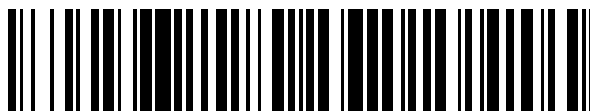


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 429**

51 Int. Cl.:

B66C 13/06 (2006.01)

B66C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2016** **PCT/AT2016/000026**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016** **WO16161470**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2016** **E 16713281 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019** **EP 3280674**

54 Título: **Unidad de transporte**

30 Prioridad:

08.04.2015 AT 2112015

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

10.03.2020

73 Titular/es:

HANS KÜNZ GMBH (100.0%)

Hans Künz GmbH

6971 Hard (Vbg.), AT

72 Inventor/es:

BEER, ROMAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 747 429 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

Unidad de transporte

5 La presente invención se refiere a una unidad de transporte para transportar al menos un contenedor u otra carga, en donde la unidad de transporte presenta al menos un carro y al menos un dispositivo de alojamiento de la carga y al menos ocho cables elevadores, y el dispositivo de alojamiento de la carga presenta instalaciones de unión para la fijación del contenedor o de otra carga y por medio de los cables elevadores cuelga en el carro de manera que se puede subir y bajar, en donde los cables elevadores se pueden enrollar sobre tambores de cables alojados giratorios en el carro, y cada cable elevador se puede enrollar sobre un tambor de cable propio y/o está al menos parcialmente enrollado. Además, la invención se refiere también a procedimientos para el transporte de al menos un contenedor u otra carga, y a una grúa con al menos una unidad de transporte.

15 Durante el transporte de contenedores por medio de al menos una grúa se emplean instalaciones de transporte del tipo mencionado anteriormente. Además de la subida y bajada, es decir, de un movimiento en dirección vertical, la mayoría de las veces es necesario también un desplazamiento de contenedores u otras cargas en al menos una dirección horizontal, para depositar los contenedores o bien la carga en un lugar predeterminado, transferirlos a vagones de carga, apilarlos, etc. El carro, llamado también carro de grúa, se desplaza en este caso la mayoría de las veces sobre un soporte principal de una grúa y posibilita el movimiento de la unidad de transporte en una primera dirección horizontal, mientras que la grúa en conjunto es desplazable sobre carriles de grúa la mayoría de las veces en una segunda dirección horizontal. De esta manera es posible también un posicionamiento aproximado de la unidad de transporte o bien del dispositivo de alojamiento de la carga con respecto al contenedor u otra carga.

25 Para un traslado rápido de los contenedores es ventajosa, además de altas velocidades de marcha, una posibilidad de posicionamiento rápida y también muy exacta (posicionamiento fino) del dispositivo de alojamiento de la carga sobre todo también en el lugar de alojamiento del contenedor en el lugar de deposición previsto del contenedor.

30 En el documento DE 20 2006 000 490 U1 se muestra una unidad de transporte del tipo mencionado al principio, en el que el dispositivo de alojamiento de la carga está soportado, respectivamente, por dos parejas de cables longitudinales y, respectivamente, dos parejas de cables transversales. Las dos parejas de cables transversales son accionadas por medio de un motor común. También las dos parejas de cables transversales son accionadas por medio de un motor común. Para el posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga están previstas unidades de cilindro y pistón que posibilitan un desplazamiento del dispositivo de alojamiento de la carga frente a los puntos de ataque del cable de las parejas de cables. Para la activación de las unidades de cilindro y pistón son necesarios grupos hidráulicos correspondientes, componentes eléctricos, sensores, etc. Sobre el dispositivo de alojamiento de la carga, que eleven el propio peso del dispositivo de alojamiento de la carga.

40 En el documento DE 10 2004 040 663 A1 se publican un elevador con ocho cables elevadores amarrados en una traviesa de carga y cuatro tambores de cables, sobre los que se pueden enrollar, respectivamente, dos de los cables elevadores, y dos accionamientos. Respectivamente, dos de los tambores de cables se pueden accionar de manera independiente entre sí o acoplados. Para compensar las desviaciones de las longitudes de los cables elevadores, cuatro de los cables elevadores disponen de fijaciones elásticas en la traviesa de carga.

45 En el documento DE 200 13 621 U1 se publica una unidad de transporte del tipo mencionado al principio, en donde a cuatro tambores de cables está asociado un elevador y a otros cuatro tambores de cables está asociado un elevador auxiliar. El elevador auxiliar apoya el elevador propiamente dicho, cuando sus tambores experimentan cargas demasiado altas.

50 El cometido de la invención es proporcionar una unidad de transporte del tipo mencionado anteriormente, en la que se puede reducir el propio peso del dispositivo de alojamiento de la carga frente al estado de la técnica.

Según la invención, esto se consigue con una unidad de transporte con las características de la reivindicación 1.

55 En una unidad de transporte según la invención, por lo tanto, en otras palabras está previsto que todos los tambores de cables se puedan accionar de manera independiente entre sí con diferentes números de revoluciones y/o en diferentes sentidos de giro.

60 La idea básica de la presente invención consiste en que cada tambor de cable puede ser accionado para el arrollamiento y desenrollamiento de su cable elevador individualmente con un número de revoluciones y/o sentido de giro deseados en cada momento para influir en el movimiento general del dispositivo de alojamiento de la carga o bien del contenedor. El número de revoluciones se puede designar también como velocidad de giro. Con la unidad de transporte según la invención es posible realizar el posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga que cuelga del carro (este dispositivo se designa también como bloque de cabeza) a través de arrollamiento y desenrollamiento individual de cada cable elevador individual. El movimiento general del dispositivo de alojamiento

de la carga resulta entonces a través de la colaboración de los tambores de cable o bien cables elevadores activables individualmente, respectivamente. Se puede prescindir de unidades de accionamiento individuales, por ejemplo unidades de cilindro y pistón conocidas en el estado de la técnica para el posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga, así como de su alimentación de energía y medios de control. De este modo resulta un peso propio claramente reducido del dispositivo de alojamiento de la carga.

