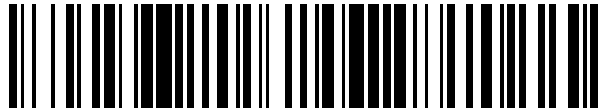


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 195**

21 Número de solicitud: 201590131

51 Int. Cl.:

B66C 17/20 (2006.01)

B66C 9/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

26.06.2014

30 Prioridad:

27.06.2013 FI 20135703

43 Fecha de publicación de la solicitud:

18.03.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

11.07.2016

Fecha de concesión:

03.04.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

10.04.2017

73 Titular/es:

KONECRANES GLOBAL CORPORATION

(100.0%)

**KONEENKATU 8
05830 HYVINKÄÄ FI**

72 Inventor/es:

OJAPALO, Esa

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **GRÚA**

ES 2 564 195 B2

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 195**

21 Número de solicitud: 201590131

57 Resumen:

La invención se refiere a una grúa, en concreto a una grúa de contenedores provista de ruedas de caucho incluyendo un bastidor que tiene, en lados opuestos de su parte inferior, estructuras de viga principales (1) en cuyos dos extremos, es decir, en las esquinas inferiores de la grúa, hay en cada caso concreto dos ruedas de caucho sucesivas (2) o dispositivos de rueda a través de los que la grúa se soporta en su soporte móvil. Estas ruedas (2) se soportan, en cada caso concreto, en la estructura de viga principal (1) rígidamente y de forma no suspendida. La grúa incluye varios subconjuntos montados uno en otro con uniones de bastidor desmontables, preferiblemente uniones con pestaña, y las distancias entre las uniones de bastidor están dimensionadas para determinar las dimensiones principales de los subconjuntos, siendo estas dimensiones principales más pequeñas que las dimensiones interiores del espacio de transporte, preferiblemente el contenedor de transporte.

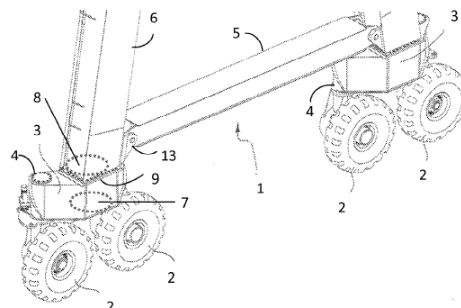


Fig. 1

ES 2 564 195 B2

DESCRIPCIÓN

Grúa

5 **Antecedentes de la invención**

La invención se refiere a una grúa, en concreto a una grúa de contenedores provista de
ruedas de caucho incluyendo un bastidor que tiene, en lados opuestos de su parte inferior,
estructuras de viga principales en cuyos dos extremos, es decir, en las esquinas inferiores
10 de la grúa, hay en cada caso concreto dos ruedas de caucho sucesivas o dispositivos de
rueda a través de los que la grúa se soporta en su soporte móvil.

La grúa se soporta así en el soporte por medio de ruedas en las esquinas de la estructura
antes descrita. Cuando la carga de rueda excede de la capacidad de carga límite de la
15 rueda, se precisa más de una rueda por esquina, por lo que la carga de esquina se divide
entre dos o más ruedas, y para dividir por igual la carga de rueda, en ellas se construye
típicamente una balanza equilibradora articulada. Además, en máquinas de un tipo de
soporte a horcajadas, las ruedas están suspendidas, y en algunos casos también se usan
muelles activos.

20 Este diseño se origina a partir de una grúa que se mueve en terreno considerablemente no
uniforme. Cuando se conduce una grúa con ruedas de caucho en terreno relativamente
uniforme, tal como en cargaderos de puertos, esta estructura es excesivamente compleja y
cara, teniendo así también mucho que mantener y gran número de piezas que se
25 desgastan. En algunos casos, el mantenimiento de la articulación de balanza ha sido
necesario por primera vez después de un año de operación productiva. El mantenimiento
puede durar varios días, y la grúa puede estar fuera de operación productiva más de una
semana en total.

