

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 265**

51 Int. Cl.:

B66C 13/08 (2006.01)

B66C 13/46 (2006.01)

G01C 15/00 (2006.01)

G01C 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2019 E 19191761 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024 EP 3613698**

54 Título: **Sistema de posicionamiento y nivelación**

30 Prioridad:

15.08.2018 DE 102018213739

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.09.2024

73 Titular/es:

**DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND
RAUMFAHRT E.V. (100.0%)
Linder Höhe
51147 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**KOTTMEIER, SEBASTIAN y
ORLOWSKI-FELDHUSEN, FABIAN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 978 265 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

Sistema de posicionamiento y nivelación

5 La presente invención se refiere a un sistema posicionamiento y nivelación, en particular de posicionamiento y nivelación de un medio de manipulación de cargas con respecto a una carga, a un procedimiento para posicionar un medio de manipulación de cargas con respecto a una carga y a los usos del sistema según la invención.

En la fase de desarrollo, producción y pruebas de satélites compactos, por ejemplo, con un peso de 100 a 500 kg, con estructuras móviles o desplegables, es necesario mover masas relativamente pequeñas con elevadas reservas de seguridad. Para ello se suelen utilizar dispositivos de manipulación de cargas diseñados para este fin o adquiridos como piezas prefabricadas, por ejemplo, anillos, vigas o vigas transversales.

10 Los conjuntos utilizados para este tipo de satélites compactos son, entre otras cosas, muy sensibles desde el punto de vista mecánico. La sensibilidad de los conjuntos transportados requiere una nivelación y alineación muy precisas del medio de manipulación de cargas con los puntos de fijación del conjunto. De ello se encargan normalmente los operadores de grúas y eslingadores experimentados. No obstante, una ligera desalineación del medio de manipulación de cargas puede provocar el vuelco, la inclinación y el balanceo de la carga.

15 En el estado de la técnica, ya se conocen procedimientos y dispositivos para el posicionamiento y la nivelación exactos de los medios de manipulación de cargas en los puntos de fijación de cargas sensibles.

20 Por ejemplo, se sabe que es posible transportar o posicionar naves espaciales elevando las cargas correspondientes en grúas de pórtico utilizando aparejos de elevación, por ejemplo, vigas de elevación estándar tales como vigas de elevación transversales, transversales dobles o travesaños. También es posible elevar utilizando vigas de elevación especialmente diseñadas, por ejemplo, vigas de elevación anulares con suspensión rígida de tres puntos. Según el estado actual de la técnica, el posicionamiento exacto del mecanismo de elevación lo realizan manualmente o por radio el operador de grúas y el eslingador. También se conoce el uso de varios láseres cruzados en el suelo como marcadores de referencia.

25 La publicación alemana DE 2 536 694 A1 divulga un dispositivo de transporte y, en particular, un dispositivo de transporte para transportar cargas entre dos ubicaciones que pueden realizar un movimiento limitado relativo entre sí en el espacio tridimensional, así como una grúa que está dispuesta en la segunda ubicación. En particular, la aplicación de esta disposición se divulga para el transporte de cargas entre un buque de suministro y una plataforma de perforación en una masa de agua o en el mar, en donde una grúa está montada en la plataforma que es giratoria con respecto a la misma y tiene una pluma que se extiende más allá del borde de la plataforma y de la que se suspende un gancho para subir o bajar la carga. Excepto en mares muy tranquilos, el buque de suministro realiza movimientos tanto horizontales como verticales, siguiendo la forma de las olas de un mar de aproximadamente 3 metros de altura de ola con un periodo de aproximadamente 5 a 10 segundos. El tamaño de la grúa necesaria para elevar las cargas de los buques de suministro a una plataforma de hasta aproximadamente 30 metros sobre el nivel del mar requiere una estructura maciza con un tiempo de respuesta lento a los movimientos. Resulta difícil igualar los movimientos del gancho directamente accionando una pluma de grúa y/o su cable para eliminar las oscilaciones del buque de suministro, de modo que el gancho siga el movimiento. Un dispositivo de control correspondiente comprende un dispositivo de medición para determinar la posición del gancho con respecto a la carga y un dispositivo de control que responde al dispositivo de medición para mantener el gancho en una posición predeterminada con respecto a la carga.

40 En la publicación estadounidense US 2016/313 121 A1, se conoce un dispositivo y un procedimiento para proyectar líneas láser planas visibles sobre una superficie de trabajo y para medir distancias a lo largo de las líneas láser planas. El dispositivo dispone de una carcasa láser autonivelante que permite que los láseres se nivelen cuando se activan. El dispositivo también contiene láseres de medición de distancias separados y una pantalla portátil que puede utilizarse para medir distancias desde el centro del dispositivo.

