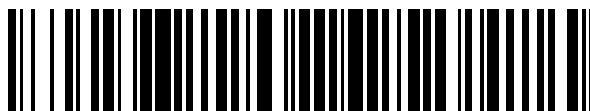


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 484**

51 Int. Cl.:

**B66C 9/14** (2006.01)

**B66C 11/06** (2006.01)

**B61B 3/00** (2006.01)

**B60M 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015 PCT/FI2015/050040**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15110706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015 E 15740848 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 3097043**

54 Título: **Carro de pequeña dimensión vertical para elevador de cable metálico**

30 Prioridad:

**24.01.2014 FI 20145071**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.05.2020**

73 Titular/es:

**KONECRANES GLOBAL CORPORATION  
(100.0%)**

**Koneenkatu 8  
05830 Hyvinkää, FI**

72 Inventor/es:

**LINDBERG, TEPPU y  
KOKKO, HENRI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 762 484 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

Carro de pequeña dimensión vertical para elevador de cable metálico

**Antecedentes de la invención**

5 Un carro de pequeña dimensión vertical para un elevador de cable metálico, dispuesto para desplazarse a lo largo de un reborde inferior de una vigueta o de un rail horizontal, en donde el carro comprende un marco de carro; ruedas de soporte que están fijadas al marco de carro y están dispuestas para desplazarse en la superficie superior del reborde inferior de la vigueta o rail, y al menos algunas de las cuales son ruedas accionadas para mover el carro; un mecanismo de elevación que comprende un tambor de cable para un cable de elevador, un elemento de elevación en cooperación con el cable de elevador para elevar una carga, y un motor de elevador para accionar el tambor de cable; en donde el tambor de cable está sujeto a un primer lado del marco de carro de tal manera que el eje del tambor de cable es paralelo a la vigueta o rail, y el elemento de elevación está dispuesto para desplazarse debajo de la vigueta o rail; en donde el cable de elevador está dirigido desde el tambor de cable hasta un punto de fijación en el marco de carro a través de al menos un sistema de polea de cable del elemento de elevación. Un carro de este tipo se conoce del documento CN 202 226 549 U.

15 Un carro de pequeña dimensión vertical es un tipo de carro común, colgante, para puentes-grúa de bajo peso con un soporte principal. La idea básica detrás del dispositivo es ahorrar altura de la nave mediante la ocupación de un espacio lo más pequeño posible en la dirección vertical.

20 Como resultado del hecho de que la forma externa ocupa un espacio pequeño, las partes más pesadas de un carro en la técnica anterior, es decir, el mecanismo de elevación y el tambor de cable, están situados en el mismo lado del soporte principal (que es el mismo que la vigueta o rail mencionados anteriormente o bien comprende a la vigueta o rail mencionados anteriormente). Esto provoca un desequilibrio en los lados opuestos del soporte principal, que se compensan típicamente mediante un contrapeso en el lado opuesto del soporte principal en un lugar opuesto al mecanismo de elevación. Cuando se examina el elevador en la dirección vertical, el sistema de cable y el elemento de elevación del cable de elevador están, en un caso así, dispuestos en un área limitada por los extremos del contrapeso, el mecanismo de elevación y el tambor de cable, por lo que las fijaciones del cable de elevador al tambor de cable y al marco de carro también están situadas en esta área. Debido a este problema de espacio, el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro se encuentra en un lugar más cercano al soporte principal que el punto de desacoplamiento del cable de elevador en relación al tambor. Por ejemplo, en una solución basada en 4 cables, el punto de fijación de un disco ranurado, en tal caso, debe situarse en la distancia media del punto de fijación anteriormente mencionado y el punto de desacoplamiento del soporte principal en el lado opuesto del soporte principal para que el elemento de elevación se mueva esencialmente en el plano vertical que discurre a través del soporte principal y para que el carro se mantenga equilibrado. Esta asimetría y estos brazos de palanca largos en relación al soporte principal provocan, sin embargo, una torsión adicional del sistema de cable en relación al eje vertical en una situación de elevación y descenso de una carga y, consecuentemente, provocan un momento de flexión alto y peligroso y la consiguiente tensión en el carro, en las ruedas de soporte, por ejemplo, y por lo tanto crean una tensión adicional también en el soporte principal. Una carga desproporcionada puede causar un desgaste y una rotura prematuras en las ruedas de soporte y/o en las superficies de guiado en la vigueta o rail que potencialmente posee el soporte principal, creando un movimiento de convulsión en el carro.

40 Adicionalmente, si la fijación del cable de elevador al tambor de cable está típicamente situada en el lado del carro en el que también está situado el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro, la porción del sistema de cable que conduce a un punto de fijación fijo puede golpear la porción del sistema de cable que viene del tambor de cable cuando el elemento de elevación está siendo arriado, lo que puede desgastar y dañar el cable de elevador. En esta solución, la base del cable, es decir, la proyección del sistema de cable en el plano horizontal, se reduce al descender el elemento de elevación, lo que, al mismo tiempo, disminuye la resistencia geométrica de la torsión del elemento de elevación.

45 El sistema de cable "asimétrico" descrito anteriormente también se implementa en carros en los que el contrapeso se sustituye por un contacto suspendido del soporte principal, es decir, la superficie inferior del reborde inferior de la vigueta o rail horizontales a los que se hizo referencia anteriormente. Las patentes US 7.234.400 B2 y EP 0 620 179 B1 son ejemplos de esta solución. En ellas se observan, de nuevo, exactamente los mismos problemas que en los carros que comprenden un contrapeso.

**Resumen de la invención**

55 El propósito de la invención es resolver los problemas descritos anteriormente. Este propósito se consigue con un carro de acuerdo con la invención, que está caracterizado principalmente por el hecho de que el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro está situado en la dirección longitudinal del carro, respectivamente la vigueta o el rail, fuera del extremo del tambor de cable.

De manera ventajosa, el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro está situado en la dirección longitudinal del carro, respectivamente la vigueta o el rail, a una cierta distancia desde el extremo del tambor de

cable, o del plano vertical que es transversal en relación al rail o a la vigueta y que pasa a través del extremo del tambor de cable. Esta distancia puede ser entre 0 y 1,5 veces el diámetro del tambor de cable, por ejemplo.

5 La anteriormente mencionada transferencia del punto de fijación del cable de elevador al exterior del plano vertical que es transversal en relación al extremo del tambor de cable o rail o vigueta y que pasa a través del extremo  
 10 permite de manera sencilla conseguir la solución más ventajosa consistente en que el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro está esencialmente en el mismo plano vertical que el punto de desacoplamiento en el que el cable de elevador se desacopla del tambor de cable, tal como se ve en la línea paralela al eje del tambor de cable y paralela al rail, en particular cuando el cable de elevador es guiado desde el tambor de cable a través de un sistema de poleas de cable del elemento de elevación, y a través de al menos un disco ranurado en al menos un  
 15 lado del marco de carro, hasta un punto de fijación en el mismo lado del carro en el que está el tambor de cable. En otras palabras, cuando se ve desde arriba, el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro está esencialmente en la misma línea que la línea del lado interno del tambor de cable o el punto de desacoplamiento del cable de elevador del tambor de cable tal como se examina en la dirección anteriormente mencionada. Al mismo tiempo, esto también significa que el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro está esencialmente a la misma distancia del rail que el punto de desacoplamiento del cable de elevador o la línea del lado interno del tambor de cable.

20 La solución de acuerdo con la invención permite establecer un posicionamiento simétrico de los puntos de sujeción del cable de elevador en relación al soporte principal, por lo que puede reducirse sustancialmente la torsión del elemento de elevación y de la carga fijada al mismo, descritos anteriormente, durante una acción de elevación. Además, no existe peligro en ninguna etapa de la elevación de que el cable de elevación se cruce, incluso si el punto de fijación del cable de elevador al tambor de cable estuviese en el lado del extremo del tambor de cable en el que está situado el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro a una distancia escogida fuera del extremo en cuestión.

25 En el caso más ventajoso, sin embargo, el punto de fijación del cable de elevador al tambor de cable está situado en el lado del extremo del tambor de cable que está ubicado en el lado opuesto al del extremo del tambor de cable o en el plano vertical que es transversal en relación a la vigueta o rail y que pasa a su través, y por fuera de dicho extremo del tambor de cable o plano vertical y en una ubicación más cercana a la que corresponde a la ubicación del punto de fijación del cable de elevador al marco de carro. En un caso tal, el cable de elevador desenrollándose y yendo hacia abajo del tambor de cable se desplaza, en la dirección del soporte principal, alejándose del punto de  
 30 fijación del cable al marco, por lo que al mismo tiempo la base del cable del sistema de cable aumenta, lo que reduce el riesgo de torsión del elemento de elevación y de la carga sujeta al mismo. De manera similar, cuando se están elevando el elemento de elevación y la carga, en su punto más alto las proyecciones de las diversas partes del sistema de cable son esencialmente perpendiculares al soporte principal y al tambor de cable, por lo que se reduce sustancialmente la torsión del gancho de elevación y la carga sujeta al mismo, y también disminuye la fuerza de torsión dirigida al carro y a la vigueta o rail.