Para la realización de un movimiento exclusivo de subida y bajada del dispositivo de alojamiento de la carga en dirección vertical está previsto de manera más favorable que los tambores de cables puedan ser accionados de forma sincronizada, es decir, que los tambores de cables se pueden accionar entonces el mismo tiempo con un número de revoluciones correspondiente, dado el caso el mismo o bien en el mismo sentido de giro. Esto se puede con seguir a través de una activación individual correspondiente de los tambores de cables con valores predeterminados adaptados entre sí.

Un tambor de cable en el sentido de la invención podría designarse también como torno de cable y sirve para el enrollamiento y desenrollamiento de un cable elevador. A través de la rotación de los tambores de cable se enrolla o desenrolla un cable o una sección extrema del cable elevador. El número de los tambores de cable corresponde, por lo tanto, al número de los cables elevadores.

Como cable elevador se designa en esta publicación un cable, que contribuye a la elevación del contenedor o de otra carga y se extiende continuamente entre el extremo enrollado sobre el tambor de cable respectivo y un extremo del cable elevador alejado del tambor del cable, que está amarrado en un componente. Por el concepto de cable o bien cable elevador se incluyen, además de un cable en sí, también cintas o cadenas. La totalidad de los cables elevadores forma la llamada caja de cables (llamada también torre de cables), que se extiende entre el carro y el dispositivo de alojamiento de la carga. La caja de cables es aquel mecanismo de soporte, que soporta el dispositivo de alojamiento de la carga y el contenedor fijado en él, dado el caso, o la otra carga. La geometría de la caja de cables depende de la posición relativa del dispositivo de alojamiento de la carga con respecto al carro.

En el caso de fallo de uno de los al menos ocho cables elevadores, por ejemplo debido a una rotura de un cable elevador, se puede accionar la instalación de transporte con los restantes cables elevadores todavía con seguridad, sin que se reduzca esencialmente la estabilidad de la caja de cables y la seguridad de la unidad de transporte.

Con preferencia, está previsto que el dispositivo de alojamiento de la carga presente dos lados longitudinales opuestos entre sí y dos lados frontales opuestos entre sí, alineados perpendicularmente a los lados longitudinales, en donde en cada uno de los lados frontales y lados longitudinales inciden al menos dos de los cables elevadores y, respectivamente, los cables elevadores que inciden en el mismo lado frontal, vistos en una dirección paralela a los lados longitudinales, forman al menos un punto de cruce y/o, respectivamente, que los cables elevadores que inciden en el mismo lado longitudinal, vistos en una dirección paralela a los lados frontales, formen al menos un punto de cruce.

A través de la disposición cruzada de dos cables elevadores respectivos, que inciden en el mismo lado longitudinal o frontal del dispositivo de alojamiento de la carga, se puede elevar la estabilidad de la caja de cables o bien de la unidad de transporte. Aunque un cable elevador puede absorber esencialmente sólo fuerza en la dirección del desarrollo del cable elevador, con la disposición cruzada mencionada de dos cables elevadores respectivos se pueden reducir movimientos pendulares del dispositivo de alojamiento de la carga en virtud de procesos dinámicos (procesos de aceleración, viento, etc.).

De manera más favorable, está previsto que al menos uno de los cables elevadores, con preferencia cada cable elevador, esté desviado en el dispositivo de alojamiento de la carga por medio de un rodillo de desviación y el extremo alejado del tambor de cables del cable elevador esté amarrado en el carro. A través de la desviación del cable de tracción se reducen las fuerzas efectivas de los cables en el cable elevador, puesto que se realiza una especie de aparejo. La desviación del cable en el rodillo de desviación podría designarse también como encaje del cable elevador o bien guía doble del cable elevador. En virtud de las fuerzas reducidas del cable es posible seleccionar un diámetro más pequeño del cable. Además, de manera más favorable se puede realizar también un diámetro más pequeño del tambor del cable. En virtud de las fuerzas menores de los cables, también los pares de torsión necesarios para el accionamiento de un tambor de cables son menores. El extremo del cable elevador alejado del tambor del cable se amarra o bien se fija de manera más favorable por medio de un conector de extremo de cable en el carro. Tales conectores de extremo de cable se conocen desde hace mucho tiempo.

De manera especialmente preferida, está previsto que la unidad de transporte presente con preferencia para cada cable elevador, al menos una instalación de medición para determinar la fuerza del cable que actúa en uno de los cables elevadores, con preferencia en el cable elevador respectivo. Como fuerza del cable se designa aquella fuerza con la que se tira del cable elevador, es decir, aquella fuerza, con la que se tensa el cable y que actúa en la dirección longitudinal del cable. La fuerza del cable es variable y depende de las condiciones marginales estáticas (propio peso del dispositivo de alojamiento de la carga, propio peso del cable, propio peso del contenedor o de la

otra carga) y de las condiciones marginales dinámicas, como por ejemplo aceleración momentánea del dispositivo de alojamiento de la carga, acción de fuerzas del viento, etc.

La duración de vida de un cable elevador depende decisivamente de las fuerzas que aparecen en el cable. Con la ayuda de la medición de la fuerza del cable por medio de la instalación de medición se puede determinar la carga momentánea del cable elevador respectivo. En variantes de realización preferidas, la información sobre la fuerza del cable que actúa en el cable elevador respectivo se puede utilizar para el control y/o regulación del movimiento total de la instalación de transporte o bien del dispositivo de alojamiento de la carga. Una amenaza de sobrecarga de un cable elevador se puede determinar inmediatamente, por ejemplo en el caso de que el contenedor o el dispositivo de alojamiento de la carga choque con otros obstáculos, y se puede impedir a través del control correspondiente de los tambores de cables.

Está previsto de manera más favorable que cada tambor de cable sea accionado individualmente por un motor propio, con preferencia un motor eléctrico. Por medio de un "árbol eléctrico común" se pueden accionar los tambores de cable de forma sincronizada, como es necesario, por ejemplo, durante la elevación del dispositivo de alojamiento de la carga en la dirección de subida (= vertical). Los motores presentan a tal fin de manera más favorable sensores, como por ejemplo indicadores incrementales o resolutores, que detectan la posición angular del árbol del motor respectivo. A través de un control o regulación correspondiente se puede realizar una torsión angular correcta de los árboles de motor de todos los motores. Los motores individuales se pueden activar también de manera independiente entre sí, como se puede realizar de manera especialmente ventajosa con motores eléctricos.

