificada, está previsto que los medios portacarga estén dispuestos de forma tal que estén desplazados lateralmente con respecto al mástil. Puesto que los medios portacarga están suspendidos rígidamente del mástil, se logra un guiamiento particularmente estable de los medios portacarga, a pesar del hecho de que los medios portacarga sobresalen lateralmente con respecto al mástil.

[0015] De manera ventajosa está previsto que los medios portacarga estén dispuestos de forma tal que estén desplazados con respecto al mástil con un desplazamiento lateral situado dentro de la gama de valores que va desde 500 mm hasta 1500 mm.

[0016] Se logra que el mástil quede apoyado de manera particularmente estable en la zona del carro de la grúa 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.

[0017] Las posibilidades de aplicación de la grúa-puente y de la grúa de pórtico se ven ampliadas gracias al hecho de que el mástil es giratorio en torno a un eje de giro vertical con respecto al carro de la grúa.

[0018] 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, una vista de una instalación de transbordo con una grúa-puente o grúa de pórtico según la invención configurada como grúa de pórtico;
la Figura 2, una vista lateral de la Figura 1;
la Figura 3, una ampliación de detalle de la Figura 1 de la zona de unos medios portacarga;
la Figura 4, una ampliación de detalle (parcialmente en sección) de la Figura 1 de la zona de una unión giratoria; y
la Figura 5, una vista en planta desde lo alto de los medios portacarga según la Figura 3.

[0019] La figura 1 muestra una vista de una instalación de transbordo 1 para contenedores de carga normalizados 2, tales como contenedores ISO y carrocerías intercambiables, entre carretera y vía férrea. La instalación de transbordo 1 consta en esencia de una zona de transbordo de ferrocarril 3, una zona de transbordo de carretera 4 y una grúa-puente o grúa de pórtico 5 que está configurada como grúa de pórtico.

[0020] La zona de transbordo de ferrocarril 3 consta en esencia de un primer tramo de vía 3a y de un segundo tramo de vía 3b que discurre paralelamente al primero y está distanciado del mismo. Entre los tramos de vía primero y segundo 3a y 3b que discurren respectivamente en línea recta en la zona de transbordo de ferrocarril está dispuesta de manera habitual una pluralidad de postes de catenaria 3c que llevan un hilo de catenaria 3d por encima del tramo de vía primero y segundo 3a, 3b. Por sobre los tramos de vía primero y segundo 3a y 3b son trasladables vagones de ferrocarril 6 para la aportación y evacuación de los contenedores de carga normalizados 2.

[0021] Lateralmente junto al segundo tramo de vía 3b está dispuesta la zona de transbordo de carretera 4. En el caso presente esta zona de transbordo de carretera 4 consta en esencia de bastidores portantes 4a sobre los que pueden ser depositados para su almacenamiento intermedio los contenedores de carga normalizados 2 descargados de los vagones de ferrocarril 6. Entonces los contenedores de carga normalizados 2 pueden pasarse de los bastidores portantes 4a a camiones no representados.

[0022] La zona de transbordo de ferrocarril 3 y la zona de transbordo de carretera 4 se encuentran respectivamente dentro del alcance de la grúa-puente o grúa de pórtico 5 que salva estas dos zonas de transbordo 3 y 4.

[0023] Esta grúa-puente o grúa de pórtico 5 consta en esencia de una viga de grúa 8 que es trasladable sobre carriles 7 en la dirección de traslación F de la grúa (véase la Figura 2) a lo largo de los tramos de vía primero y segundo 3a, 3b. Los carriles 7 discurren paralelamente a los tramos de vía 3a, 3b. Sobre la viga de grúa 8 es trasladable en la dirección de traslación del carro y transversalmente con respecto a la dirección de traslación F de la viga de grúa 8 un carro de grúa 9. Está suspendido del carro de grúa 9 un mástil 10 que es susceptible de ser subido y bajado verticalmente y con respecto al carro de grúa 9, para mediante unos medios portacarga 11 fijados a su extremo inferior 10a tomar y entregar contenedores de carga normalizados 2. Los medios portacarga 11 están divididos en un aparejo de suspensión 11a que está fijamente sujetado al extremo inferior 10a del mástil 10, y en un aparejo portacontenedores 11b que por medio de cadenas 11c está suspendido del aparejo de suspensión 11a. El aparejo de suspensión 11a sobresale lateralmente con respecto al mástil 10. Aquí el mástil rígido 10 es preferiblemente monolítico y no tiene una configuración telescópica. Este mástil rígido 10 ofrece con ello un particularmente estable guiamiento de los medios portacarga.

[0024] La viga de grúa 8 queda apoyada en sus extremos opuestos por medio de columnas verticales 12l y 12r izquierdas y derechas vistas en la dirección de traslación F de la grúa. Vista en la dirección de traslación F de la grúa, la grúa-puente o grúa de pórtico tiene forma de U y es abierta hacia abajo. Las columnas verticales 12l y 12r llevan en sus extremos superiores la grúa de puente 8 por sus zonas extremas opuestas y en sus extremos inferiores son trasladables por sobre los carriles 7 en la dirección de traslación F de la grúa por medio de mecanismos de traslación 13 de la grúa.