La solución de acuerdo con la invención permite adicionalmente aumentar el diámetro del tambor de cable y acortar el tambor de cable, lo que reduce la deriva del cable de elevador en la dirección del soporte principal y, consecuentemente, el riesgo de torsión del elemento de elevación y de la carga sujeta al mismo.

40 Adicionalmente, el tambor de cable puede ahora acercarse al soporte principal, porque ya no existe la necesidad de reservar espacio para la fijación del cable de elevador entre el soporte principal y el tambor de cable. De manera correspondiente, el disco o los discos ranurados pueden acercarse al soporte principal. El momento de flexión interno del carro, por lo tanto, se reduce adicionalmente. El nuevo punto de fijación del cable de elevador al marco de carro también deja más espacio alrededor de este punto de fijación, lo que puede utilizarse, por ejemplo, para equipamiento de seguridad tal como una protección frente a sobrecargas. Desde el momento en el que se libera  
 45 espacio, también resulta posible construir un elevador con más de cuatro cables, como, por ejemplo, un elevador de 6 cables o de 8 cables. Esto significa que el mismo mecanismo de elevación puede utilizarse para elevar cargas mayores cambiando solamente el sistema de cable.

Desde el momento en el que se equilibra y se reduce la tensión en el carro, es adicionalmente ventajoso el hecho de que el motor de elevador se sitúe debajo de la vigueta o rail y al menos parcialmente en un lado diferente del lado  
 50 del tambor de cable, en relación al plano vertical que pasa a través de las líneas de contacto de las ruedas de soporte en el lado del tambor de cable, en contacto con el reborde inferior de la vigueta o rail, y, de manera más ventajosa, al menos parcialmente en un lado diferente en relación al plano vertical que pasa a través del centro de la vigueta o rail del tambor de cable. Un motor de elevador relativamente pesado sustituye completamente a los contrapesos y a los soportes de muelle utilizados anteriormente. Esta solución permite adicionalmente que el tambor de cable pueda situarse más libremente en la dirección longitudinal de la vigueta o rail del soporte principal y del  
 55 carro, por lo que existen más opciones para sujetar el punto de fijación del cable de elevador al marco de carro, fuera del extremo del tambor de cable.

El motor de elevador puede situarse de tal manera que su línea central longitudinal sea paralela a la dirección longitudinal de la vigueta o rail, de tal manera que, por ejemplo, el motor de elevador está esencialmente en el  
 60 mismo plano vertical que la vigueta o rail, por lo que el plano vertical que pasa a través de la mitad de la vigueta o

5 rail está pasando esencialmente a través de la línea central longitudinal del motor de elevador. Es posible adicionalmente mover el motor de elevador alejándolo del tambor de cable o acercándolo al mismo, en relación al plano vertical al que se hacía referencia anteriormente, tan lejos como se necesite hasta que se alcance el equilibrio deseado, si de otro modo esto resulta posible teniendo en cuenta la transmisión de potencia y la estructura del carro. El motor de elevador puede estar ubicado adicionalmente de lado en relación a la vigueta o rail.

10 Mediante una ubicación tal del motor de elevador, se consigue una uniformidad suficiente en un contacto de soporte de las ruedas de soporte en el reborde de la vigueta o rail de soporte, por lo que el desgaste de las ruedas de soporte es uniforme, y el carro, y por lo tanto el elevador, se desplazan sin movimientos convulsos tanto cuando están descargados como cuando portan una carga. Por lo tanto, no existirá ninguna tensión adicional en el marco de carro provocada por el desequilibrio cuando una carga está siendo izada o arriada. La instalación del elevador es más sencilla que antes y la elevación del mismo durante el proceso de instalación, por ejemplo, es más segura puesto que no existe la masa adicional que correspondería a un contrapeso.

### Lista de figuras

15 La invención se explicará a continuación con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales la Figura 1 muestra un carro de acuerdo con la invención tal como se ve desde la parte frontal y la dirección del rail que lo soporta;

la Figura 2 es una vista lateral del carro de acuerdo con la Figura 1;

la Figura 3 es un carro de acuerdo con la Figura 1 tal como se ve desde arriba;

20 la Figura 4 es una vista lateral que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 4 cables se desplaza en una estructura de acuerdo con las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está prácticamente en su posición superior;

la Figura 5 es una vista superior que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 4 cables se desplaza en una estructura de acuerdo con las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está en su posición superior;

25 la Figura 6 es una vista superior que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 4 cables se desplaza en una estructura de acuerdo con las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está en su posición superior;

la Figura 7 muestra, vista desde arriba, la manera en la que un tambor de cable se sujeta al marco de carro por medio de una pieza de conexión separada;

30 la Figura 8 es una vista lateral que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 6 cables se desplaza en una estructura modificada en su sistema de cable en comparación con la estructura de las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está prácticamente en su posición superior;

la Figura 9 es una vista superior que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 6 cables se desplaza en una estructura modificada en su sistema de cable en comparación con la estructura de las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está en su posición superior;

35 la Figura 10 es una vista lateral que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 8 cables se desplaza en una estructura modificada en su sistema de cable en comparación con la estructura de las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está prácticamente en su posición superior; y

la Figura 11 es una vista superior que muestra la manera en la que un cable de un elevador de 8 cables se desplaza en una estructura modificada en su sistema de cable en comparación con la estructura de las Figuras 1 a 3 cuando el elemento de elevación está en su posición superior.

### 40 Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia a las Figuras, en principio a las Figuras 1 a 3 en particular, se observa un carro 1 de pequeña dimensión vertical para un elevador de cable metálico, dispuesto para desplazarse a lo largo del reborde 3 inferior de una vigueta o de un rail 2 horizontal tal como el mostrado. El rail 2 establece típicamente el soporte principal de un puente-grúa, o bien está incluido en el mismo como su parte más inferior.

45 El carro 1 se muestra mediante un diagrama funcional simplificado, mostrando solamente aquello que se necesita para comprender la invención.

El carro 1 comprende un marco 4 de carro, ruedas 5 de soporte y un mecanismo 6 de elevación.

50 Las ruedas 5 de soporte están fijadas al marco 4 de carro, y están dispuestas para desplazarse en la superficie superior del reborde 3 inferior del rail 2, o bien sobre sus dos bordes longitudinales, y al menos algunas de ellas son ruedas accionadas para mover el carro 1. No se muestra el actuador (el mecanismo de movimiento del carro) que

sirve para accionar las ruedas 5 de soporte.

El mecanismo 6 de elevación comprende un tambor 7 de cable para un cable 8 de elevador, un elemento de elevación en cooperación con el cable 8 de elevador, es decir, un gancho 9 de elevación en este caso, para elevar una carga, un motor 10 de elevador para accionar el tambor 7 de cable y un engranaje 11 de transmisión para conectar el motor 10 de elevador al tambor 7 de cable.

El tambor 7 de cable está fijo al estar sujetado en sus dos extremos a un lado del marco 4 de carro, por lo que el eje central del tambor 7 de cable es paralelo al rail 2, y el gancho 9 de elevación está dispuesto para desplazarse por debajo del rail 2, en el plano A vertical que pasa a través de la mitad del mismo.

En el caso convencional y común del accionamiento del cable 8 de elevador basado en 4 cables (ver Figuras 3 a 6, en particular), en el que el cable de elevador está sometido a siete vueltas continuas, el cable 8 de elevador está dirigido desde el tambor 7 de cable hacia abajo hasta una primera polea 12 del gancho 9 elevador, desde ahí hacia arriba hasta un disco 13 ranurado en el otro lado del carro 1, de nuevo hacia abajo desde el disco 13 ranurado hasta una segunda polea 14 de cable en el gancho 9 de elevación, y finalmente de nuevo hacia arriba hasta el punto X de fijación en el marco 4 de carro 1 en el mismo lado del carro 1 en el que está el tambor 7 de cable. El gancho 9 de elevación se desplaza hacia arriba o hacia abajo dependiendo de si el cable 8 de elevador está enrollándose o desenrollándose del tambor 7 de cable. El peso que crea la carga se distribuye en este caso entre cuatro cables.

En el accionamiento de 6 cables del cable 8 de elevador de acuerdo con las Figuras 8 y 9, el cable 8 de elevador está dirigido desde el tambor 7 de cable hacia abajo hasta una polea 120 de cable del gancho 9 de elevación, desde ahí hacia arriba hasta un primer disco 130 ranurado en el otro lado del carro 1, adicionalmente hacia abajo desde el disco 130 ranurado hasta una segunda polea 140 de cable del gancho 9 de elevación, desde ahí hasta un segundo disco 150 ranurado en el primer lado del carro 1, desde el disco 150 ranurado de nuevo hacia abajo hasta una tercera polea 160 de cable del gancho 9 de elevación, de manera que la polea 160 de cable está situada más cerca del eje vertical del gancho 9 de elevación que la primera polea 120 de cable, y desde ahí finalmente hacia arriba hasta el punto Z de fijación en el marco 4 de carro 1 en el otro lado del carro 1 en relación al tambor 7 de cable.