30 **Resumen de la invención**

Un objeto de la invención es desarrollar la grúa indicada al inicio de tal manera que la
estructura se optimice de modo que corresponda mejor a los requisitos de su objeto de uso,
y que, al mismo tiempo, los costos producidos por la grúa se puedan reducir esencialmente.
35 Este objeto se logra con una grúa caracterizada porque las ruedas en cada esquina de la
grúa se soportan, en cada caso concreto, en la estructura de viga principal rígidamente y de

forma no suspendida. Se describen realizaciones preferidas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

5 La invención se basa en la idea de utilizar las características elásticas de las ruedas de caucho, por lo que ya no se necesitan la balanza equilibradora ni la suspensión adicionales usadas previamente. De esta forma, la estructura se puede hacer más simple. Prescindir de la balanza equilibradora permite utilizar bajo carga la rigidez de la estructura de bastidor de grúa y la elasticidad natural de las ruedas de caucho, por lo que la pequeña irregularidad superficial del terreno se nivela con esta característica. Se puede permitir variaciones
10 menores entre las cargas de rueda en las esquinas cuando se toman en cuenta en el análisis estructural. El bastidor de grúa tiene la misma función que tiene cuando está provisto de una balanza.

15 La invención también elimina el mantenimiento relacionado con el aflojamiento del pasador de articulación de la balanza, que antes era necesario a intervalos regulares. Cuando está en puerto, la grúa según la invención es más estable bajo la influencia de las cargas del viento o las ondas. La base de los soportes contra el suelo, es decir, la distancia entre las ruedas exteriores, es más grande en la dirección de movimiento cuando la articulación se sustituye por una unión rígida. Además, más raras veces hay que atar la grúa al suelo o
20 soportarla contra las tormentas, por ejemplo en períodos de tiempo de cinco años. Cuando la grúa es desplazada hacia delante/hacia atrás en caso de colisión, la estructura de articulación de la técnica anterior permite que el bastidor se deforme hacia delante/hacia atrás, es decir, expone el bastidor a ello, por lo que, con respecto a la estabilidad, la grúa era más propensa a caer hacia delante/hacia atrás.

25

Lista de figuras

30 La invención se describirá ahora con más detalle por medio de una realización preferida ejemplar y con referencia al dibujo anexo, en el que

30

La figura 1 representa una estructura de viga principal de la parte inferior de un bastidor de grúa con ruedas de caucho suspendidas de él.

35 La figura 2 representa superficies de unión del bastidor visto desde el lado de una estructura del tipo de estructura única.

Y la figura 3 representa la guía de un contrapeso en el lado de una viga de pata y un bastidor auxiliar desde delante de la grúa.

Descripción detallada de la invención

5

Con referencia al dibujo, la grúa según la invención, en concreto una grúa de contenedores provista de ruedas de caucho, incluye un bastidor que tiene, en lados opuestos de su parte inferior, estructuras de viga principales 1, de las que (y por ello de todo el bastidor) solamente se representa una en el dibujo puesto que la estructura del otro lado del bastidor de grúa es idéntica. En ambos extremos de estas estructuras de bastidor 1, es decir, en las esquinas inferiores de la grúa, hay en cada caso concreto al menos dos ruedas de caucho sucesivas 2 o dispositivos de rueda (posiblemente ruedas dobles, por ejemplo), a través de los que la grúa se soporta en su soporte móvil. Lo esencial es que estas ruedas 2 en cada esquina de la grúa se soportan, en cada caso concreto, en la estructura de viga principal 1 rígidamente y de forma no suspendida.

10

15

Preferiblemente, estas dos ruedas sucesivas 2 (o dispositivos de rueda) se soportan rígidamente, en cada caso concreto, en la estructura de viga principal 1 por medio de un bastidor auxiliar rígido 3. El bastidor auxiliar 3 es análogo a un "boggie" simplificado sin ninguna posibilidad de movimiento con relación al bastidor. También es factible soportar las ruedas 2 directamente en la estructura de viga principal 1. Una viga horizontal 5 puede estar conectada entre las vigas de pata 6 por medio de articulaciones 13, como representa la figura 1. En tal estructura, la porción superior de la grúa se forma típicamente con estructuras rígidas, tal como uniones de perno. Otra alternativa es implementar la unión en la parte inferior del bastidor como una unión rígida, por lo que la estructura superior de la grúa se implementa típicamente de alguna forma elásticamente, por ejemplo por medio de articulaciones.

20

25

Las ruedas 2 se soportan en las estructuras de viga principales de tal forma que giren sustancialmente 90° alrededor de sus ejes de soporte verticales 4. Estos ejes de soporte 4 y su rotabilidad se pueden implementar, por ejemplo, como en la patente FI 117753.