[0025] El carro de grúa 9 consta en esencia de un bastidor base rectangular 9a en cuyas cuatro esquinas están dispuestos mecanismos de traslación 14 del carro que se trasladan por sobre carriles 15 para el carro que están dispuestos sobre la viga de grúa 8. En el bastidor base 9a del carro de grúa 9 se encuentra en la zona central una abertura a través de la cual va guiado un tubo rotativo 16. El tubo rotativo 16 se apoya en su extremo superior 16a por medio de una unión giratoria 16b en el bastidor base 9a del carro de grúa 9 y por medio de la unión giratoria 16a es giratorio en torno a un eje vertical de giro D. El mástil 10 discurre por dentro del tubo rotativo 16 y va guiado ahí.

[0026] La Figura 2 muestra una vista lateral de la Figura 1. Puede verse que la viga de grúa 8 está configurada como viga doble con una primera viga 8a y una segunda viga 8b que vistas en la dirección de traslación F 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 de traslación F de la grúa, correspondientemente también la columna vertical izquierda 12l y la columna vertical derecha 12r 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 12a.

[0027] También muestra la Figura 2 que la primera viga 8a y la segunda viga 8b 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 8c de poco más o menos 30º. En la zona del vértice 8c de la primera viga 8a y de la segunda viga 8b están respectivamente fijados sendos carriles 15 para el carro por sobre los que el carro de grúa 9 es trasladable en la dirección de traslación K del carro.

[0028] La Figura 2 permite apreciar con particular claridad la unión giratoria 16b y el tubo rotativo 16. Para el accionamiento del tubo rotativo 16 está prevista una corona dentada 16d que rodea su parte exterior y está en acoplamiento con un dispositivo de accionamiento por motor eléctrico 16e que está soportado en el bastidor base 9a. Para mover el mástil 10 en la dirección de elevación y descenso H, está fijado rígidamente a un extremo inferior 16c del tubo rotativo 16 un bastidor rectangular de elevación 17. Sobre el bastidor de elevación 17 del carro de grúa 9 está dispuesto un mecanismo de elevación 18 para el mástil 10. El mecanismo de elevación 18 presenta un primer tambor de cable 18a y un segundo tambor de cable no representado que son coaxiales entre sí y están montados en una transmisión común 18b que es accionada por un motor de accionamiento 18c. Del primer tambor de cable 18a salen un primer cable 19a y un segundo cable 19b. Del segundo tambor de cable 18b salen un tercer cable 19c y un cuarto cable 19d. En correspondencia con ello hay cuatro cables 19a, 19b, 19c y 19d que ya sea directamente desde el primer o desde el segundo tambor cable 18a, 18b discurren en vertical hacia abajo o bien son llevados horizontalmente al lado opuesto del mástil 10 y son ahí por medio de una polea de reenvío 20 con un eje de giro horizontal reenviados a 90º verticalmente hacia abajo. Los extremos de los cables 19a, 19b, 19c y 19d están unidos al aparejo de suspensión 11a.

[0029] También muestra la Figura 2 que en el lado exterior de la segunda viga 8b está fijada una caja tipo contenedor 21 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 5.

[0030] La Figura 3 muestra una ampliación de detalle de la Figura 1 de la zona de los medios portacarga 11 y permite apreciar particularmente bien la fijación rígida y central del aparejo de suspensión 11a al extremo inferior 10a del mástil 10. Visto en vista en planta, el aparejo de suspensión 11a presenta una sección transversal que es en esencia rectangular. En las respectivas esquinas del aparejo de suspensión 11a están enganchados los cuatro cables 19a, 19b, 19c y 19d. El aparejo portacontenedores 11b está de manera habitual suspendido del aparejo de suspensión 11a por medio de cadenas 11c.

[0031] También puede verse por la Figura 3 que el aparejo de suspensión 11a, que está fijamente unido al extremo inferior 10a del mástil 10, está configurado a la manera de un brazo en voladizo y sobresale lateralmente con respecto al eje de giro D del mástil 10 y con ello sobresale también lateralmente del contorno del mástil 10. Con respecto a la línea central M, que respectivamente vista en la dirección longitudinal del contenedor de carga normalizado 2 pasa por el centro de los puntos de suspensión de las cadenas 11c para el aparejo portacontenedores 11b, el aparejo de suspensión 11a está desplazado lateralmente con un desplazamiento V del eje de giro D que discurre en la dirección longitudinal del mástil 10. El desplazamiento lateral V está situado dentro de la gama de valores que queda situada entre los 800 mm y los 1500 mm. En el presente ejemplo de realización dicho desplazamiento es el del orden de poco más o menos 1000 mm, puesto que el hilo de catenaria 3d fue fijado de forma tal que dentro del campo de la tolerancia admisible quedó desplazado hacia el interior en dirección al poste de catenaria 3c. El hilo de catenaria 3d sigue ahí sin embargo siendo alcanzable con seguridad por el trole de un tren.