En el accionamiento de 8 cables del cable 8 de elevador de acuerdo con las Figuras 10 y 11, el cable 8 de elevador está dirigido desde el tambor 7 de cable hacia abajo hasta una primera polea 220 de cable del gancho 9 de elevación, desde ahí hacia arriba hasta un primer disco 230 ranurado en el otro lado del carro 1, adicionalmente hacia abajo desde el disco 230 ranurado hasta una segunda polea 240 de cable del gancho 9 de elevación, desde ahí hasta un segundo disco 250 ranurado en el primer lado del carro 1, desde el disco 250 ranurado de nuevo hacia abajo hasta una tercera polea 260 de cable del gancho 9 de elevación, en donde la polea 260 de cable está situada más cerca del eje vertical del gancho 9 de elevación que la primera polea 220 de cable, desde ahí hasta un tercer disco 270 ranurado en el otro lado del carro 1, en donde el disco 270 ranurado está más cerca del plano A vertical que pasa a través del rail 2 que el primer disco 230 ranurado, desde el disco 270 ranurado hacia abajo hasta una cuarta polea 280 de cable del gancho 9 de elevación, en donde la polea 280 de cable está más cerca del eje vertical del gancho 9 de elevación que la segunda polea 240 de cable, y desde ahí finalmente hasta el punto X de fijación en el primer lado del carro 1 en el mismo lado del carro en el que está el tambor 7 de cable.

Resulta esencial para el carro de acuerdo con la presente invención que el punto X; Z de fijación del cable 8 de elevador al marco 4 de carro esté situado en la dirección longitudinal del carro 1 y del rail 2 fuera del extremo del tambor 7 de cable (el de 4 cables y el de 8 cables de los ejemplos presentados), o en el exterior del plano vertical que es transversal en relación al rail 2 y que pasa a su través (el de 6 cables de los ejemplos presentados), a una distancia escogida desde el extremo del tambor 7 de cable de dicho plano. Esta distancia, de manera ventajosa, es de aproximadamente entre 0 y 1,5 veces el diámetro del tambor 7 de cable.

En el caso más ventajoso, el punto X de fijación del cable 8 de elevador al marco 4 de carro está en un plano esencialmente igual al plano vertical que contiene al punto de desacoplamiento del cable 8 de elevador del tambor 7 de cable, tal como se muestra en la línea paralela al eje del tambor 7 de cable y el rail 2.

Tal como se muestra en las Figuras 5 y 6, así como también en las Figuras 9 y 11, el punto Y de fijación también del cable 8 de elevador al tambor 7 de cable está situado en el lado del extremo del tambor 7 de cable que está en el lado opuesto al del extremo del tambor 7 de cable fuera del cual, o fuera del plano vertical que es transversal en relación al rail 2 y que pasa a su través, y más cercano que el en el que está fijado el punto X; Z de fijación del cable 8 de elevador al marco 4 de carro.

Tal como se muestra en las Figuras 4, 8 y 10, el punto X; Z de fijación del cable 8 de elevador al marco 4 de carro está situado a la distancia escogida por encima del plano horizontal que pasa a través del eje del tambor 7 de cable, de manera ventajosa a la misma altura que el punto de desacoplamiento del cable 8 de elevador del tambor 7 de cable en la posición más alta del gancho 9 de elevación.

Con la fijación del cable 8 de elevador descrito anteriormente, en particular con su nuevo punto X; Z de fijación al marco 4 de carro, la torsión del gancho 9 de elevación y de la carga sujeta al mismo y la fuerza de torsión resultante en el carro 1 se reduce sustancialmente durante la acción de elevación completa. Además, no existe peligro de que

el cable 8 de elevador se cruce en ninguna etapa de la elevación. Esto, y las ventajas conseguidas gracias a ello, ya se había descrito anteriormente en la presente memoria con mayor detalle.

5 Para conseguir el equilibrio del carro 1, resulta adicionalmente ventajoso para la invención que el motor 10 de elevador esté situado por debajo de la vigueta o rail 2 y al menos parcialmente en un lado diferente al del tambor 7 de cable, en relación al plano vertical que pasa a través de las líneas de contacto de las ruedas 5 de soporte en el lado del tambor 7 de cable, en contacto con el reborde 3 inferior de la vigueta o rail 2, de manera más ventajosa al menos parcialmente en un lado en relación al plano A vertical que pasa a través de la mitad del rail 2 diferente del del tambor 7 de cable.

10 En el presente ejemplo, el motor 10 de elevador está situado de tal manera que su línea central longitudinal es paralela a la dirección longitudinal del rail 2 y, para ser más precisos, de tal manera que el motor 10 de elevador está situado esencialmente en el mismo plano vertical que el rail 2, por lo que el plano A vertical que pasa por la mitad del rail 2 discurre esencialmente a través de la línea central longitudinal del motor 10 de elevador. La ubicación lateral del motor 10 de elevador puede, sin embargo, cambiarse tal como se necesite para conseguir el equilibrio deseado.

15 En esta solución a modo de ejemplo, el engranaje 11 de transmisión que interconecta el motor 10 de elevador y el tambor 7 de cable está dispuesto de tal manera que el motor 10 de elevador y el tambor 7 de cable están en el mismo lado en relación al engranaje 11 de transmisión, por lo que el motor 10 de elevador, el engranaje 11 de transmisión y el tambor 7 de cable están en una disposición con forma de C, tal como se ve desde arriba. El motor 10 de elevador también podría situarse en el otro lado del engranaje 11 de transmisión, en cuyo caso el motor 10 de elevador, el engranaje 11 de transmisión y el tambor 7 de cable estarían en una disposición con forma de Z tal como se ve desde arriba. El motor 10 de elevador también podría situarse en dirección transversal en la misma línea con el engranaje 11 de transmisión, en cuyo caso el motor 10 de elevador, el engranaje 11 de transmisión y el tambor 7 de cable estarían en una disposición con forma de L tal como se ve desde arriba.

25 En el ejemplo de implementación de la Figura 7, para reducir adicionalmente la tensión, el tambor 7 de cable con sus partes 4a de marco y el motor de elevador (no mostrado) acoplado al tambor 7 de cable están situados en el lugar deseado, están fijados de manera ventajosa a una esquina del marco 4 de carro mediante una junta 15 separada, que está situada más cerca de ese extremo del tambor 7 de cable desde cuyo lado el cable 8 de elevador sale cuando el gancho 9 de elevación está en su posición más alta. La ubicación de la junta 15 está optimizada de tal manera que el momento de torsión total en el marco del carro 1 será tan pequeño como sea posible. El momento de torsión total consiste en el efecto combinado del momento de flexión y del momento de torsión del motor 10 de elevador. El momento de flexión depende de la carga y del punto de desacoplamiento del cable 8 de elevador tal como se expresa en la dirección longitudinal del tambor 7 de cable. El momento de torsión depende del momento del motor 10 de elevador utilizado para la elevación. El propósito de optimizar la ubicación de la junta es para evitar la situación en la que tanto el momento de flexión como el momento de torsión tienen un valor alto al mismo tiempo, en cuyo caso la estructura estaría sometida a una carga particularmente elevada. La optimización busca conseguir una situación de carga tal en la que, si un momento de carga es grande, el otro momento podría, por su parte, ser pequeño. Puede llevarse a cabo una comparación tal de los momentos desde el punto de vista del óptimo de la estructura, sin importar qué momento tiene un valor alto siempre que el otro sea correspondientemente pequeño.

30 La estructura de junta puede implementarse, por ejemplo, de tal manera que la junta 15 esté en ambos lados en contacto con elementos de rigidez longitudinales que, por su parte, están conectados al tambor 7 de cable y al carro 1 en otra ubicación. En otras palabras, el tambor 7 de cable posee su propio elemento de rigidez longitudinal, tal como una vigueta. Esto se desvía de la estructura de la técnica anterior. Esto se desvía de la estructura de la técnica anterior en el hecho de que el tambor 7 de cable está fijado y soportado convencionalmente en un lateral del carro. El cable 8 de elevador se desenrolla del tambor 7 de cable y, consecuentemente, la fuerza del cable ha afectado al carro en diferentes brazos de momento y en direcciones diferentes, provocando la torsión del carro. La torsión ha resultado típicamente evidente en cambios en la forma del carro, de tal manera que una o varias de las ruedas 5 de soporte sobresalen del reborde 3 inferior del rail 2. De acuerdo con la invención, esta fuerza del cable transmitida desde el tambor 7 de cable a través del cable 8 de elevador se transfiere primero a la estructura que rodea al tambor 7 de cable, que a continuación se conecta al carro 1 por medio de la junta 15.