30

Cuando se usa dimensionamiento estático convencional en la grúa, todas las ruedas 2 están dispuestas al mismo nivel, pero cuando se usa dimensionamiento dinámico, las ruedas exteriores 2 de las ruedas 2 dispuestas sucesivamente se pueden disponer de manera que se eleven más con relación al nivel de movimiento que las ruedas interiores 2, por lo que la

35

irregularidad superficial o los obstáculos en la ruta de la grúa se pueden salvar más elásticamente y de una forma más equilibrada. En cada par de ruedas de la grúa, es decir, debajo de cada esquina, puede haber una rueda motriz 2 y una rueda de rotación libre 2 en un par. Una forma de disponer la operación de las ruedas 2 es montar la rueda motriz como la rueda interior y la rueda libre como la rueda exterior. Esto tiene la ventaja de que la rueda exterior recibe posibles impactos, y la reparación es más simple puesto que la estructura de rueda es más simple. Correspondientemente, si la altura de la rueda exterior se ha de cambiar de manera controlada, el mecanismo de movimiento de altura se puede colocar más fácilmente en la rueda de rotación libre 2. La rueda motriz y la rueda de rotación libre 2 también se pueden colocar, si se desea, en orden inverso mutuo con respecto a las esquinas sucesivas (del mismo lado) en la estructura de bastidor 1.

Además, las cargas de rueda de las ruedas 2 se pueden dividir como se desee. Esto se puede explotar diseñando el soporte de las ruedas 2 de tal forma que las cargas de rueda se tomen en cuenta. El cojinete de las ruedas de rotación libre 2 se puede implementar de tal forma que, por ejemplo, soporten una carga más pesada, y el soporte seleccionado es para una carga mayor que el soporte de la rueda interior 2, por ejemplo por razones relacionadas con la utilización del espacio en un caso donde el eje de la rueda interior es el eje de accionamiento.

Preferiblemente, en este ejemplo, las estructuras de viga principales 1 forman en cada caso concreto una estructura de viga en forma de A según se ve desde el lado. Las estructuras de viga principales 1 también pueden estar en ángulos rectos, en cuyo caso la viga de pata 6 se extiende de forma sustancialmente vertical desde el bastidor auxiliar 3. En lugar de tener forma de A, el perfil lateral de la estructura de viga principal 1 puede ser de otro tipo de perfil, por ejemplo en forma de una U invertida (por ejemplo cuando se omite la viga horizontal inferior 5).

El bastidor auxiliar 3 se puede abrir fácilmente por uniones de perno de la estructura de bastidor 1, por lo que, durante el mantenimiento, el par de ruedas completo con su bastidor auxiliar 3 se puede sustituir por una pieza de repuesto, si es preciso.

Las vigas principales 5 y 6 de la grúa pueden utilizar perfiles cerrados, perfiles abiertos y también combinaciones de los mismos. De esta forma, se puede utilizar la posible elasticidad del bastidor y, si se desea, la elasticidad del bastidor se puede adaptar para cada cliente y con respecto a la uniformidad y la mantenibilidad de uniformidad del cargadero de

puerto del cliente (nieve, hielo, montón de arena, daños por escarcha o ranuras en el recubrimiento del soporte).

5 Todas las uniones de bastidor se dividen preferiblemente de tal forma que todas las vigas principales sean subconjuntos, es decir, preferiblemente la grúa completa se puede suministrar en transporte de contenedores. Los contenedores usados en el transporte por mar incluyen, por ejemplo, contenedores de 20 y 40 pies y, además de estos, también hay contenedores que se usan más raras veces, pero que son más grandes. Esto se ilustra por medio de un ejemplo en la figura 2. La viga de pata 6 de la grúa se puede implementar de tal forma que continúe hacia arriba del bastidor auxiliar 3 y termine en su extremo superior en una unión empernada y con pestaña 10 por medio de la que la viga de pata 6 (las vigas) se puedan conectar a las estructuras superiores de la grúa (por ejemplo, la viga de pata 6A y la viga horizontal 6B). Así, la porción de la viga de pata 6 debajo de la unión con pestaña 10 puede ser por ejemplo 3/5 de la altura de la grúa, y la altura restante de la estructura encima de la unión con pestaña 10 (por ejemplo, la viga de pata 6A y la viga horizontal 6B) es 2/5 de la altura de la grúa. Una vez desmontada la unión con pestaña 10 para transporte, la porción de debajo de la unión con pestaña 10 puede ser empujada hacia dentro desde el extremo del contenedor de transporte por medio de la viga de pata relativamente larga 6 y las ruedas 2 ya montadas en ella. Este subconjunto de grúa (partes 3 y 6) puede ser soportado por ruedas 2 en un extremo, mientras que el otro extremo de la viga de pata 6 puede ser soportado, durante el transporte, por ruedas de transporte temporales (no representadas en las figuras) montadas en la pestaña 10, por ejemplo. Además, las ruedas 2 se pueden girar 90 grados alrededor de los ejes de soporte 4, en cuyo caso están yuxtapuestas y su empuje al contenedor de transporte es estable. Correspondientemente, la estructura superior de la grúa consta, según el mismo principio, de subconjuntos (por ejemplo, partes 6A y 6B por separado o en combinaciones apropiadas) que pueden ser transportados dentro de un contenedor cuando sus dimensiones principales sean más pequeñas que las dimensiones interiores del contenedor. Estos subconjuntos se pueden conectar uno a otro con uniones con pestaña correspondientes 11 y 12.