En una forma de realización alternativa de la invención, también es concebible y posible que al menos dos tambores de cables sean accionados por un motor común, estando previsto un engranaje controlable o regulable correspondiente para el ajuste individual del número y dirección de las revoluciones de cada tambor de cable individual.

Con preferencia está previsto que la instalación de medición para la medición de la fuerza del cable esté dispuesta en un apoyo de par de torsión de un engranaje, actuando el engranaje entre el tambor de cable y el motor. El par de torsión de accionamiento o bien los movimientos giratorios son generados por el motor y son transmitidos a través de la transmisión sobre el tambor de cable respectivo. El apoyo de par de torsión sirve para el apoyo de la carcasa del engranaje en el carro de la grúa e impide una torsión de la carcasa de engranaje en el funcionamiento. A tal fin, un apoyo de par motor presenta, en general, una palanca, que está conectada, por ejemplo, por medio de un bulón con el carro. A través de la medición de las fuerzas de apoyo introducidas en la estructura de soporte del carro, del apoyo de par de torsión se pueden determinar los pares de torsión activos en la sección de accionamiento o bien las fuerzas del cable activas en el cable elevador respectivo. La instalación de medición dispuesta en el apoyo de par de torsión podría presentar, por ejemplo, un bulón de medición de la fuerza o una célula de pesaje. También es concebible y posible el empleo de otras instalaciones de medición de la fuerza o del par de torsión conocida en sí en el estado de la técnica.

En una forma de realización alternativa de la instalación de medición puede estar previsto que la instalación de medición esté dispuesta para la detección de la fuerza del cable en un extremo del cable elevador alejado del tambor del cable.

La presente invención prevé también una grúa, con preferencia una grúa de pórtico, con al menos una instalación de transporte según la invención. El carro de la instalación de transporte es desplazable de manera más favorable con ruedas sobre carriles de un soporte principal (= soporte de grúa) de la grúa.

La invención prevé, además, un procedimiento para el transporte de al menos un contenedor u otra carga por medio de una instalación de transporte según la invención, en el que se realiza un movimiento de traslación y/o rotación al menos de un contenedor que cuelga en el dispositivo de alojamiento de la carga o de otra carga, con preferencia en seis grados de libertad, exclusivamente a través de un enrollamiento y desenrollamiento correspondiente de los cables elevadores de la instalación de transporte sobre el tambor del cable y los tambores de cable son accionados a tal fin de manera correspondiente.

Además de los movimientos de traslación, también es posible, por lo tanto, de manera más favorable realizar movimientos rotatorios sobre todo alrededor de un eje de giro vertical imaginario, pero también alrededor de un eje de giro horizontal imaginario para el posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga o bien del contenedor o de otra carga. Estos movimientos rotatorios se designan en el lenguaje técnico también como movimientos oblicuo, de equilibrio y angular. A través de la coordinación correspondiente del sentido de giro y/o del número de revoluciones de los tambores de cable individuales se pueden conseguir de manera más favorable todos los seis grados de libertad de un contenedor exclusivamente a través del accionamiento individual de los tambores de cables. Los seis grados de libertad se refieren a movimientos en tres direcciones independientes entre sí (= traslación) y rotaciones en tres planos independientes entre sí (= rotación).

En otro procedimiento según la invención para el transporte de un contenedor o de otra carga por medio de una instalación de transporte según la invención está previsto que las fuerzas de al menos un cable elevador, con preferencia de cada cable, sea medida para evitar una sobrecarga y los tambores de cables sean accionados de manera correspondiente independientes entre sí o bien individualmente. En particular, puede estar previsto accionar los tambores de cables individuales según sea necesario con diferentes o también con las mismas aceleraciones angulares y/o números de revoluciones y/o pares de torsión.

De manera más favorable, las fuerzas de cables son calculadas en una posición de medición, en la que el contenedor u otra carga cuelgan libremente. Partiendo de las fuerzas calculadas de los cables se puede seleccionar entonces un valor de referencia para una aceleración angular máxima admisible y/o un valor de referencia para un número de revoluciones máximo admisible del tambor de cable respectivo. De manera más favorable, puede estar previsto que también los otros accionamientos de grúas para el posicionamiento aproximado del contenedor o de la otra carga se puedan limitar con respecto a la velocidad máxima de desplazamiento y/o la aceleración máxima en función de las fuerzas realmente medidas de los cables.

Adicional o alternatively, en otro procedimiento puede estar previsto que la fuerza momentánea de un cable elevador sea supervisada durante todo el movimiento del contenedor o de la otra carga, y los tambores de cables sean activados en función de la fuerza momentánea del cable. De esta manera es posible, por ejemplo, detectar fuerzas dinámicas que aparecen repentinamente y reducirlas o compensarlas a través de una reacción correspondiente, para evitar de esta manera una sobrecarga en el cable elevador o bien en los cables elevadores.

En otro procedimiento según la invención es concebible y posible seleccionar la posición o bien la alineación de un contenedor con relación al carro para que se pueda compensar el valor de las fuerzas de los cables elevadores respectivos entre sí. Especialmente en el caso de contenedores pesados irregulares (cuyo centro de gravedad está descentrado) es posible de esta manera seleccionar de manera correspondiente la velocidad de marcha y ampliar la duración de vida de los cables elevadores.

Los diferentes procedimientos mencionados anteriormente se pueden combinar, naturalmente, entre sí.

Otras características y detalles de formas de configuración preferidas de la invención se explican con la ayuda del elemento de realización representado en las figuras de una instalación de transporte según la invención y de una grúa según la invención.

La figura 1 muestra una vista isométrica de una instalación de transporte según la invención.

La figura 2 muestra la instalación de transporte según la figura 1 en una vista sobre el lado longitudinal del contenedor.

La figura 3 muestra la instalación de transporte según la figura 1 en una vista sobre el lado frontal del contenedor.

La figura 4 muestra la instalación de transporte según la figura 1 en la vista en planta superior.

La figura 5 muestra una vista isométrica de la instalación de transporte según la figura 1 desde abajo.