[0032] Además la Figura 3 muestra otra particularidad con respecto a la articulación del primer cable 19a y del segundo cable19b en el aparejo de suspensión 11a. Esta articulación tiene lugar de manera giratoria en torno a un eje de basculación S que discurre horizontalmente por medio de un brazo doble 22. La disposición de los cables primero y segundo 19a, 19b por medio del brazo doble 22 en el aparejo de suspensión 11a tiene la ventaja de que gracias a ello pueden ser compensadas las fluctuaciones del sincronismo de los cables 19a, 19b, 19c, 19d enrollados y desenrollados y las mismas no conducen a deformaciones en el aparejo de suspensión 11a o en el bastidor de elevación 17. Un segundo brazo doble 22 está correspondientemente previsto para los cables tercero y cuarto 19c y 19d en el extremo opuesto del aparejo de suspensión 11a. Los ejes de basculación S del primer brazo doble y del segundo brazo doble 22 están orientados coaxialmente.

[0033] La Figura 4 muestra una ampliación de detalle de la grúa-puente o grúa de pórtico 5 según la Figura 11 de la zona del carro de grúa 9. Puede verse en particular por esta vista en sección que el mástil 10 va respectivamente guiado por medio de elementos de guía inferiores 23a en la zona del extremo inferior 16c del tubo rotativo 16 así como por medio de elementos de guía superiores 23b en la zona del extremo superior 16b del tubo rotativo 16. Los elementos de guía inferiores y superiores 23a y 23b están configurados como rodillos de guía que guían al mástil 10 por cuatro lados y con enfrentamiento mutuo.

[0034] En la Figura 5 está representada una vista en planta desde lo alto de los medios portacarga 11 según la Figura 3. En aras de la claridad no está montado el mástil 10, con lo cual se aprecia tan sólo centralmente en el aparejo de suspensión 11a un elemento de unión que está realizado en forma de una brida con agujeros para tornillos. En correspondencia con ello el extremo inferior 10a del mástil 10 está también provisto de una brida circundante, para poder atornillar el aparejo de suspensión 11a rígidamente con el extremo inferior 10a del mástil 10. En vista de la forma del elemento de unión 24 puede apreciarse que el mástil 10 tiene una sección transversal hexagonal ligeramente estirada.

[0035] Para absorber las fuerzas que se producen debido a la suspensión saliente lateralmente del aparejo portacontenedores 11b en el aparejo de suspensión 11a, junto al extremo inferior 10a del mástil 10 el aparejo de suspensión está configurado como estructura maciza con forma de placa o bien con forma de caja reforzada que, vista en la vista en planta, es en esencia rectangular, disminuyendo desde el elemento de unión 24 la anchura del aparejo de suspensión 11a linealmente hacia el exterior siguiendo la solicitación. En la zona de los extremos del aparejo de suspensión 11a están dispuestos dos brazos de suspensión 11d tipo caja y rectangulares, con lo cual, visto en la vista en planta, el aparejo de suspensión 11a tiene en conjunto una forma ligeramente en U o una forma de horquilla. Los brazos de suspensión 11d se extienden a ángulo recto distanciándose del aparejo de suspensión 11a y en sus extremos y en su parte inferior se encuentran los puntos de fijación para las cadenas 11c para la suspensión del aparejo portacontenedores 11b.

[0036] Además puede verse por la Figura 5 que debido a la especial configuración del aparejo de suspensión 11a con sus brazos de suspensión 11d que sobresalen lateralmente es posible suspender el aparejo portacontenedores 11b por medio de las cadenas 11c de forma tal que quede desplazado lateralmente con un desplazamiento V entre la dirección longitudinal central L del aparejo portacontenedores 11c y el eje de giro D.

[0037] También puede verse por la Figura 5 que ambos brazos dobles 22 están respectivamente fijados arriba al aparejo de suspensión 11a de forma tal que son basculantes en su centro en torno a un eje de basculación S. Las prolongaciones imaginarias de los ejes de basculación S cortan al eje de giro D del mástil. Están enganchados a los extremos respectivamente opuestos de los brazos dobles 22 el primer cable 19a, el segundo cable 19b, el tercer cable 19c y el cuarto cable 19d. Las fuerzas de elevación del mecanismo de elevación 18 son con ello transmitidas centralmente al aparejo de suspensión 11a con respecto al eje de giro D. Además puede verse que los brazos dobles 22 discurren en esencia paralelamente a los brazos de suspensión 11d, y que con ello las fuerzas de elevación del mecanismo de elevación 18 actúan directamente en la zona de las cadenas 11c, que llevan el aparejo portacontenedores 11b. Con ello las fuerzas de elevación son transmitidas casi directamente, con excepción del voladizo lateral, a través de los brazos de suspensión 11d a los cables primero a cuarto 19a a 19d. Vistos con respecto

a la dirección longitudinal L del aparejo portacontenedores 11b, los brazos dobles 22 y los brazos de suspensión 11d se encuentran en esencia a la misma altura.