30 En algunas realizaciones, un contrapeso 31 sincronizado con los movimientos de elevación de una carga 36 (que se somete a una fuerza de elevación F) se puede disponer en una guía o intervalo vertical 33 en el lado exterior o interior de la viga de pata 6, como se ilustra en el ejemplo de la figura 3. El contrapeso 31 está conectado típicamente a un mecanismo elevador 35 en la grúa mediante un cable o cables o medios análogos 32 y una polea de cable o poleas de cable 34 o análogos. El mecanismo elevador 35 se puede colocar arriba o

abajo en la grúa. La colocación o implementación del mecanismo elevador 35 no tiene relevancia. Según realizaciones de la invención, dado que las ruedas 2 se soportan rígidamente en la estructura de viga principal 1 por medio del bastidor auxiliar 3 sin una articulación de balanza, el contrapeso 31 es capaz de pasar por la unión rígida del bastidor auxiliar 3 y la estructura de viga principal 1 y bajar más que antes, por lo que la distancia efectiva de la energía potencial vertical puede ser más grande. La altura del bastidor auxiliar 3 puede ser del orden de 800 mm, por ejemplo, altura adicional que puede ser utilizada para guiar el contrapeso 31 en la guía 33 reservada para él. Además, el diámetro de la rueda 2 es del orden de 1,5 a 1,8 m, con respecto al que, por ejemplo, la mitad del diámetro de la rueda 2 se puede utilizar y también se incrementa el beneficio de altura añadida. El ejemplo de la figura 3 ilustra cómo la guía 33 y por ello también la zona de movimiento del contrapeso 31 se extienden al nivel del medio cubo de la rueda 2.

Dado que las ruedas 2 se soportan en la estructura de viga principal 1 por medio del bastidor auxiliar rígido 3 sin una articulación de balanza, el cableado puede ser implementado en su totalidad de tal forma que siga la estructura de acero. En el ejemplo de la figura 1, este cableado en la altura del bastidor auxiliar 3 se puede implementar de la forma más simple sin la posibilidad de que una articulación de balanza precise elasticidad del cable. Además, las plataformas de trabajo se pueden hacer continuas sobre la unión rígida (la articulación de balanza eliminada), por lo que, por ejemplo, no hay riesgo de que el operario se corte los pies entre los bordes de plataformas de trabajo recíprocamente móviles. La plataforma de trabajo (no representada en la figura 1) puede continuar así uniformemente desde el lado de la viga de pata 6 al lado del bastidor auxiliar 3.

Cuando el bastidor auxiliar 3 está conectado directamente a la viga de pata 6 sin articulación, se puede hacer un agujero de acceso 8 entre ellos en el interior de la estructura de acero. Así, por ejemplo, el personal de mantenimiento puede pasar a través de una escotilla de servicio 7 colocada debajo del bastidor auxiliar 3 hacia arriba dentro de la viga de pata 6 a las partes interiores de la estructura de bastidor. Esto es posible cuando cada unión con pestaña 10 y 11 en el bastidor tenga un agujero de acceso 8. El personal de mantenimiento puede comprobar las uniones de perno desde dentro, y comprobar la estructura con respecto a la corrosión y el estado de las uniones soldadas.