35 La descripción anterior de la invención sólo pretende ilustrar la idea básica de la invención. Una persona experta en la técnica puede por lo tanto variar sus detalles en el seno del alcance de las reivindicaciones anexas. Por lo tanto, no es necesario que el motor de elevador, por ejemplo, este situado tal como se presentó anteriormente en la presente memoria debido al sistema de cable de acuerdo con la invención, aunque ello resulte ventajoso. Por lo tanto, en esta invención, también puede considerarse que el motor de elevador está situado de manera convencional.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un carro (1) de pequeña dimensión vertical para un elevador de cable metálico, dispuesto para desplazarse a lo largo de un reborde (3) inferior de una vigueta o rail (2) horizontal, en donde el carro (1) comprende
- un marco (4) de carro;
- 5 ruedas (5) de soporte que están fijadas al marco (4) de carro y que están dispuestas para desplazarse en la superficie superior del reborde (3) inferior de la vigueta o rail (2), y al menos algunas de las cuales son ruedas accionadas para mover el carro (1);
- un mecanismo (6) de elevación que comprende un tambor (7) de cable para un cable (8) de elevador, un elemento (9) de elevador en cooperación con el cable (8) de elevador para elevar una carga, y un motor (10) de elevador para accionar el tambor (7) de cable;
- 10 en donde el tambor (7) de cable está sujeto a un primer lado del marco (4) de carro de tal manera que el eje del tambor (7) de cable es paralelo a la vigueta o rail (2), y el elemento (9) de elevador está dispuesto para moverse debajo de la vigueta o rail (2);
- en donde el cable (8) de elevador está dirigido desde el tambor (7) de cable hacia un punto (X; Z) de fijación en el marco (4) de carro a través de al menos un sistema (12, 14; 120, 140, 160; 220, 240, 260, 280) de poleas de cable del elemento (9) de elevador
- 15 caracterizado por que
- el punto (X; Z) de fijación del cable (8) de elevador al marco (4) de carro está situado en la dirección longitudinal del carro (1), respectivamente la vigueta o el rail (2), fuera del extremo del tambor (7) de cable.
- 20 2.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el punto (X; Z) de fijación del cable (8) de elevador al marco (4) de carro está situado en la dirección longitudinal del carro (1), respectivamente la vigueta o el rail (2), a una distancia desde el extremo del tambor (7) de cable, o del plano vertical que es transversal en relación al rail o vigueta (2) y que pasa a través del extremo del tambor de cable.
- 3.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, caracterizado por que la distancia del punto (X; Z) de fijación al extremo del tambor (7) de cable, o del plano vertical que es transversal en relación al rail o vigueta (2) y que pasa a través del extremo, es aproximadamente entre 0 y 1,5 veces el diámetro del tambor (7) de cable.
- 25 4.- Un carro tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cable (8) de elevador está dirigido desde el tambor (7) de cable a través del sistema (12, 14; 220, 240, 260, 280) de poleas de cable del elemento (9) de elevador, y a través de al menos un disco (13; 230, 250, 270) ranurado en al menos un lado del marco (4) de carro hasta un punto (X) de fijación en el carro (1) en el mismo lado del tambor (7) de cable.
- 30 5.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 4, caracterizado por que el punto (X) de fijación del cable (8) de elevador al marco (4) de carro está esencialmente en el mismo plano vertical que el punto de desacoplamiento en el que el cable (8) de elevador se desacopla del tambor (7) de cable, tal como se ve en la línea paralela al eje del tambor (7) de cable y paralela al rail (2).
- 35 6.- Un carro tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el cable (8) de elevador está dirigido desde el tambor (7) de cable a través del sistema (120, 140, 160) de poleas de cable del elemento (9) de elevador, y a través de discos (130, 150) ranurados en ambos lados del marco (4) de carro hasta un punto (Z) de fijación en el carro (1) en el lado opuesto en relación al tambor (7) de cable.
- 40 7.- Un carro tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el punto (Y) de fijación del cable de elevador al tambor (7) de cable está situado en el lado del extremo del tambor (7) de cable que está situado en el lado opuesto al del extremo del tambor (7) de cable o del plano vertical que es transversal en relación a la vigueta o rail (2) y pasa a su través, y por fuera de dicho extremo del tambor de cable o plano vertical y en una ubicación más cercana a la que corresponde a la ubicación del punto (X; Z) de fijación del cable de elevador al marco (4) de carro.
- 45 8.- Un carro tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el punto (X; Z) de fijación del cable (8) de elevador al marco (4) de carro está situado a una distancia escogida por encima del plano horizontal que pasa a través del eje del tambor (7) de cable, de manera ventajosa a la misma altura a la que está situado el punto de desacoplamiento del cable (8) de elevador del tambor (7) de cable en la posición más elevada del elemento (9) de elevador.
- 50 9.- Un carro tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el

motor (10) de elevador está situado por encima de la vigueta o rail (2) y al menos parcialmente en un lado diferente del lado del tambor (7) de cable, en relación al plano vertical que pasa a través de las líneas de contacto de las ruedas (5) del soporte en el lado del tambor (7) de cable, en contacto con el reborde (3) inferior de la vigueta o rail (2).

- 5 10.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 9, caracterizado por que el motor (10) de elevador está situado debajo de la vigueta o rail (2) y al menos parcialmente en un lado diferente, en relación al plano (A) vertical que pasa a través del centro de la vigueta o rail (2), al del tambor (7) de cable.
- 10 11.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 9 o en la reivindicación 10, caracterizado por que el motor (10) de elevador está situado de tal manera que su línea central longitudinal es paralela a la dirección longitudinal del rail o vigueta (2).
- 12.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 10 o en la reivindicación 11, caracterizado por que el motor (10) de elevador está situado esencialmente en el mismo plano vertical que la vigueta o rail (2), en donde el plano (A) vertical que pasa a través de la mitad de la vigueta o rail (2) pasa esencialmente a través de la línea central longitudinal del motor (10) de elevador.
- 15 13.- Un carro tal como se reivindica en las reivindicaciones 9, 10 u 11, caracterizado por que el engranaje (11) de transmisión que interconecta el motor (10) de elevador y el tambor (7) de cable está dispuesto de tal manera que el motor (10) de elevador y el tambor (7) de cable están en el mismo lado en relación al engranaje (11) de transmisión, en donde el motor (10) de elevador, el engranaje (11) de transmisión y el tambor (7) de cable están en una disposición con forma de C, tal como se ve desde arriba.
- 20 14.- Un carro tal como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tambor (7) de cable con sus partes (4a) de marco y el motor (10) de elevador acoplado al tambor (7) de cable están situados en el lugar deseado, están sujetos a una esquina del marco (4) de carro mediante una junta (15) separada, que está situada más cerca de ese extremo del tambor (7) de cable desde el lado por el que el cable (8) de elevador sale cuando el elemento (9) de elevador está en su posición más elevada.
- 25 15.- Un carro tal como se reivindica en la reivindicación 14, caracterizado por que la junta (15) está en ambos lados en contacto con elementos de rigidez longitudinales, que por su parte están conectados al tambor (7) de cable y al carro (1) en otra ubicación.