La figura 6 muestra el detalle A según la figura 5.

La figura 7 muestra una grúa de pórtico con una instalación de transporte según la invención con dispositivo de alojamiento de la carga elevado y

La figura 8 muestra la grúa de pórtico según la figura 7 con un dispositivo de alojamiento de la carga bajado.

Para mejor comprensión, no todos los componentes en todas las figuras están provistos con un signo de referencia.

La instalación de transporte 1 presenta un carro 2 y un dispositivo de alojamiento de la carga 3. El dispositivo de alojamiento de la carga 3 sirve para la fijación de un contenedor 31 y presenta a tal fin una pluralidad de instalaciones de unión 14 conocida en sí. Estas instalaciones de unión 14 se llaman también "aletas". El dispositivo de alojamiento de la carga 3 cuelga con ocho cables elevadores 20-27 en el carro 2 y se puede mover con relación al carro 2 prolongando o acortando la longitud libre del cable elevador 20-27 respectivo.

Los cables elevadores 20-27 se pueden enrollar o bien están enrollados individualmente sobre tambores de cables 4 alojados giratorios en el carro 2. El número de los tambores de cables 4 corresponde, por lo tanto, al número de los cables elevadores 20-27. Todos los tambores de cables 4 pueden ser accionados individualmente o bien independiente entre sí con diferentes o iguales números de revoluciones y/o en diferentes o iguales sentidos de giro. Cada uno de los tambores de cables 4 es accionado en el ejemplo de realización por un motor 5 propio. De manera

más favorables, está previsto que al menos dos de los tambores de cables 4 presenten ejes de giro 17 alineados paralelos entre sí. En el ejemplo de realización, los ejes de giro 17 están alineados, respectivamente, por cuatro de los tambores de cables 4 paralelos entre sí.

Los motores 5 están configurados en el ejemplo de realización como motor eléctrico y están combinados, respectivamente, con una transmisión 6. Tales combinaciones se designan también como motor de engranaje. Los motores 5 se pueden activar independientes entre sí, es decir, que los diferentes motores 5 pueden presentar en el mismo instante números de revoluciones diferentes o iguales y/o sentidos de giros diferentes o iguales. También es posible impulsar los tambores de cables 4 con diferentes pares de torsión generados por el motor 5 respectivo.

Cada uno de los cables elevadores 20-27 está desviado en el ejemplo de realización en el dispositivo de alojamiento de la carga 3 por medio de un rodillo de desviación 12. El extremo de cada cable elevador 20-27 alejado del tambor de cable 4 está amarrado por medio de una unión del extremo del cable 16 en el carro 2. Las secciones de un cable elevador 20-27 desviadas en el rodillo de desviación 12 se extienden entre el rodillo de desviación 12 y el carro 2 esencialmente en la misma dirección. Con el concepto "esencialmente" se entiende en este contexto una desviación angular de las secciones de cable desviadas de máximo 30°, con preferencia menos de 20°.

A través de la guía doble de cada cable elevador 20-27 (= cizallamiento) se dividen por la mitad las fuerzas del cable que actúan en un cable elevador 20-27 respectivo frente a una guía individual), por lo que se puede seleccionar menor el diámetro de los cables elevadores 20-27. También los pares de torsión necesarios para la torsión del tambor del cable 4 son menores, con lo que se pueden emplear motores 5 o bien engranajes 6 más pequeños. De esta manera, es posible también seleccionar tambores de cables 4 con diámetro más pequeño.

El dispositivo de alojamiento de la carga 3 presenta, visto en planta, un contorno esencialmente rectangular, es decir, que posee dos lados longitudinales 7, 8 opuestos entre sí y lados frontales 9, 10 opuestos entre sí alineados perpendicularmente a los lados longitudinales 7, 8. Los lados longitudinales 7, 8 y los lados frontales 9, 10 están alineados de manera más favorable paralelos a los lados longitudinales 34 y a los lados frontales 35 del contenedor 31 fijado en el dispositivo de alojamiento de la carga 3. En el ejemplo de realización, respectivamente, dos rodillos de desviación 12 están dispuestos en los lados longitudinales 7, 8 y lados frontales 9, 10 y están alojados giratorios frente al dispositivo de alojamiento de la carga 3. Respectivamente, dos de los cables elevadores 20-27 inciden a través de los rodillos de desviación 12 respectivos en cada uno de los lados frontales 9, 10 y los lados longitudinales 7, 8.

En el ejemplo de realización, los cables elevadores 20, 21 o bien 20, 23 que inciden en el mismo lado frontal 9, 10, vistos en una dirección paralela a los lados longitudinales 7, 8. Forman cuatro puntos de cruce 11, ver la figura 3. También los cables elevadores 24, 25 o bien 26, 27, que inciden en el mismo lado longitudinal 7, 8, vistos en una dirección paralela a los lados frontales 9, 10, forman cuatro puntos de cruce 11. A través del cruzamiento de los cables elevadores 20-27 que inciden, respectivamente, en el mismo lado longitudinal 7, 8 o lado frontal 9, 10 se puede conseguir una estabilidad alta de la caja de cables, formada por los cables elevadores 20-27, de la instalación de transporte 1. Puesto que los cables pueden transmitir principalmente fuerzas en dirección longitudinal del cable, esta disposición oblicua de los cables elevadores 20-27 es favorable. Además, es posible, desplazar vías de contenedores relativamente estrechas con la instalación de transporte 1, ver la figura 8. Si se prescinde de los rodillos de desviación 12 y se guía cada cable elevador 20-27 sólo individualmente, entonces resulta, en lugar de cuatro, respectivamente, sólo un punto de cruce en el caso de dos cables elevadores que se cruzan.

Para subir y bajar el contenedor 31 o bien el dispositivo de alojamiento de la carga 3 en dirección vertical, se accionan los tambores de cables 4 de manera sincronizada, dado el prescindiendo del ajuste fino posible según la invención, por lo motores 5. De esta manera se impide un vuelco del contenedor 31 o bien del dispositivo de alojamiento de la carga 3 durante el movimiento de subida y bajada. El número de revoluciones de un motor 5 respectivo se detecta por medio de sensores correspondientes y se compensa con los otros motores 5. Este modo sincronizado de varios motores 5 independientes se designa también como "árbol eléctrico común".