[0038] La descripción se refiere a una grúa-puente o grúa de pórtico 5 que está configurada como grúa de pórtico. Básicamente es también posible configurar la grúa-puente o grúa de pórtico 5 como grúa-puente con carriles 7 situados en lo alto o soportados en columnas, o bien como grúa de semipórtico.

Lista de signos de referencia

[0039]

1	Instalación de transbordo
2	Contenedor de carga normalizado
3	Zona de transbordo de ferrocarril
3a	Primer tramo de vía
3b	Segundo tramo de vía
3c	Poste de catenaria
3d	Hilo de catenaria
4	Zona de transbordo de carretera
4a	Bastidor portante
5	Grúa-puente o grúa de pórtico
6	Vagón de ferrocarril
7	Carriles
8	Viga de grúa
8a	Primera viga
8b	Segunda viga
8c	Vértice
9	Carro de grúa
9a	Bastidor base
10	Mástil
10a	Extremo inferior del mástil
11	Medios portacarga
11a	Aparejo de suspensión
11b	Aparejo portacontenedores
11c	Cadena
11d	Brazo de suspensión
12a	Viga base
12l	Columna vertical izquierda
12r	Columna vertical derecha
13	Mecanismos de traslación de la grúa
14	Mecanismos de traslación del carro
15	Carriles para el carro
16	Tubo rotativo
16a	Unión giratoria
16b	Extremo superior
16c	Extremo inferior
16d	Corona dentada
16e	Dispositivo de accionamiento en rotación
17	Bastidor de elevación
18	Mecanismo de elevación
18a	Primer tambor de cable
18b	Transmisión
18c	Motor de accionamiento
19a	Primer cable
19b	Segundo cable
19c	Tercer cable
19d	Cuarto cable
20	Polea de reenvío
21	Caja
22	Brazo doble
23a	Elementos de guía inferiores
23b	Elementos de guía superiores
24	Elemento de unión
D	Eje de giro vertical
F	Dirección de traslación de la grúa

H	Dirección de elevación y descenso
K	Dirección de traslación del carro
L	Dirección longitudinal
M	Línea central
S	Eje de basculación
V	Desplazamiento

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 y de carrocerías intercambiables entre carretera y vía férrea, 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 es monolítico y no telescópico y por medio de 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 los cables (19a, 19b, 19c, 19d) del mecanismo de elevación (18) que es al menos uno van cogidos a los medios portacarga (11), **caracterizada por el hecho de que** están previstos al menos dos cables (19a, 19b, 19c, 19d) y los cables (19a, 19b, 19c, 19d) que son al menos dos van acogidos a los extremos opuestos de un brazo doble (22) que desempeña la función de un elemento de compensación de la longitud de los cables y está fijado a los medios portacarga (11) de forma tal que es basculante en torno a un eje de basculación (S) que es en esencia horizontal.

2. Grúa-puente o grúa de pórtico según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** los medios portacarga (11) constan de un aparejo de suspensión (11a) y de un aparejo portacontenedores (11b) suspendido del mismo, el aparejo de suspensión (11a) está rígidamente fijado al extremo inferior (10a) del mástil (10), y los cables (19a, 19b, 19c, 19d) van por medio del brazo doble (22) cogidos al aparejo de suspensión (11a).

3. Grúa-puente o grúa de pórtico según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** el aparejo portacontenedores (11b) y el aparejo de suspensión (11a) presentan sendas secciones transversales rectangulares que con su extensión longitudinal se extienden en la dirección de traslación (F) de la grúa, y en la zona de las esquinas del aparejo de suspensión (11a) están fijados los extremos inferiores de en total cuatro cables (19a, 19b, 19c, 19d).

4. Grúa-puente o grúa de pórtico según la reivindicación 3, **caracterizada por el hecho de que** en la dirección de traslación (F) de la grúa ambos cables delanteros (19a, 19b) y ambos cables traseros (19c, 19d) están fijados a los extremos opuestos de un brazo doble (22) que está montado en el aparejo de suspensión (11a) de forma tal que es basculante en su centro en torno a un eje de basculación (S) que discurre en la dirección de traslación (F) de la grúa.

5. Grúa-puente o grúa de pórtico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por el hecho de que** los medios portacarga (11) están dispuestos de forma tal que están desplazados lateralmente con respecto al mástil (10).

6. Grúa-puente o grúa de pórtico según la reivindicación 5, **caracterizada por el hecho de que** los medios portacarga (11) están dispuestos de forma tal que estén desplazados con respecto al mástil (10) con un desplazamiento lateral (V) situado dentro de la gama de valores que va desde 500 mm hasta 1500 mm.

7. Grúa-puente o grúa de pórtico según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por el hecho de que** la viga de grúa (8) consta de una primera viga (8a) y una segunda viga (8b) en las que están dispuestos carriles (15) para el carro sobre los cuales el carro (9) de la grúa es trasladable en la dirección de traslación (K) del carro y la primera viga (8a) y la segunda viga (8b) están distanciadas entre sí en la dirección de traslación (F) de la grúa que discurre perpendicularmente a la dirección de traslación (K) del carro.