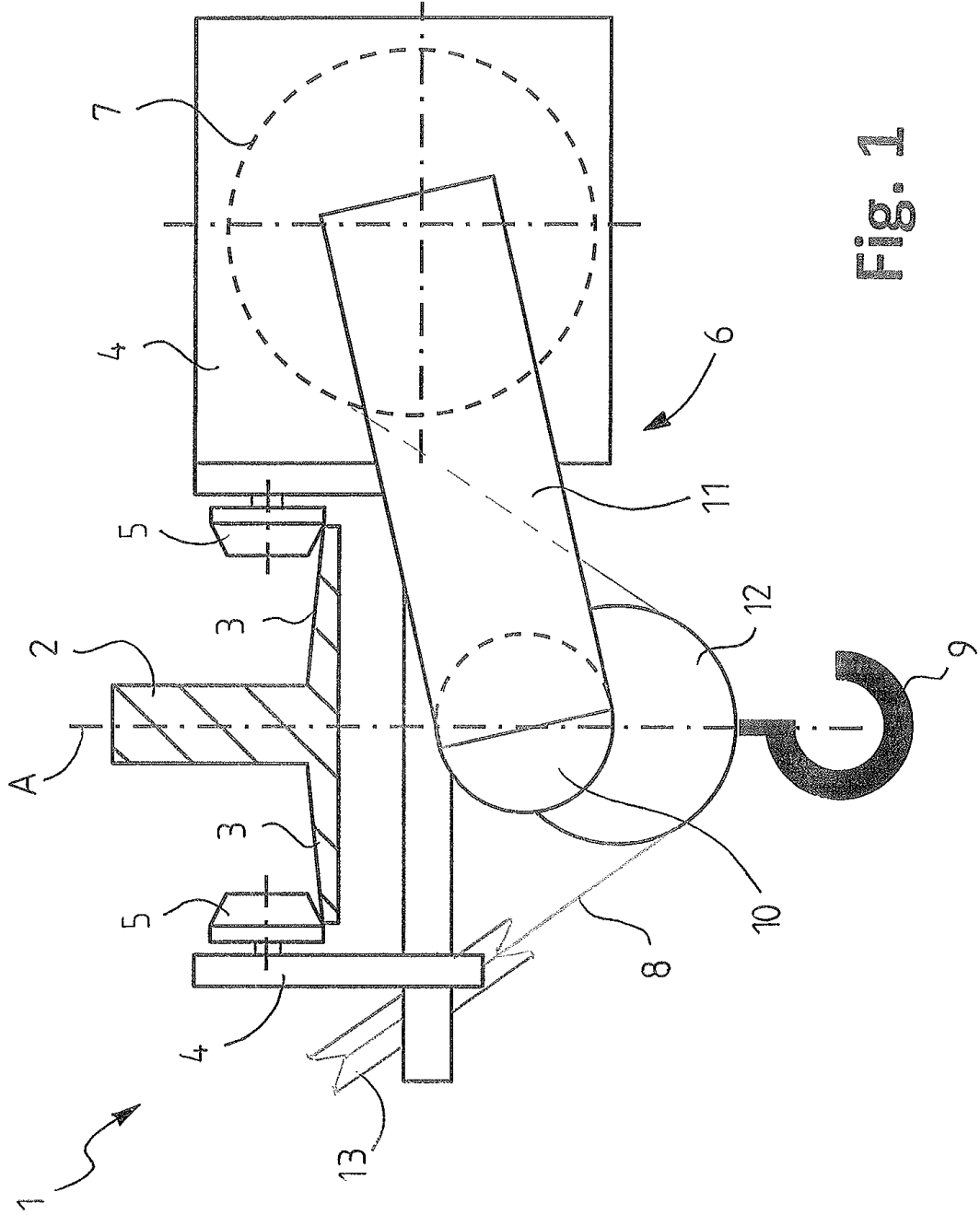


Fig. 1

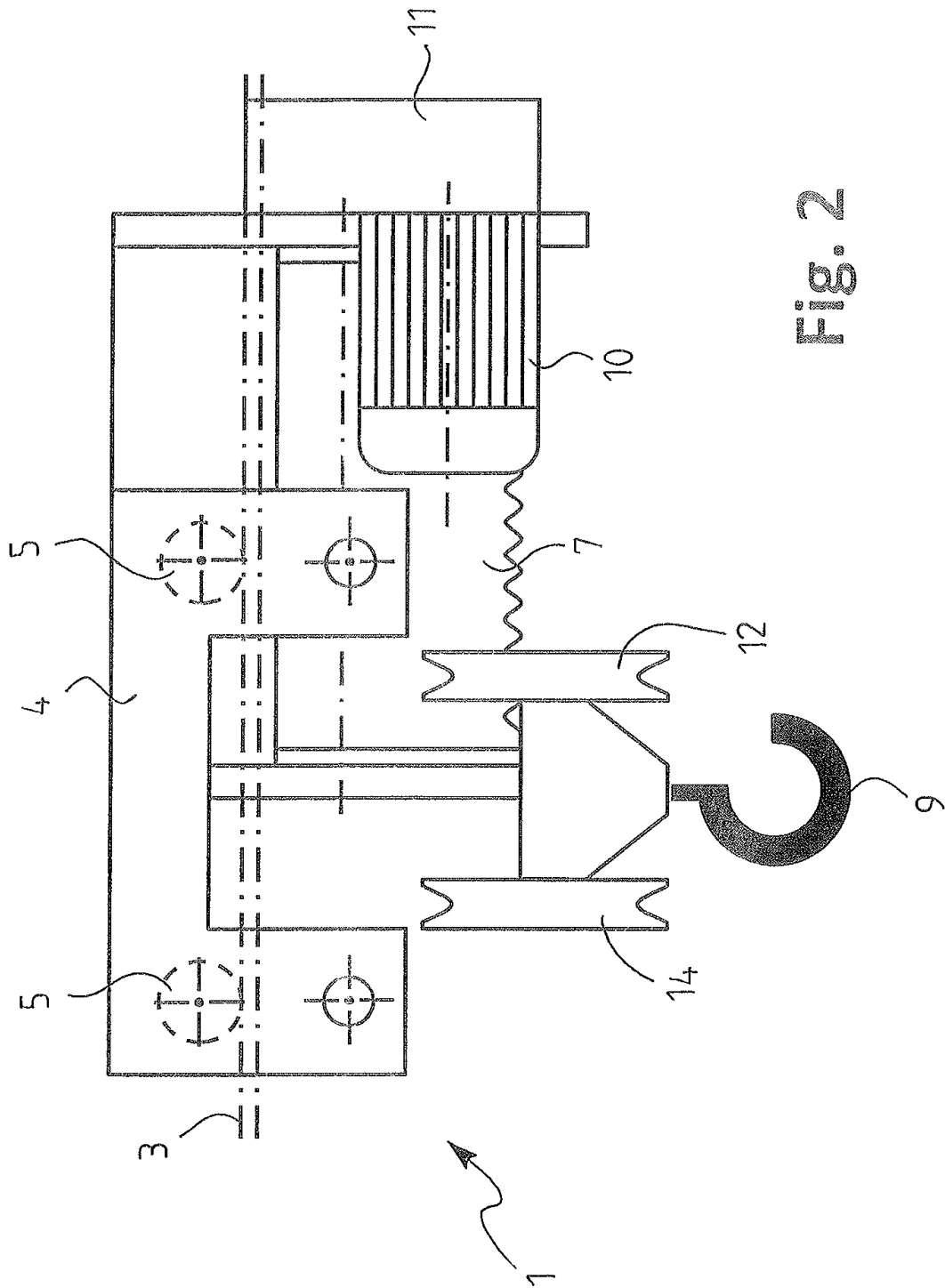


Fig. 2

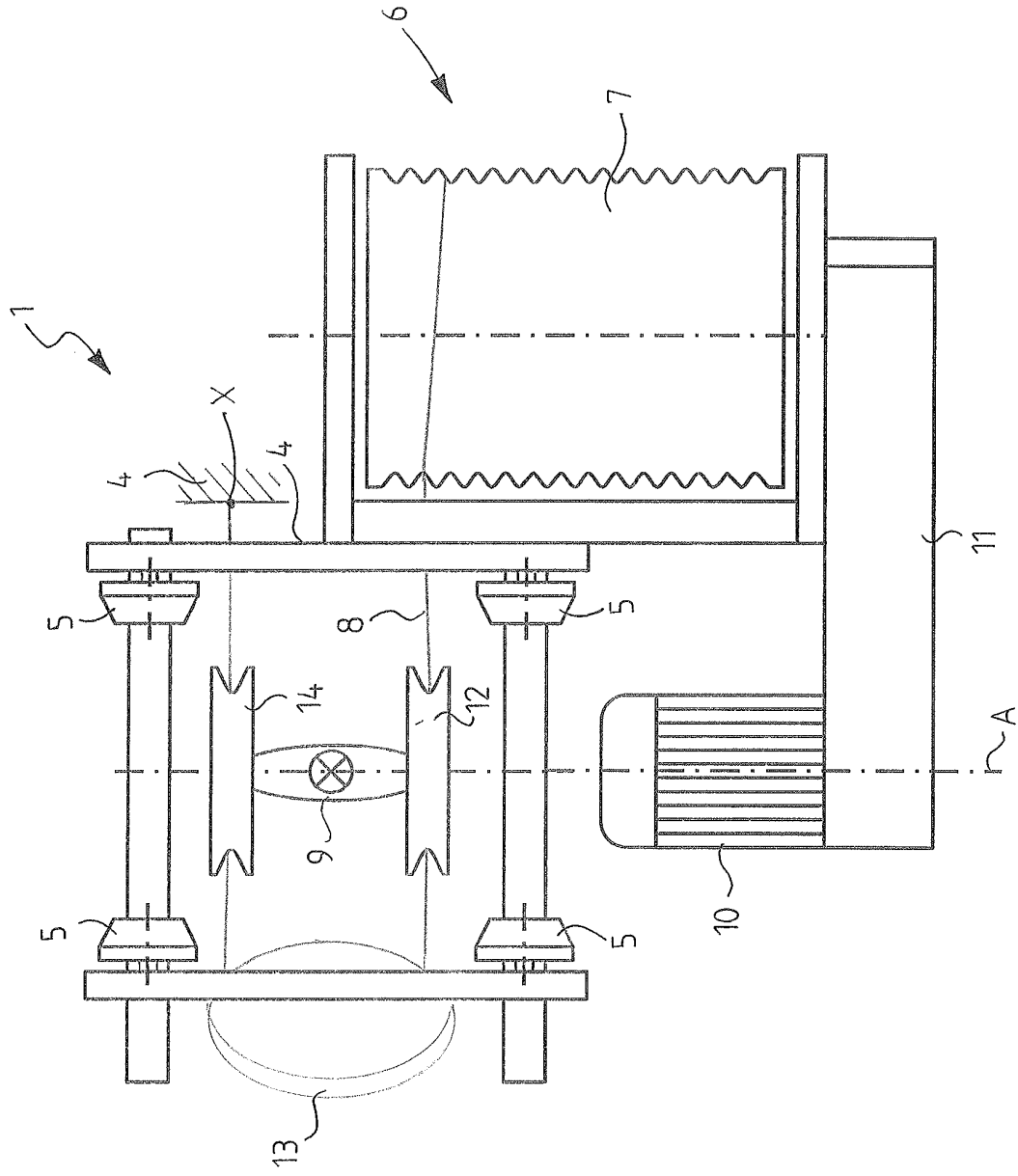