Además del funcionamiento sincronizado de los tambores de cables 4 es posible también según la invención un accionamiento independiente de los tambores de cables 4, de modo que aparte del movimiento de subida y bajada, se posibilita también un posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga 3 en otros grados de libertad.

En la figura 2 se representan direcciones de movimiento posibles del dispositivo de alojamiento de la carga 3 con respecto a una vista sobre el lado longitudinal 34 del contenedor 31. Para un movimiento del dispositivo de alojamiento de la carga 3 o bien del contenedor 31 en la primera dirección 40 (= dirección de elevación) se activan todos los tambores de cables 4, como ya se ha explicado, de forma al menos esencialmente sincronizada y los cables elevadores 20-27 respectivos se enrollan de forma esencialmente sincronizada sobre los tambores de cables 4 respectivos.

Para el movimiento en la segunda dirección 41 se accionan los tambores de cables 4 individualmente. Mientras que

una sección longitudinal de un cable elevador 24, 26 respectivo se desenrolla desde los tambores de cables 4 correspondientes y una sección longitudinal del cable elevador 25, 27 respectivo se enrolla sobre el tambor de cable 4 correspondiente, se mueve el dispositivo de alojamiento de la carga 3 o bien el contenedor 31 en la segunda dirección 41. Los cables elevadores 20 a 23 son enrollados o bien desenrollados parcialmente de maneja correspondiente para evitar una sobrecarga o bien una suspensión de los cables elevadores individuales.

Además de los movimientos puramente de traslación en la primera dirección 40 y la segunda dirección 41, es concebible y posible cualquier combinación de estas direcciones. Evidentemente el dispositivo de alojamiento de la carga 3 se puede mover también en la dirección opuesta correspondiente a la primera dirección 40 y a la segunda dirección 41. Los sentidos de giro de los tambores de cables 4 se invierten de manera correspondiente.

Adicional, en el ejemplo de realización está previsto que el dispositivo de alojamiento de la carga 3 o bien el contenedor 31 se pueden pivotar en una dirección de articulación 42 (= movimiento rotatorio). A través de la coordinación correspondiente del movimiento de los tambores de cables 4 se puede conseguir este movimiento en dirección de articulación 42. Los cables elevadores 20, 21 son desenrollados en parte desde el tambor del cable respectivo 4, mientras los cables elevadores 22, 23 son enrollados en parte sobre el tambor del cable correspondiente para realizar el movimiento de articulación sin aflojamiento o bien sobrecarga de los cables elevadores correspondientes. Un movimiento de articulación en la dirección opuesta de la dirección de articulación 42 es igualmente posible. También el movimiento de articulación en o en contra de la dirección de articulación 42 se puede superponer de manera discrecional con el movimiento de traslación en la primera dirección 40 y la segunda dirección 41.

De manera similar, como esto ya se ha explicado con la ayuda de la figura 2 sobre el lado longitudinal 34 del contenedor, también se puede realizar una posibilidad de movimiento del dispositivo de alojamiento de la carga 3 con respecto a la vista sobre el lado frontal 35 del contenedor 31 o bien de una vista sobre el lado frontal 9 del dispositivo de alojamiento de la carga 3, ver la figura 3. También aquí son posibles movimientos de traslación en o en contra de la primera dirección 40 y/o en contra de la tercera dirección 43 y un movimiento de articulación en o en contra de la dirección de articulación 44 (= movimiento rotativo) alrededor de un eje del contenedor 31 o bien del dispositivo de alojamiento de la carga 3 a través del accionamiento selectivo de los tambores de cables 4 respectivos de los cables elevadores 20-27.

También una articulación del dispositivo de alojamiento de la carga 3 alrededor del eje vertical de la instalación de transporte 1, en o en contra de la dirección de articulación 45, se puede realizar de manera correspondiente, ver la figura 4.

De manera más favorable, el dispositivo de alojamiento de la carga 3 o bien el contenedor 31 se pueden mover discrecionalmente en seis grados de libertad como está previsto también en el ejemplo de realización. Puesto que el posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga 3 se puede realizar con los cables elevadores 20-27, se puede prescindir de un bastidor intermedio y de los accionamientos adicionales conocidos en el estado de la técnica para el posicionamiento fino. En general, de esta manera es posible de forma más favorable ahorrar hasta un tercio de la masa del dispositivo de alojamiento de la carga 3 en comparación con el dispositivo de alojamiento de la carga conocido a partir del estado de la técnica.

En el ejemplo de realización se mide la fuerza del cable, que actúa en el cable elevador 20-27 respectivo por medio de una instalación de medición 13 respectiva. La instalación de medición 13 está dispuesta, respectivamente, en un apoyo del par de torsión del accionamiento del engranaje 6 del motor de engranaje. El engranaje 6 actúa entre el tambor de cable 4 y el motor 5 respectivo. En la figura 6, el apoyo del par de torsión del engranaje 6 se cubre por el tambor del cable 4. El apoyo del par de torsión sirve para el apoyo de la carcasa del engranaje 6 o bien del motor de engranaje en el carro 2. Los pares de torsión diferentes aparecidos del lado de accionamiento y del lado de arrastre del engranaje 6 se introducen a través del apoyo del par de torsión en la estructura de soporte del carro 2 y de esta manera se impide una torsión del engranaje 6 en el funcionamiento. A través de la disposición de un bulón de medición de la fuerza de la instalación de medición 13 en el apoyo del par de torsión, entre el apoyo del par de torsión y el carro 2, se pueden calcular las fuerzas o bien pares de torsión momentáneos y de esta manera se pueden deducir las fuerzas de los cables precisamente efectivas en los cables elevadores 20-27. Tales instalaciones de medición 13 se conocen desde hace mucho tiempo. La instalación de medición 13 podría presentar en otras formas de realización también una célula de balanza o un manómetro dispuestos en el apoyo del par de torsión, que posibilitan una conclusión de los pares de torsión diferenciales o bien las fuerzas efectivas de los cables.