8. Grúa-puente o grúa de pórtico según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por el hecho de que** el mástil (10) es giratorio en torno a un eje vertical de giro (D) con respecto al carro (9) de la grúa.

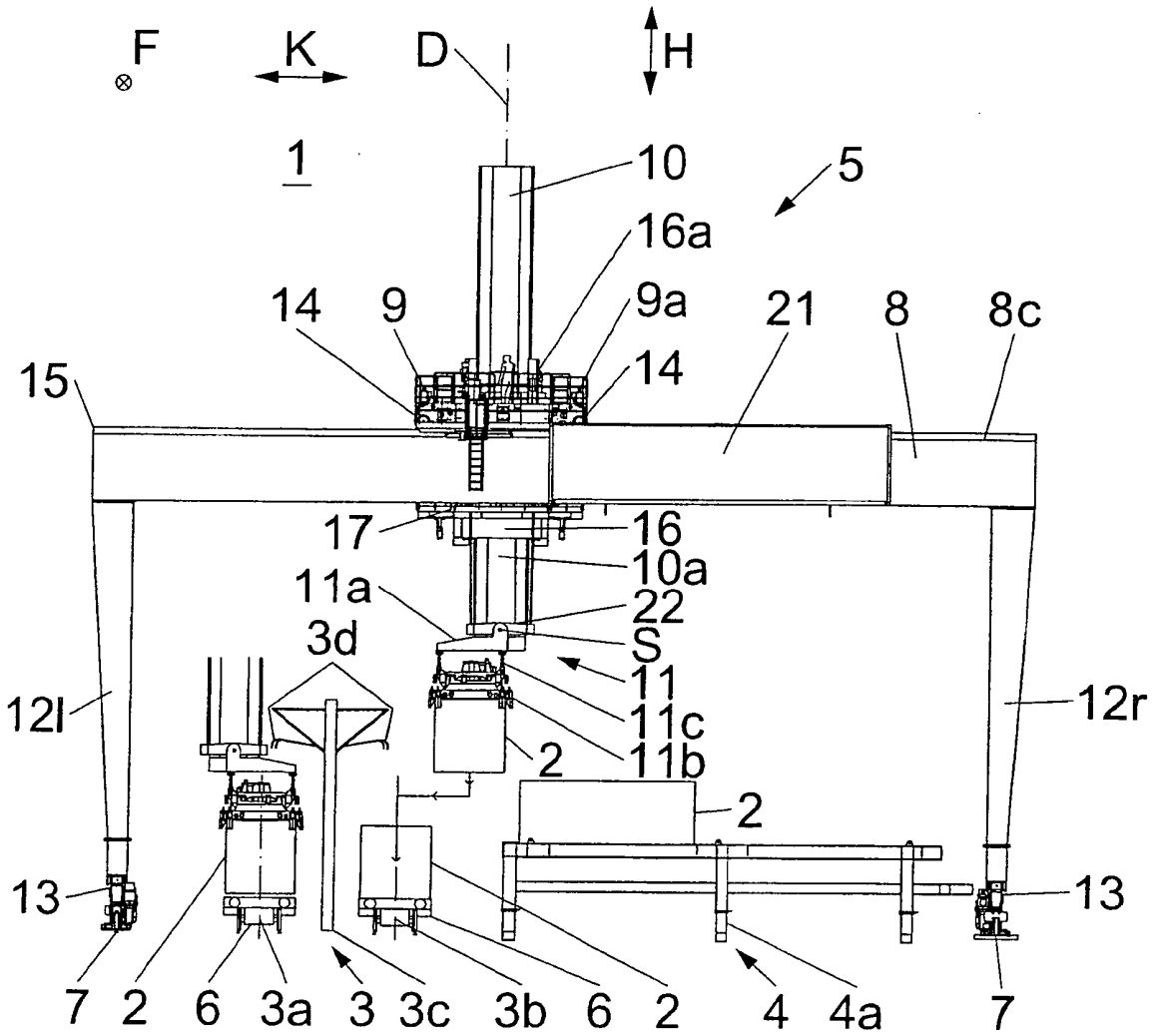
F
K
D
H
1
10
5
16a
14
9
9a
21
8
8c
15
14
17
16
10a
11a
22
3d
S
11
11c
12l
12r
11b
2
2
13
13
7
2
6
3a
3
3c
3b
6
2
4
4a
7