Fig. 3

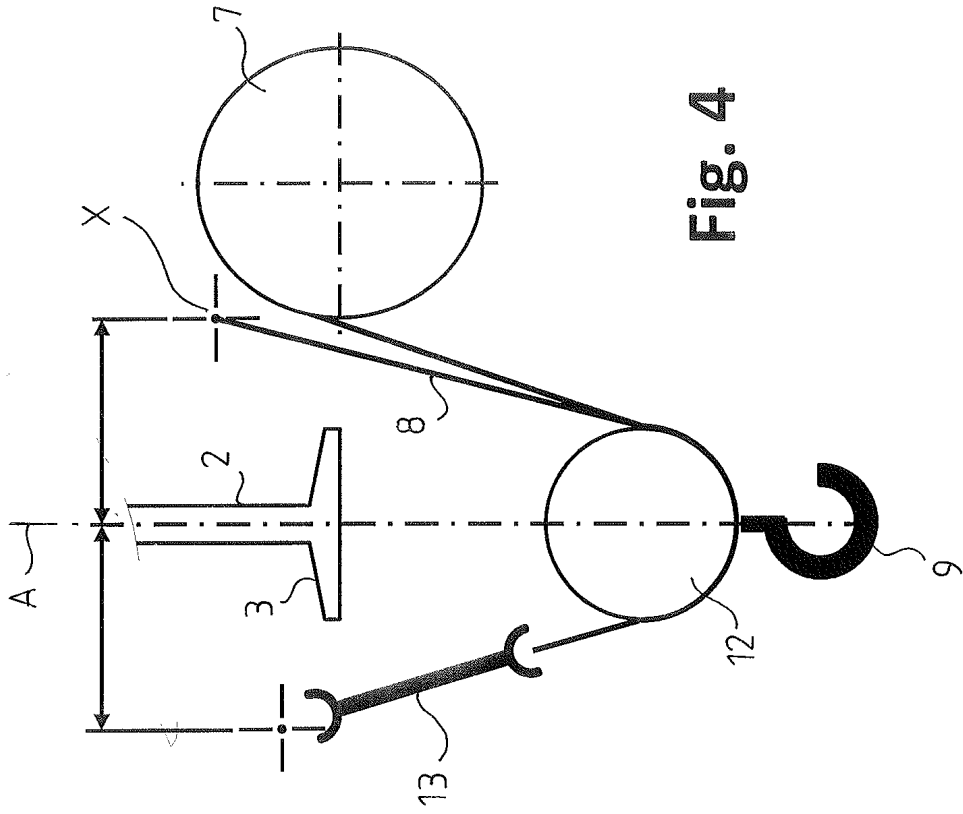


Fig. 4

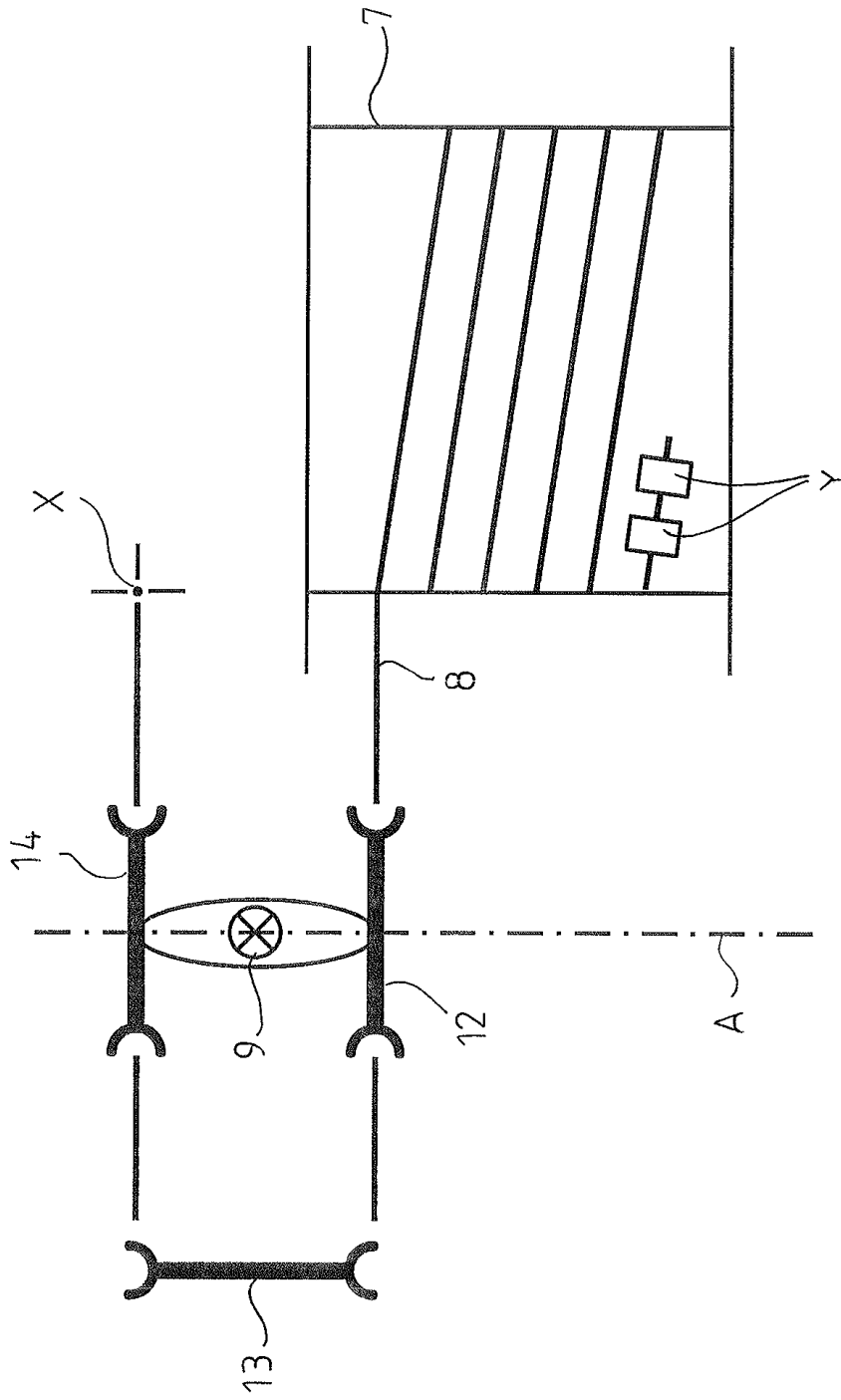


Fig. 5

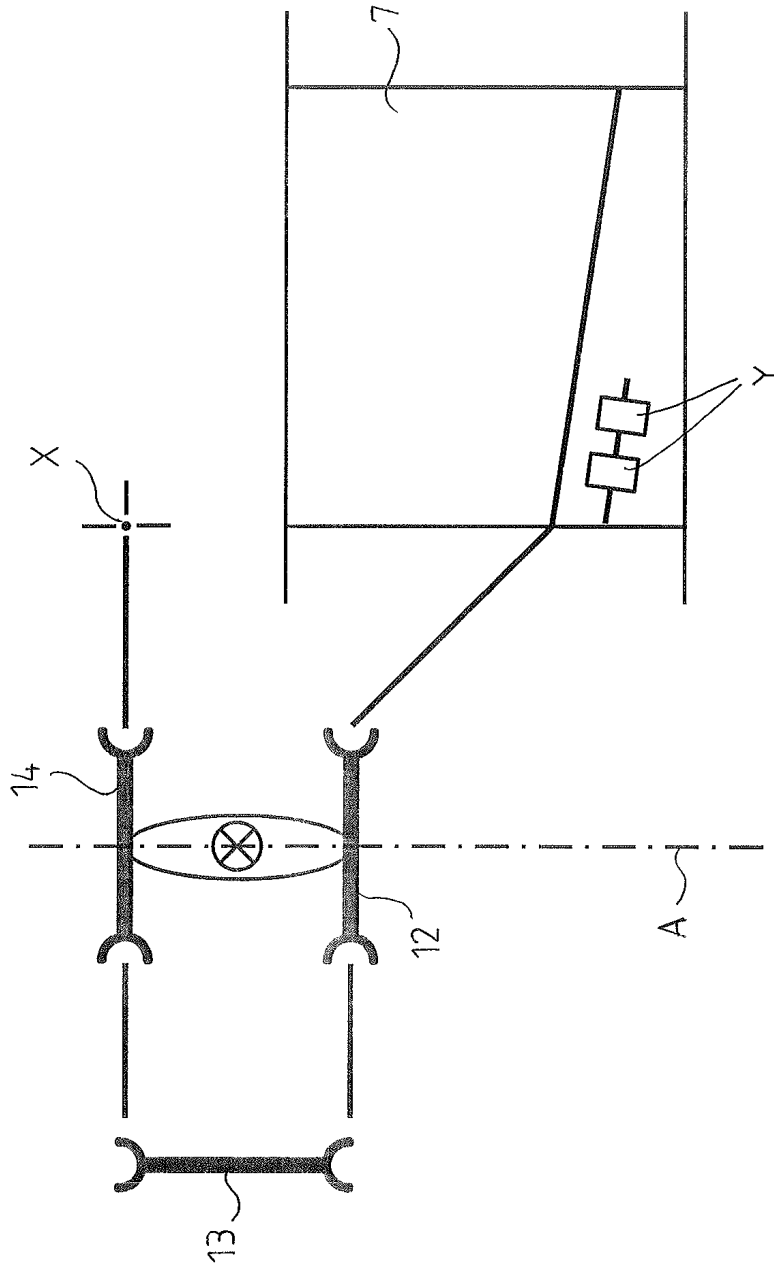