Alternativa o adicionalmente también es posible que una instalación de medición 13 respectiva esté dispuesta para detectar la fuerza del cable en un extremo del cable elevador 20-27 respectivo alejado del tambor del cable 4. Tal instalación de medición 13 podría estar dispuesta, como está previsto en el ejemplo de realización, en la zona del conector del extremo del cable 16, ver la figura 6.

Las fuerzas efectivas del cable en los cables elevadores 20-27 se pueden calcular en una posición de medición de la

instalación de transporte 1, en la que el dispositivo de alojamiento de la carga 3 cuelga libremente. En el caso de cargas asimétricas, es decir, especialmente en el caso de contenedores 31 cargados irregularmente, pueden aparecer fuerzas diferentes en los cables elevadores 20-27. Para evitar sobrecargas de cables elevadores 20-27 individuales durante el transporte del contenedor 31, se limita de manera más favorable la aceleración máxima del contenedor y/o la velocidad máxima de marcha en función de las fuerzas de los cables medidas en la posición de medición. A través de los tambores de cables 4 accionados de manera independiente entre sí, también es posible conseguir una compensación de las fuerzas de los cables activas en los cables elevadores 20-27, distribuyendo la carga a través del posicionamiento fino del dispositivo de alojamiento de la carga de manera correspondiente sobre los cables elevadores 20-27 incidentes.

En el ejemplo de realización está previsto, además, que el dispositivo de alojamiento de la carga 3 o bien el contenedor 31 se puedan desplazar en su alineación por medio de los tambores de cables 4 accionables independientes entre sí, para distribuir mejor las diferentes fuerzas en los cables elevadores 20-27 en el caso de contenedores 31 cargados irregulares o bien distribuir la carga sobre los cables elevadores 20-27.

La compensación de las fuerzas en los cables elevadores 20-27 se realiza de manera más favorable durante todo el movimiento de desplazamiento del contenedor 31 o bien del dispositivo de alojamiento de la carga 3. También se pueden compensar las cargas que aparecen dinámica de los cables elevadores 20-27 individuales, por ejemplo en virtud de fuerzas del viento que inciden directamente en el contenedor 31 o en el dispositivo de alojamiento de la carga 3, a través de una compensación de las fuerzas de los cables.

A través de la utilización de al menos ocho cables elevadores 20-27 es posible, además, que los siete cables elevadores restantes en el caso de la rotura de uno de los cables elevadores 20-27 absorban la carga del contenedor 31 y de esta manera se consigue una alta seguridad contra fallo de la instalación de transporte 1, sin que se produzca una reducción significativa de la estabilidad de la caja de cables.

La instalación de transporte 1 se utiliza en el ejemplo de realización según las figuras 7 y 8 en una grúa 30 configurada como grúa de pórtico. El carro 2 de la instalación de transporte 1 es móvil a lo largo de un soporte principal 33 de la grúa 30. A tal fin, el carro 2 presenta ruedas de rodadura 15, que ruedan sobre carriles de rodadura no representados en detalle del soporte principal 33. Toda la grúa 30 es móvil sobre carriles de grúa 32 en la dirección longitudinal de los carriles de grúa 32. El movimiento en la dirección de los carriles de grúa 32 y a lo largo del soporte principal 33 sirve para el posicionamiento aproximado de la instalación de transporte 1.

En el ejemplo de realización, está previsto que un cable elevador respectivo esté articulado en un rodillo de desviación 12. También es concebible y posible que un cable elevador respectivo esté amarrado fijamente en el dispositivo de alojamiento de la carga 3 por medio de una unión del extremo del cable. También en el caso de un amarre de los cables elevadores en el dispositivo de alojamiento de la carga se cruzan de manera más favorable los cables elevadores que inciden en el mismo lado longitudinal o frontal del dispositivo de alojamiento de la carga, de manera que los cables elevadores que inciden en el mismo lado longitudinal o frontal forman un único punto de cruce.

El dispositivo de alojamiento de la carga 3 podría presentar en determinados ejemplos de realización adicionalmente una unidad de articulación, para posibilitar una articulación del contenedor alrededor de ángulos mayores, como por ejemplo 90° o más.

En oposición al ejemplo de realización mostrado, es concebible y posible que al menos dos tambores de cables respectivos sean accionados por un motor común. A través de un engranaje de distribución variable se podrían accionar los tambores de cables entonces individualmente en diferentes sentidos de giro y/o con diferentes números de revoluciones.

La instalación de transporte según la invención se puede adaptar también para otras cargas. No está limitada al transporte de contenedores.

La instalación de transporte 1 podría utilizarse en otras variantes de realización también en una grúa de puente o en otra grúa.

Leyendas de los números de referencia

- 1 Instalación de transporte
- 2 Carro
- 3 dispositivo de alojamiento de la carga
- 4 Tambor de cable
- 5 Motor
- 6 Engranaje

	7	Lado longitudinal
	8	Lado longitudinal
	9	Lado frontal
	10	Lado frontal
5	11	Punto de cruce
	12	Rodillo de desviación
	13	Instalación de medición
	14	Instalación de conexión
	15	Rueda de rodadura
10	16	Unión del extremo del cable
	17	Eje de giro
	20	Cable elevadora
	21	Cable elevador
	22	Cable elevador
15	22	Cable elevador
	24	Cable elevador
	25	Cable elevador
	26	Cable elevador
	27	Cable elevador
20	30	Grúa
	31	Contenedor
	32	Carril de grúa
	33	Soporte principal
	34	Lado longitudinal
25	35	Lado frontal
	40	Primera dirección
	41	Segunda dirección
	42	Dirección de articulación
	43	Tercera dirección
30	44	Dirección de articulación
	45	Dirección de articulación