Fig. 1

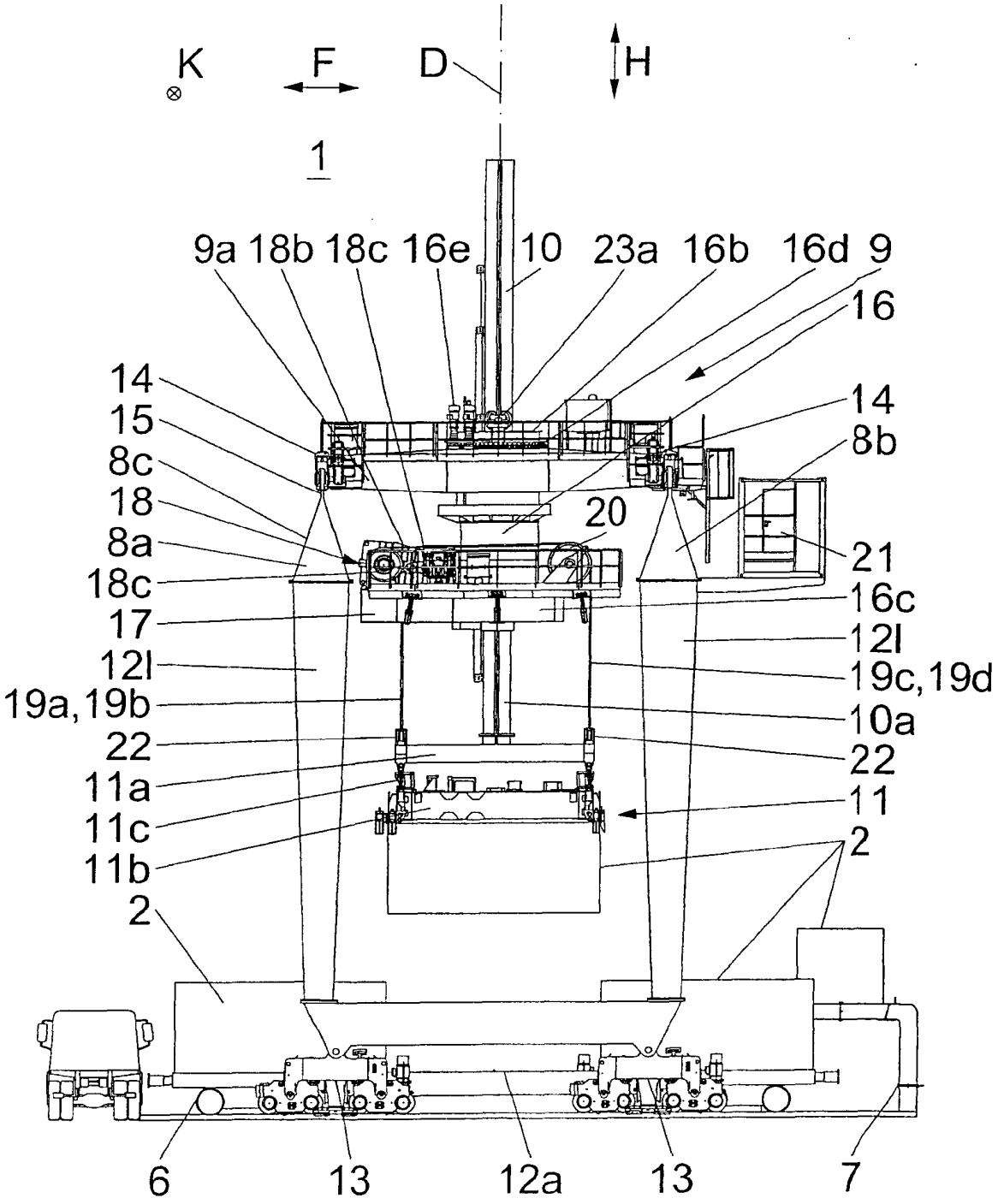
K
F
D
H
1
9a
18b
18c
16e
10
23a
16b
16d
9
16
14
15
8c
18
8a
18c
17
12l
19a,19b
22
11a
11c
11b
2
14
8b
20
21
16c
12l
19c,19d
10a
22
11
2
6
13
12a
13
7