Fig. 6

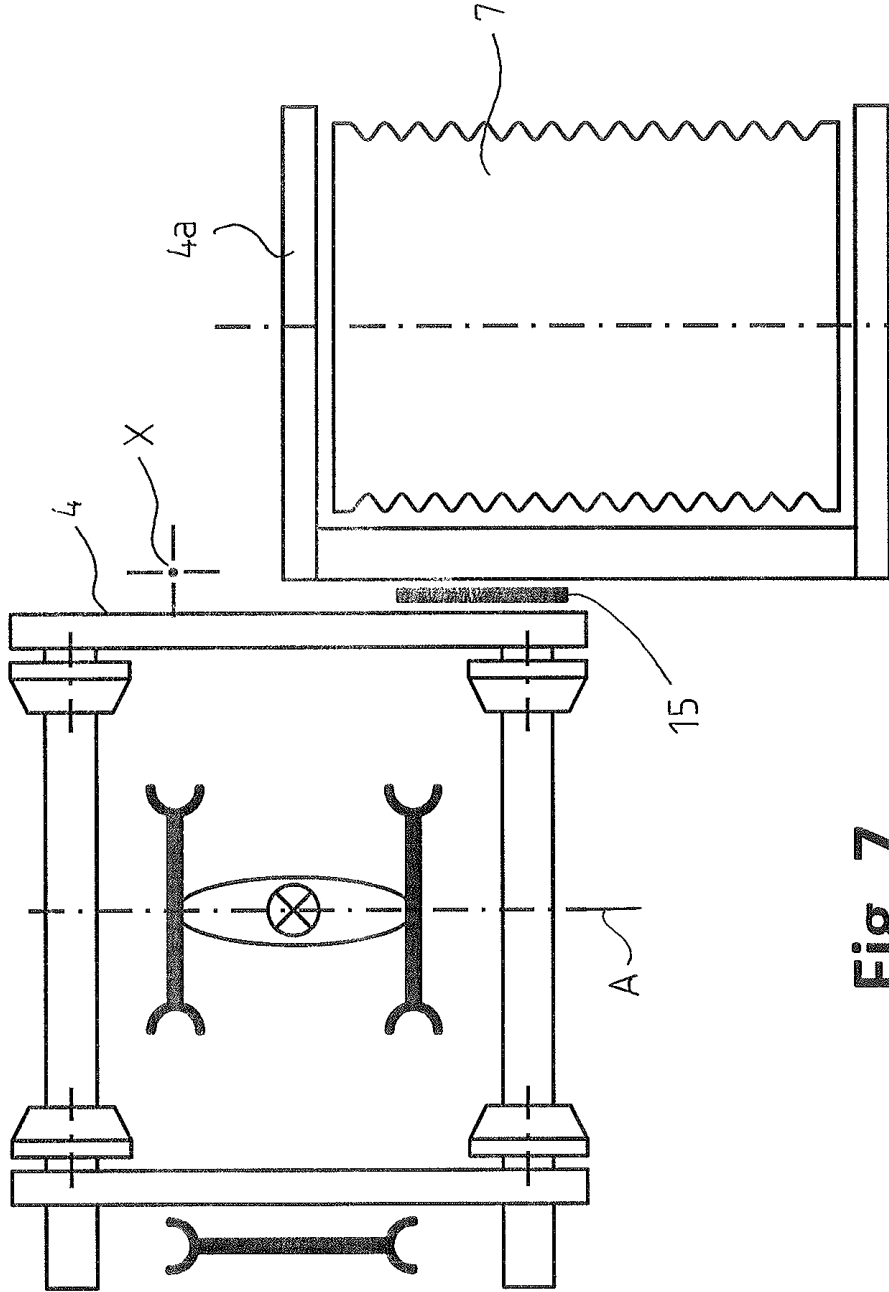


Fig. 7

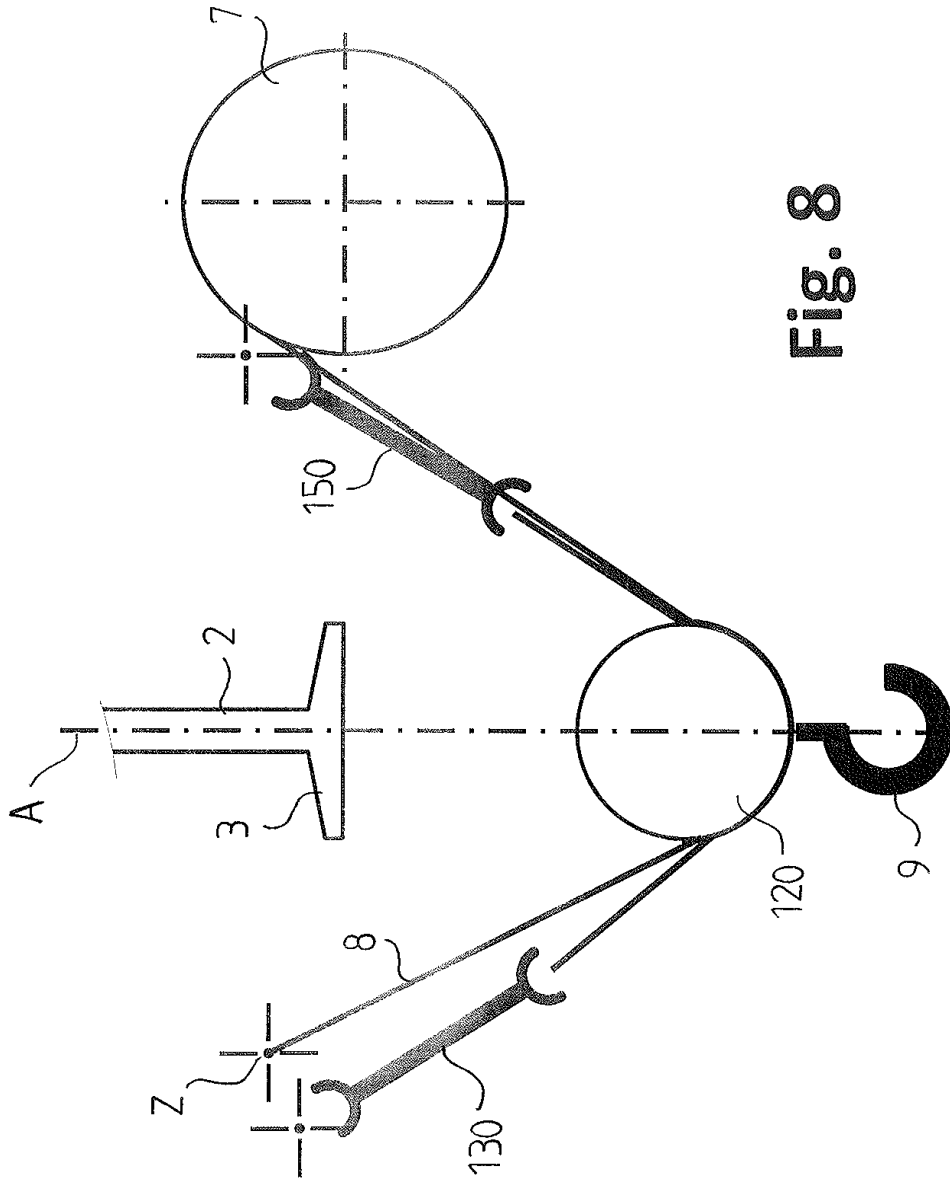


Fig. 8