REIVINDICACIONES

1. Instalación de transporte (1) para el transporte de al menos un contenedor (31) o de otra carga, en la que la instalación de transporte (1) presenta al menos un carro (2) y al menos un dispositivo de alojamiento de la carga (3) y al menos otro cables elevadores (20-27), y el dispositivo de alojamiento de la carga (3) presenta instalaciones de unión (14) para la fijación del contenedor (31) o de otra carga y cuelga de manera que se puede subir y bajar por medio de los cables elevadores (20-27) en el carro (2), en la que los cables elevadores (20-27) se pueden enrollar sobre tambores de cables (4) alojados giratorios en el carro (2), y cada cable elevador (20-27) se pueden enrollar sobre un tambor de cable (4) propio y/o se puede enrollar al menos en parte, caracterizada por que en todos los tambores de cables (4) se pueden ajustar individualmente, respectivamente, el número de revoluciones y/o en sentido de giro.
2. Instalación de transporte (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de alojamiento (3) presenta dos lados longitudinales (7, 8) opuestos y dos lados frontales (9, 10) opuestos entre sí, alineados perpendicularmente a los lados longitudinales (7, 8), en donde en cada lado frontal (9, 10) y lados longitudinales (7, 8) inciden al menos dos de los cables elevadores (20-27) y, respectivamente, los cables elevadores (20, 21; 22, 23) que inciden en el mismo lado frontal (9, 10), vistos en una dirección paralela a los lados longitudinales (7, 8), forman al menos un punto de cruce (11) y/o por que, respectivamente, los cables elevadores (24, 25; 26, 27), que inciden en el mismo lado longitudinal (7, 8), vistos en una dirección paralela los lados frontales (9, 10), forman al menos un punto de cruce (11).
3. Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que al menos uno de los cables elevadores (20-27), con preferencia cada cable elevador (20-27), está articulado en el dispositivo de alojamiento de la carga (3) por medio de un rodillo de desviación (12) y el extremo del cable elevador (20-27), alejado del tambor del cable (4) está amarrado en el carro (2).
4. Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que la instalación de transporte (1) presenta con preferencia para cada cable elevador (20-27) al menos una instalación de medición (13) para calcular la fuerza del cable que actúa en uno de los cables elevadores (20-27), con preferencia en cada cable elevador (20-27).
5. Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que cada tambor de cable (4) es accionado individualmente por un motor propio (5), con preferencia un motor eléctrico.
6. Instalación de transporte (1) según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizada por que la instalación de medición (13) está dispuesta en un apoyo del par de torsión de un engranaje (6), en donde el engranaje (6) actúa entre el tambor del cable (4) y el motor (5).
7. Instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que la instalación de medición (13) está dispuesta para la detección de la fuerza del cable en un extremo del cable elevador (20-27) alejado del tambor del cable (4).
8. Procedimiento para el transporte de al menos un contenedor (31) o de otra carga por medio de una instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un movimiento de traslación y/o de rotación de al menos de al menos un contenedor (31) que cuelga del dispositivo de alojamiento de la carga (3) o de otra carga, con preferencia en seis grados de libertad, se realiza exclusivamente a través de un arrollamiento y desenrollamiento correspondiente de los cables elevadores (20-27) de la instalación de transporte (1) sobre el tambor del cable (4) respectivo y los tambores del cable (4) son accionados a tal fin de manera correspondiente.
9. Procedimiento para el transporte de al menos un contenedor (31) o de otra carga por medio de una instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 4 a 7, en el que las fuerzas de al menos un cable elevador (20-27), con preferencia de cada cable elevador (20-27), se miden para evitar una sobrecarga, y los tambores de cables (4) se accionan de manera correspondientes individuales independientes entre sí.
10. Grúa (30), con preferencia grúa de pórtico, con al menos una instalación de transporte (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7.

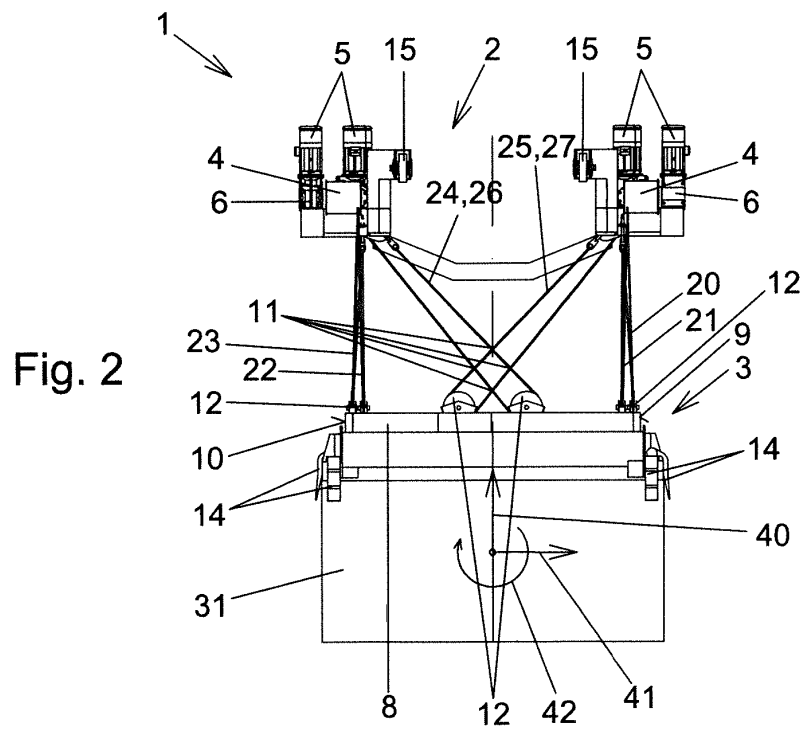
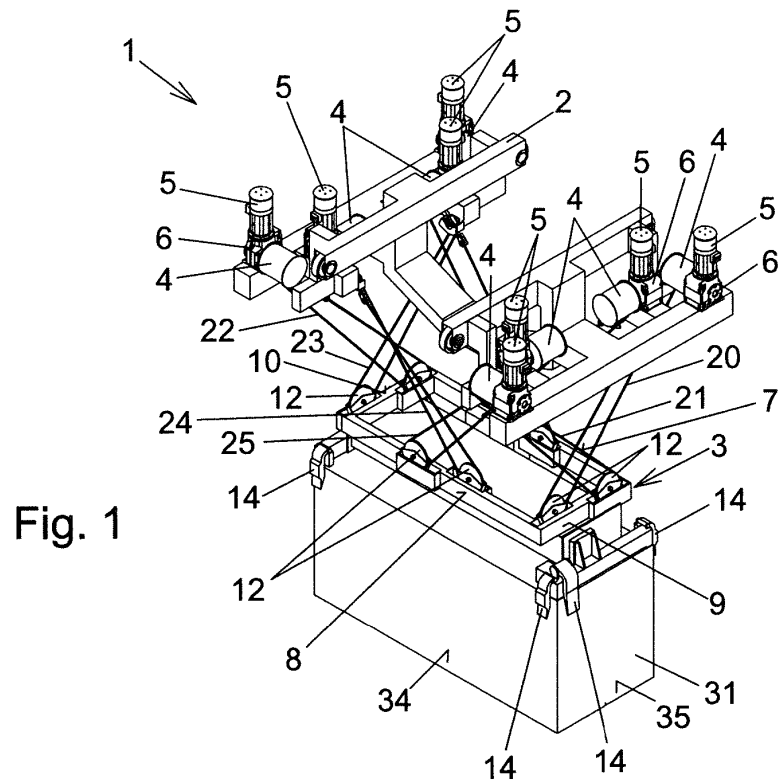