La descripción anterior de la invención solamente tiene la finalidad de ilustrar la idea básica de la invención. Los expertos en la técnica pueden variar así sus detalles dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una grúa, en concreto una grúa de contenedores provista de ruedas de caucho incluyendo un bastidor que tiene, en lados opuestos de su parte inferior, estructuras de viga principales (1) en cuyos dos extremos, es decir, en las esquinas inferiores de la grúa, hay en cada caso concreto dos ruedas de caucho sucesivas (2) o dispositivos de rueda a través de los que la grúa se soporta en su soporte móvil, **caracterizada porque** las ruedas (2) en cada esquina de la grúa se soportan, en cada caso concreto, en la estructura de viga principal (1) rígidamente y de forma no suspendida, y porque la estructura de viga principal (1) de la grúa incluye varios subconjuntos montados uno en otro con uniones de bastidor desmontables, preferiblemente uniones con pestaña, y porque las distancias entre las uniones de bastidor están dimensionadas para determinar las dimensiones principales de los subconjuntos, siendo dichas dimensiones principales más pequeñas que las dimensiones interiores del espacio de transporte, preferiblemente el contenedor de transporte.
2. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichas al menos dos ruedas sucesivas (2) o dispositivos de rueda se soportan, en cada caso concreto, en la estructura de viga principal (1) por medio de un bastidor auxiliar rígido (3).
3. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichas al menos dos ruedas sucesivas (2) o dispositivos de rueda se soportan directamente en la estructura de viga principal (1).
4. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** todas las ruedas (2) se soportan en las estructuras de viga principales (1) de tal forma que giren sustancialmente 90° alrededor de sus ejes de soporte verticales.
5. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las ruedas interiores (2) son ruedas motrices.
6. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la capacidad de transporte de carga de las ruedas exteriores (2) es mayor que la de las ruedas interiores (2).
7. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las ruedas exteriores (2) están colocadas más altas con relación al nivel de movimiento que las ruedas interiores (2).

8. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las ruedas exteriores (2) están colocadas de manera que se eleven más con relación al nivel de movimiento que las ruedas interiores (2).

5

9. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las estructuras de viga principales (1) forman, en cada caso concreto, una estructura de viga en forma de una A o una U invertida según se ve desde el lado.

10 10. Una grúa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** al menos uno de los subconjuntos incluye la parte inferior de una viga de pata (6) de la estructura de bastidor (1), y las ruedas (2) se soportan en ella rígidamente y de forma no suspendida, y porque el extremo superior de la viga de pata (6) tiene una unión de bastidor desmontable para montar la viga de pata (6) en la parte superior de la estructura de bastidor (1) para operación
15 y para desmontarla para transporte.