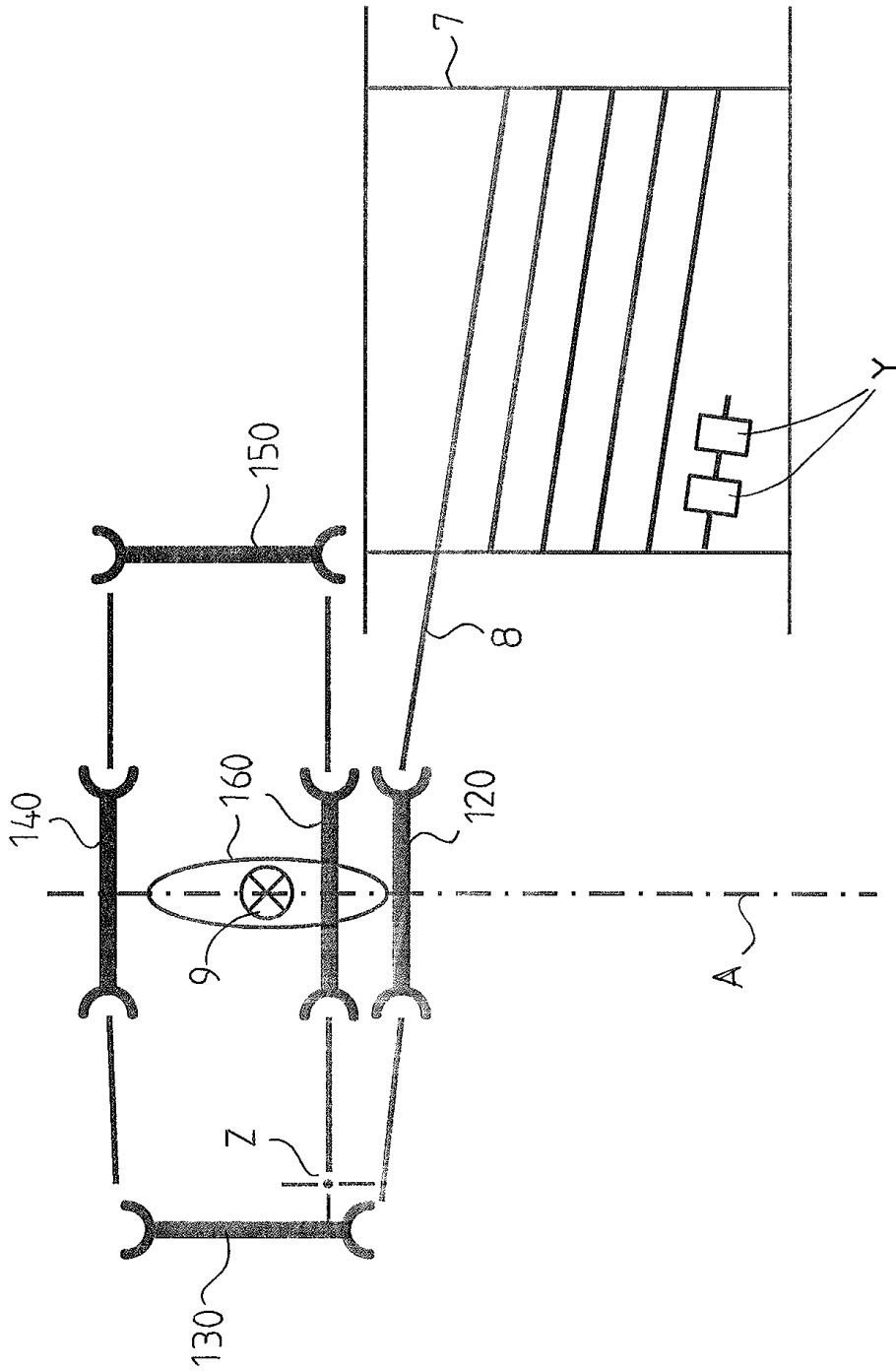


Fig. 9

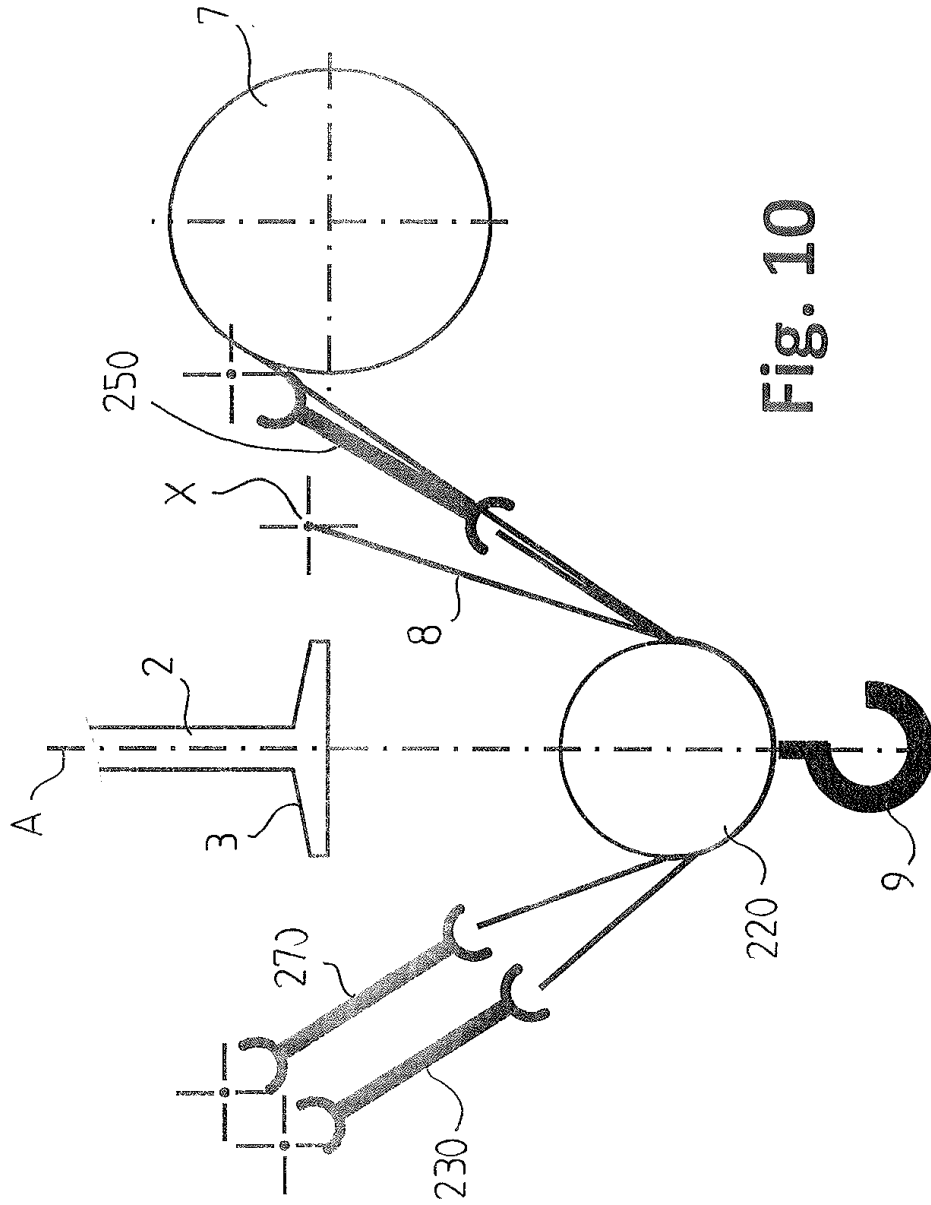


Fig. 10

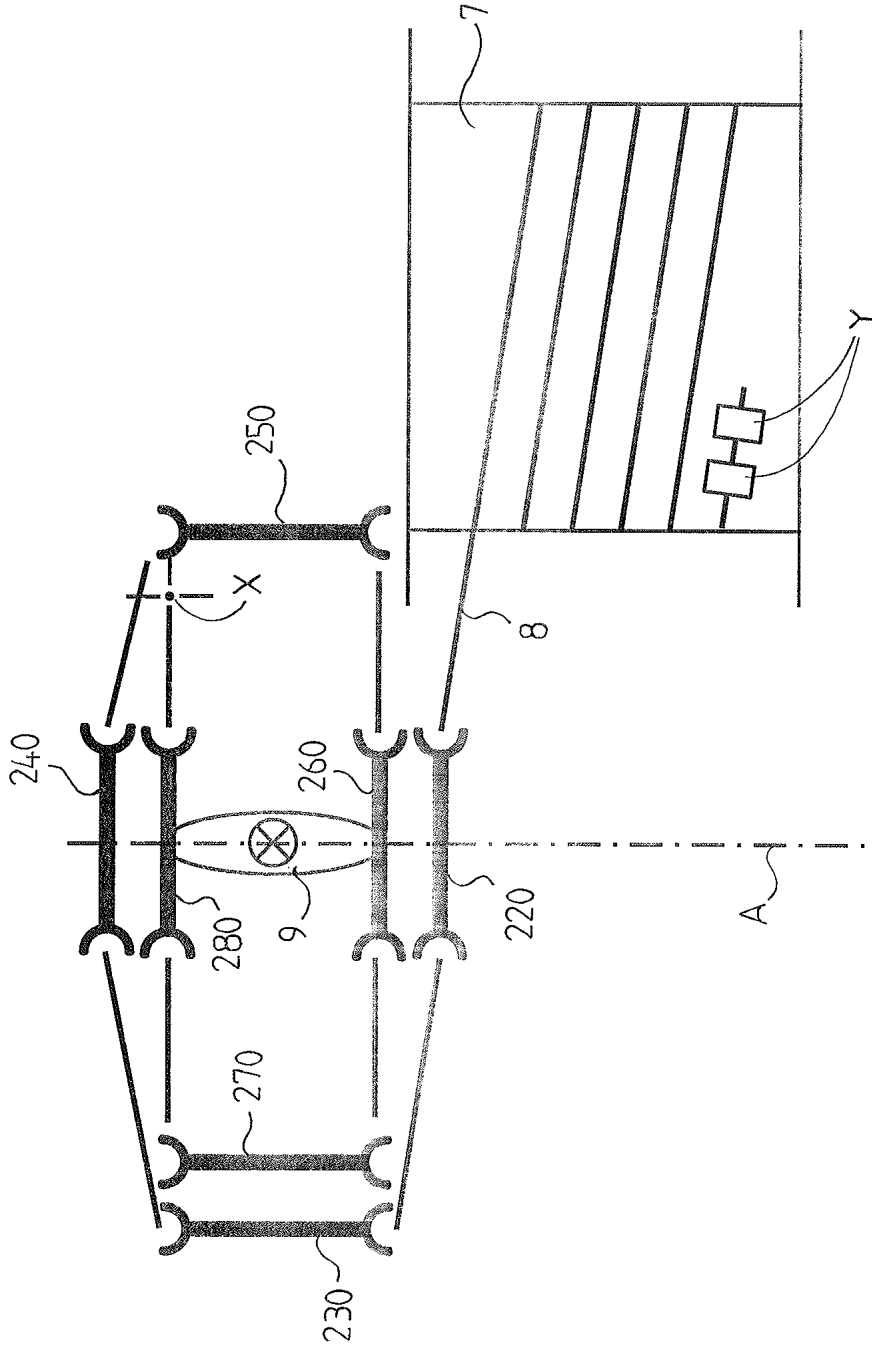


Fig. 11