Fig. 2

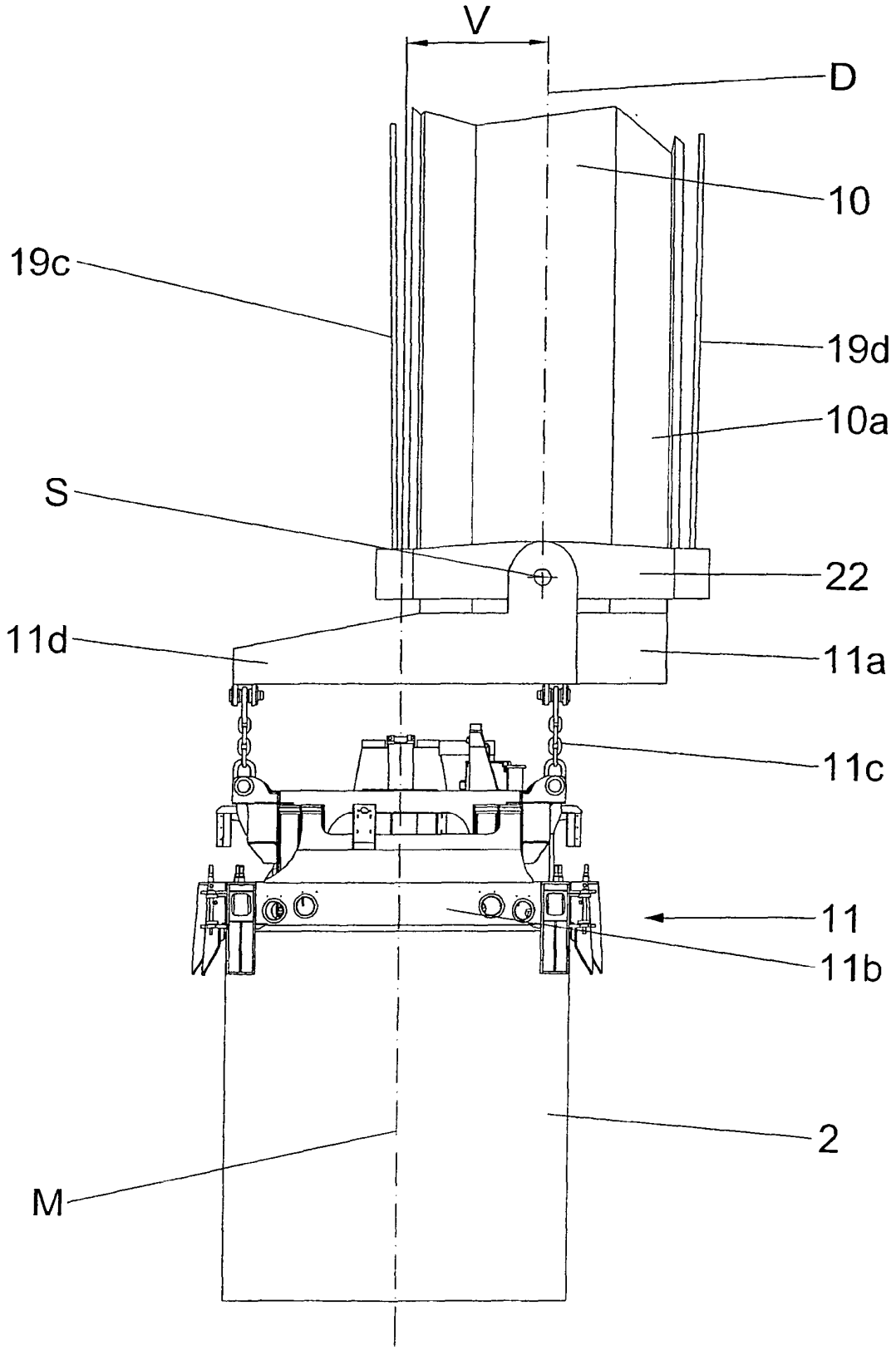

Fig. 3