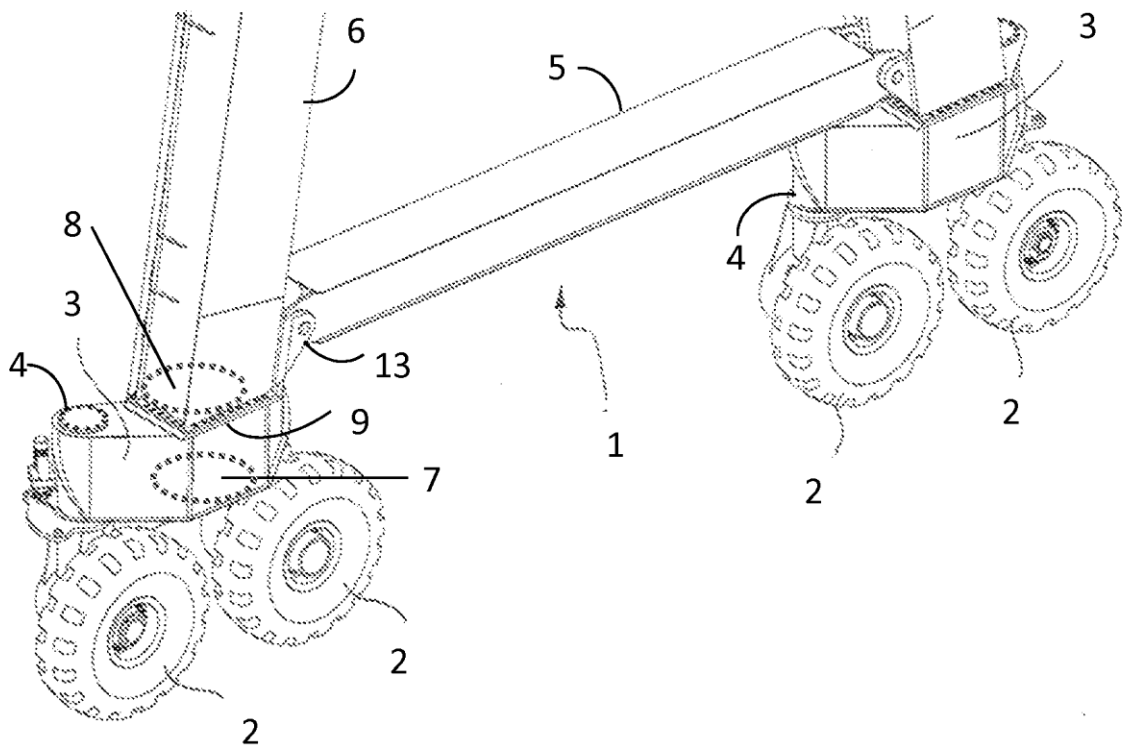


Fig. 1

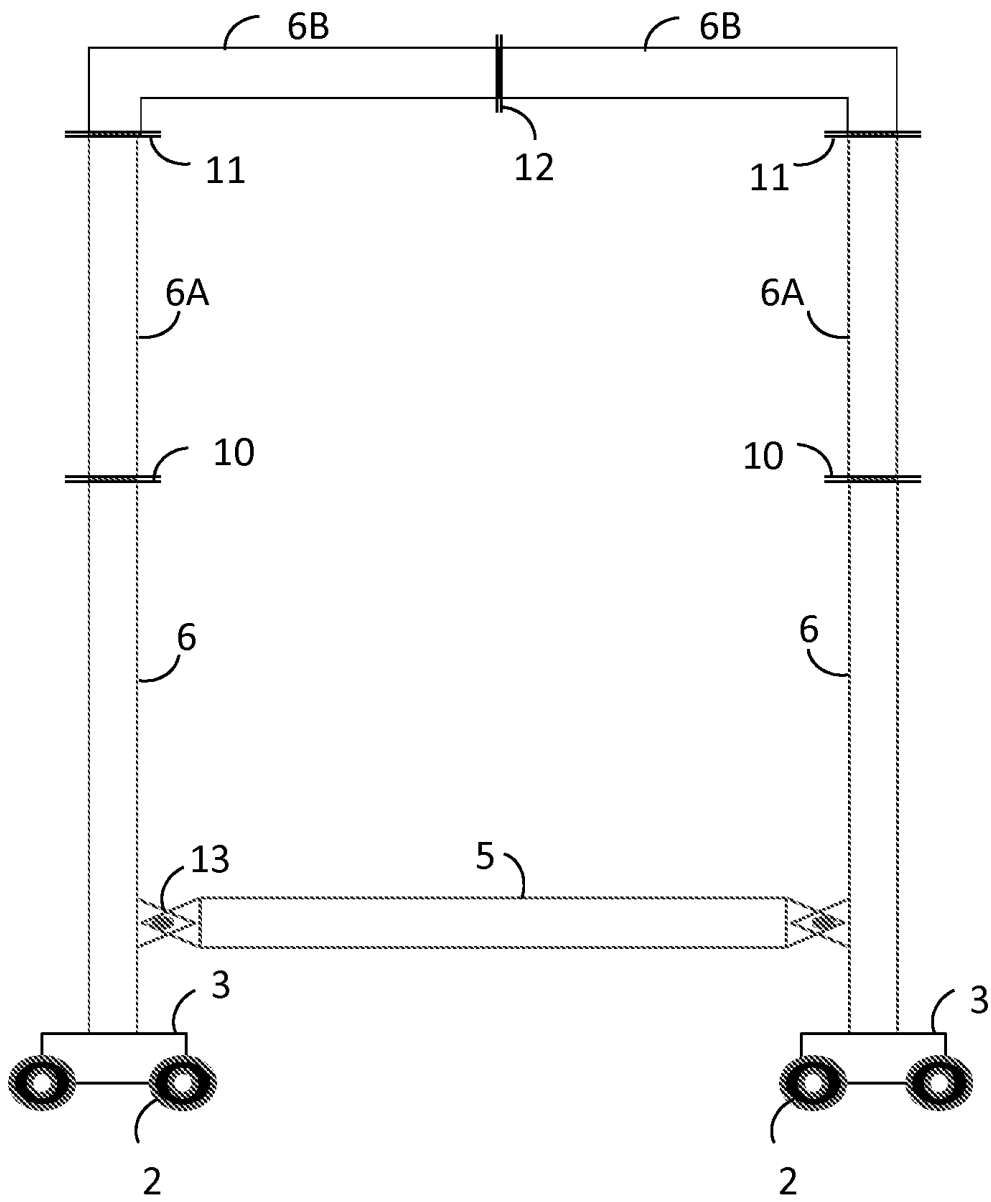


Fig. 2

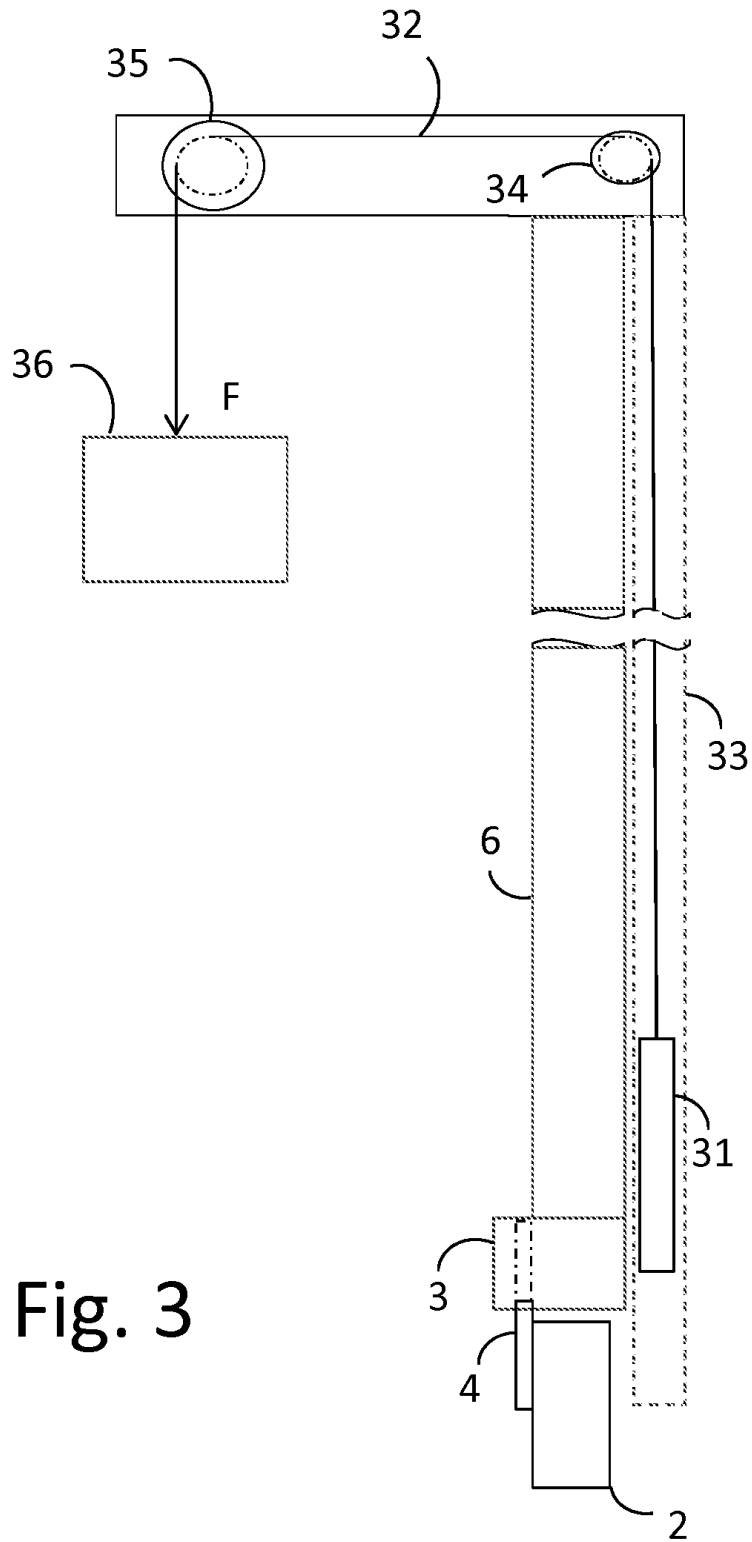


Fig. 3



- ②① N.º solicitud: 201590131
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.06.2014
 ③② Fecha de prioridad: **27-06-2013**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B66C17/20** (2006.01)
B66C9/10 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 3792779 A (BRAZELL J) 19.02.1974, todo el documento.	1-10
A	DE 19726359 A1 (NOELL STAHL UND MASCHINENBAU G NOELL CRANE SYS GMBH) 24.12.1998, todo el documento.	1-10
A	ES 2394268 A1 (MECALUX) 30.01.2013, todo el documento.	1-10
A	US 2007095776 A1 (WIERZBA JERRY J et al.) 03.05.2007, todo el documento.	1-10
A	US 5735416 A (JUSSILA OLAVI) 07.04.1998, todo el documento.	1-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
04.07.2016