Fig. 3

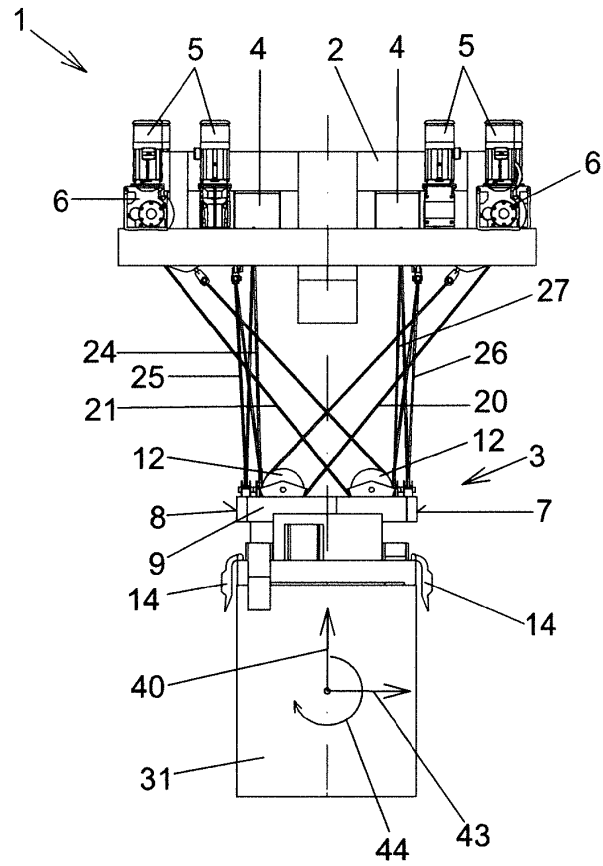


Fig. 4

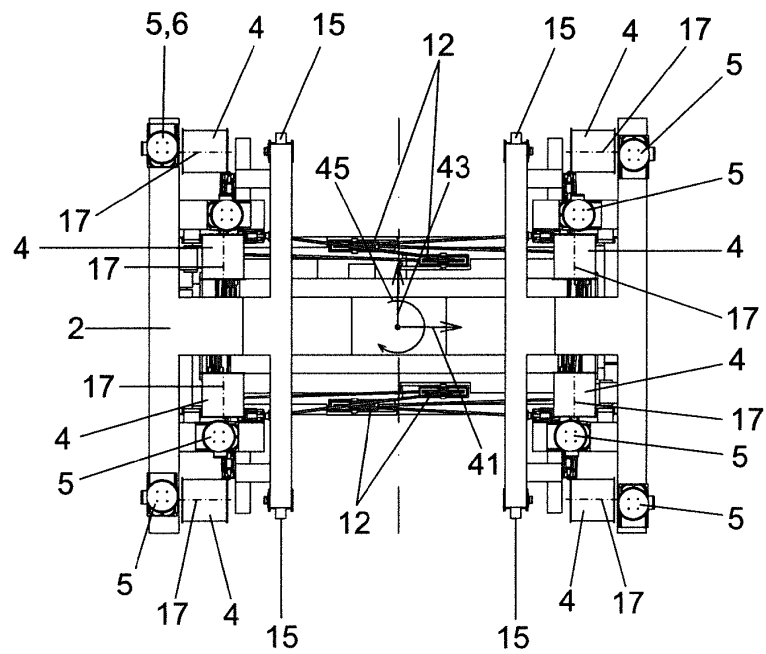


Fig. 5

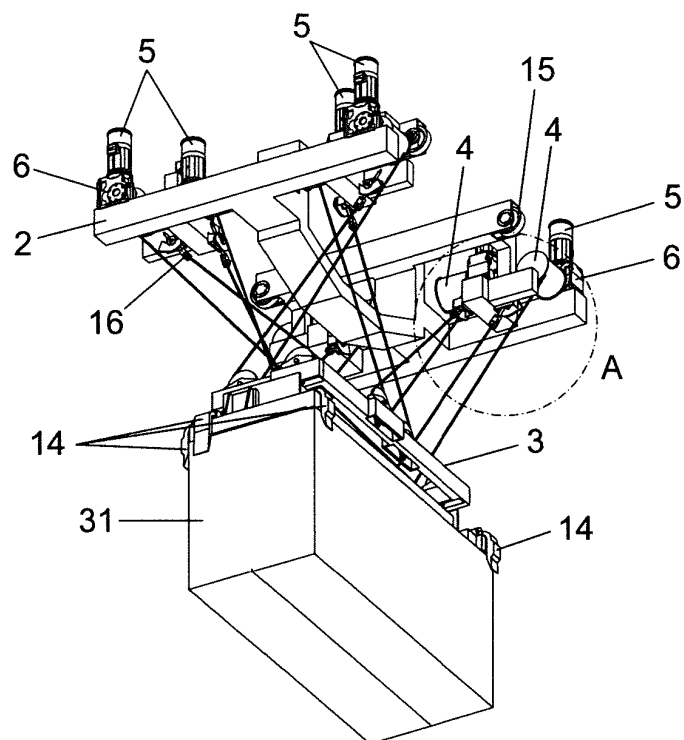


Fig. 6