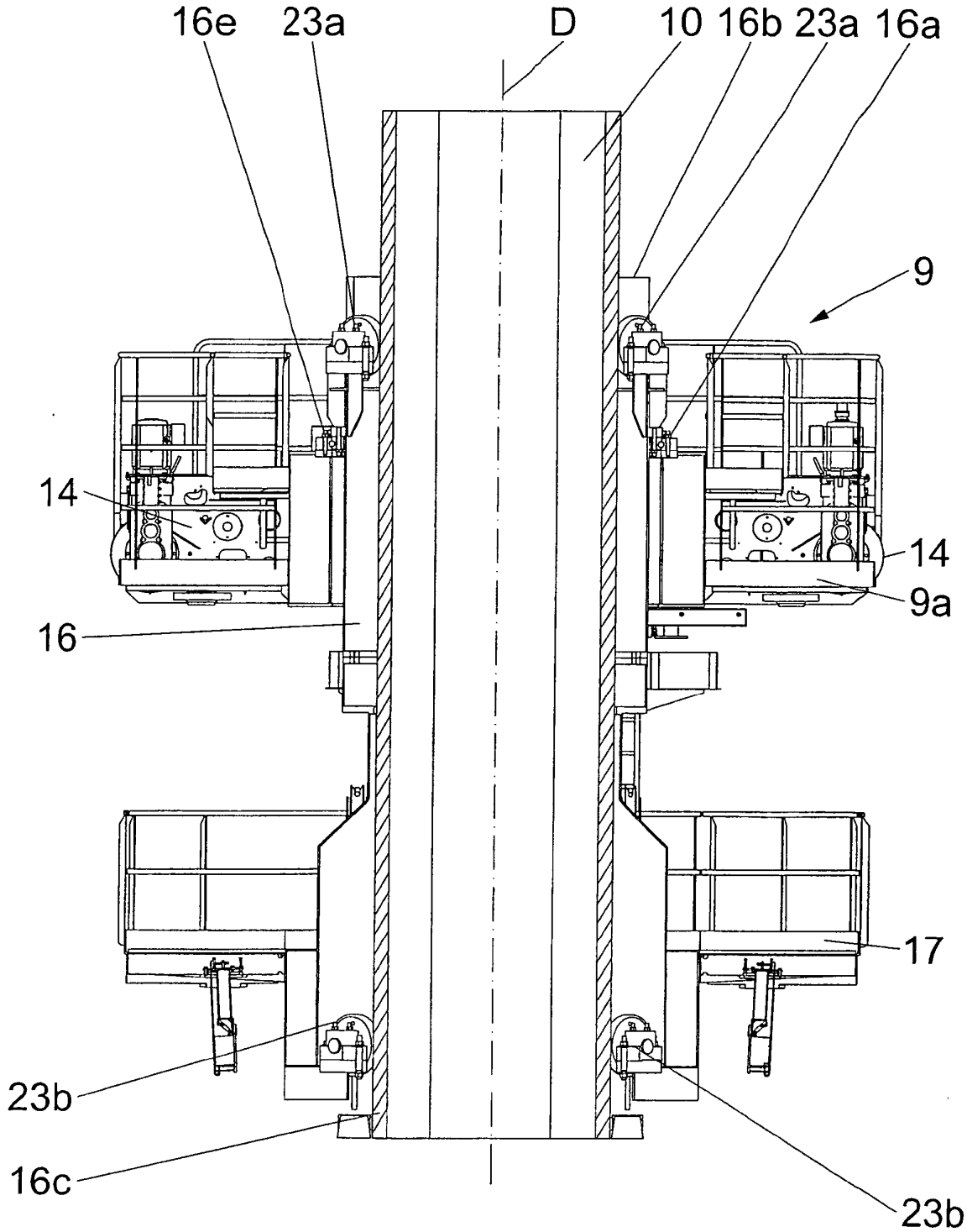

Fig. 4

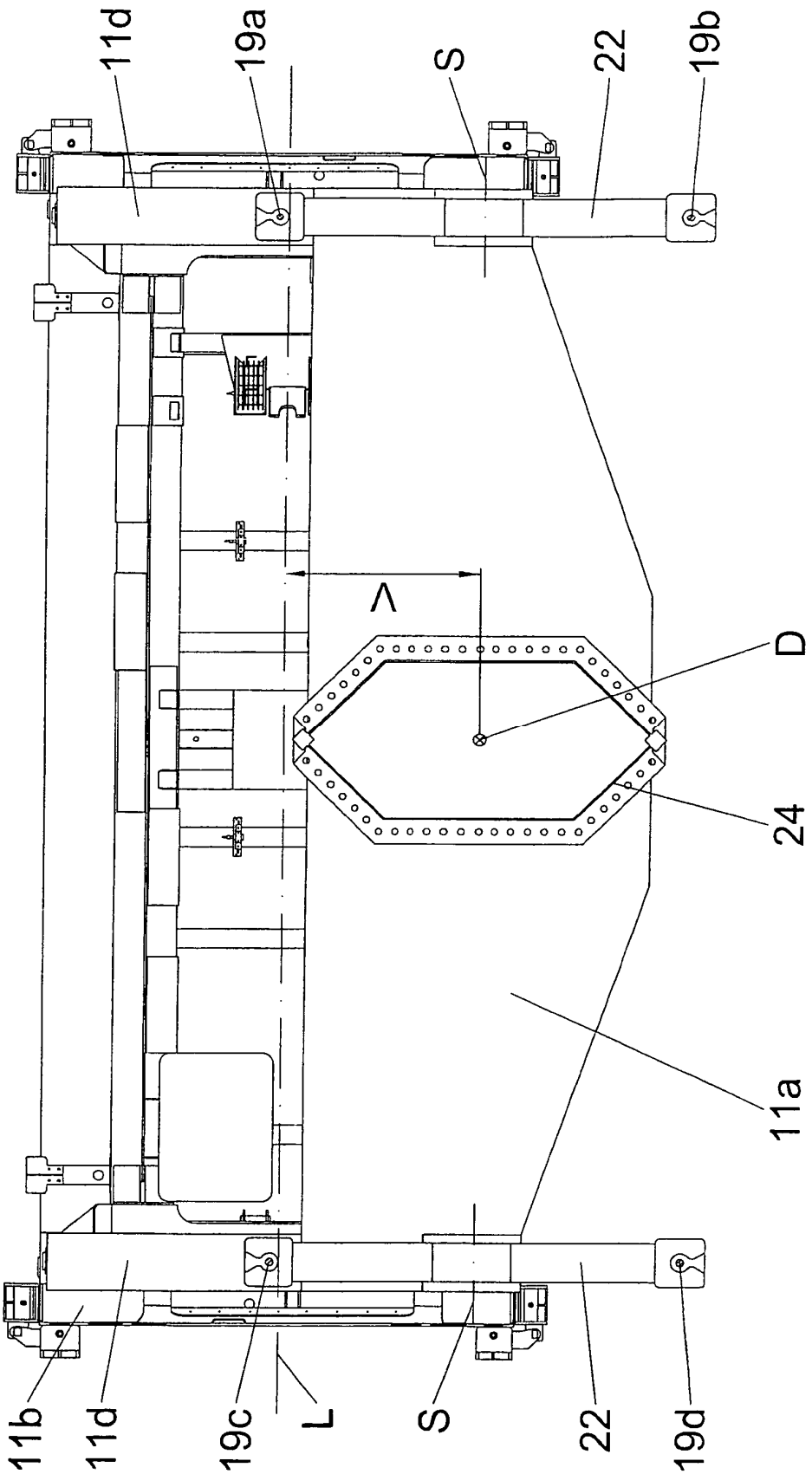

Fig. 5