Examinador
L. Molina Baena

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B66C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.07.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 3792779 A (BRAZELL J)	19.02.1974
D02	DE 19726359 A1 (NOELL STAHL UND MASCHINENBAU G NOELL CRANE SYS GMBH)	24.12.1998

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más próximo a la reivindicación 1. Dicho documento divulga:

Una grúa, en concreto una grúa de contenedores provista de ruedas de caucho incluyendo un bastidor que tiene, en lados opuestos de su parte inferior, estructuras de viga principales (10, 12, 14, 16, 18, 20) en cuyos dos extremos, es decir, en las esquinas inferiores de la grúa, hay en cada caso concreto un dispositivo de rueda conformado por dos ruedas de caucho paralelas (400) a través de las que la grúa se soporta, en la que las ruedas (400) en cada esquina de la grúa se soportan, en cada caso concreto, en la estructura de la viga principal rígidamente y de forma no suspendida, y porque la estructura de viga principal de la grúa incluye varios subconjuntos montados uno en otro.

Nótese que se ha interpretado el término "dispositivos de rueda", incluido en la reivindicación, a la luz del contenido de la descripción (página 4, línea 12).

Las diferencias existentes entre lo definido en la reivindicación 1 y lo divulgado en D01 son:

- En la reivindicación 1 se indica que los subconjuntos que componen la grúa están montados con uniones desmontables y que las distancias entre las uniones son más pequeñas que las dimensiones interiores del espacio de transporte.
- En la reivindicación 1 se indica que la configuración de las ruedas (o dispositivos de rueda) de apoyo de la estructura de viga principal es en disposición sucesiva, en vez de paralela.

En relación a la primera diferencia, el hecho de que la grúa sea modular, y los módulos tengan unas dimensiones tales que puedan ser transportados en contenedores es algo sobradamente conocido en el estado de la técnica, evidente para un hombre del oficio, tratándose de una opción de diseño (ver D02).

En cuanto a la segunda diferencia, el efecto técnico de incluir una disposición de ruedas sucesivas es que la carga se puede repartir entre más ruedas, aumentando la capacidad de carga de la grúa, y que la grúa es más estable bajo la influencia de las cargas del viento o las ondas, en relación a sollicitaciones en la dirección del movimiento.

Luego el problema técnico objetivo que se plantea el experto en la materia es cómo aumentar la capacidad de carga de una grúa como la divulgada en D01 y hacerla, a su vez, más estable respecto a sollicitaciones en la dirección del movimiento.

Para resolver este problema, en un principio, un hombre del oficio habría pensado en añadir ruedas en disposición sucesiva para aumentar la capacidad de carga, como es habitual en el estado de la técnica, pero nada le habría llevado a buscar otra solución que no fuera la de utilizar una balanza equilibradora (solución habitual en el estado de la técnica), pensando en que la carga quedara equilibrada entre las ruedas sucesivas, lo que no resulta útil para mejorar la estabilidad respecto a sollicitaciones en la dirección del movimiento. Nada en el estado de la técnica le habría empujado a rigidizar dicha balanza equilibradora, ya que supondría que no quedaría dividida por igual la carga entre las ruedas de cada esquina y además disminuiría la capacidad para asumir las irregularidades del terreno, cuestiones que hasta ahora se consideraban una desventaja. La aportación de la invención consiste en asumir dicha desventaja para conseguir otras ventajas que no se alcanzaban anteriormente, como la mayor estabilidad al vuelco, así como una considerable reducción en el mantenimiento, aumentando la fiabilidad y tiempo de operación de la grúa. Se considera que esto implica un salto inventivo, no resultando evidente para el experto en la materia.

Por lo que se considera que el experto en la materia no habría llegado a las características técnicas definidas en la reivindicación 1 de forma evidente a partir del contenido del estado de la técnica.

Por lo tanto, se considera que el objeto de la reivindicación 1 cumple el requisito de novedad (art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/1986), y cumple también el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986).

Por otra parte, las reivindicaciones dependientes 2 a 10 contienen todas las características técnicas incluidas en la reivindicación 1, por lo que tampoco habrían resultado evidentes para el experto en la materia.

Por lo tanto, se considera que los objetos de la reivindicaciones 2 a 10 cumplen el requisito de novedad (art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/1986), y cumplen también el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986).