45 Se conoce de la publicación europea EP 1 843 128 A2 un láser de líneas cruzadas con una carcasa de cuerpo principal con una pluralidad de ventanas para irradiar una luz láser en direcciones vertical y horizontal, en donde un elemento pivotante está dispuesto dentro de la carcasa de cuerpo principal y es capaz de pivotar una unidad de fuente de luz láser a través de un mecanismo de cardán conectado al elemento pivotante, en donde un elemento regulador presenta un material absorbente de impactos colocado en la carcasa de cuerpo principal opuesto a un extremo inferior libre del elemento pivotante, en donde el extremo inferior libre del elemento pivotante es móvil hacia el elemento regulador en una abertura de control formada en el elemento regulador. Además, se define una superficie de contacto con la que el extremo inferior libre del elemento pivotante puede entrar en contacto cuando el elemento pivotante se mueve, en donde se forman una pluralidad de ranuras en la superficie de contacto de la abertura de control y están espaciadas entre sí.

55 El documento CN 204 823 796 U divulga un sistema con las características del término genérico de la reivindicación 1.

Un problema de los procedimientos conocidos en el estado de la técnica es que, cuando se utilizan vigas de elevación fijadas en forma no rígida, la fricción entre la orejeta de elevación y el gancho de la grúa hace que se inclinen con

5 respecto a la posición horizontal en cuanto se fijan a la grúa. Debido a la baja carga máxima de 500 kg en el transporte de satélites compactos, es posible que el gancho de la grúa no se ponga en posición neutra. El uso de lubricantes para que el gancho de la grúa se mueva con mayor suavidad no es posible en entornos de salas limpias. Al elevar con vigas de elevación construidas para problemas específicos, la posición cero de la viga de elevación debe recalibrarse laboriosamente antes de cada uso de la viga de elevación. Si el posicionamiento y la nivelación exactos se determinan manualmente o por radio por el operador de la grúa y el eslingador, esto depende de la experiencia y es relativamente impreciso debido a la distancia entre la viga de elevación y los puntos de fijación. Cuando se utilizan varios láseres transversales en el suelo como marcadores de referencia, es necesario calibrar la alineación de los láseres transversales entre sí. Además, la escasa visibilidad y las pérdidas de potencia debidas a las grandes distancias son problemáticas.

10 Por lo tanto, es tarea de la presente invención proporcionar un sistema para posicionar y nivelar un medio de manipulación de cargas con respecto a una carga, con el cual puedan eliminarse las desventajas de la técnica anterior, y proporcionar un procedimiento para posicionar un medio de manipulación de cargas con respecto a una carga que pueda llevarse a cabo de manera sencilla y fiable.

15 De acuerdo con la invención, esta tarea se resuelve mediante un sistema con las características de la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones 2 a 7, se muestran otras realizaciones ventajosas. El problema se resuelve, además, mediante los procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9. Además, las tareas según la invención se resuelven mediante los usos de acuerdo con las reivindicaciones 10, 11 y 12.

20 Un sistema según la invención para posicionar y nivelar un medio de manipulación de cargas con respecto a una carga se caracteriza por presentar una unidad de nivelación en donde está alojado al menos un diodo láser en cruz. Las unidades de nivelación son conocidas per se por el experto y contienen, por ejemplo, una unidad láser que puede proyectar un haz sobre un objeto diana.

Los expertos en la técnica también conocen los diodos láser en cruz. Tienen un haz láser que representa una cruz sobre una superficie de proyección.

25 De acuerdo con la invención, un diodo láser en cruz de este tipo, conocido per se, está cardanizado en la unidad de nivelación. Una suspensión cardánica es un montaje que permite la rotación en todos los lados. El cuerpo está suspendido en un anillo con dos pivotes cuyo eje pasa por el centro de gravedad. Este anillo está, a su vez, suspendido en forma giratoria en un segundo anillo con dos pivotes desplazados 90° con respecto al cuerpo y cuyo eje pasa por el centro de gravedad del cuerpo que se va a suspender. Este segundo anillo es perpendicular al primero y está de nuevo montado en forma giratoria con dos pivotes desplazados 90°.

30 En la realización de acuerdo con la reivindicación 1, el sistema según la invención es adecuado para ser fijado al punto de fijación del gancho de un medio de manipulación de cargas, por ejemplo, una viga transversal, una viga transversal doble o un travesaño, y marcar así el vector de carga de la grúa. El sistema según la invención permite así posicionar el medio de manipulación de cargas de la grúa con gran precisión por encima de los puntos de enganche y en el centro de gravedad de la carga por transportar.

El sistema según la invención presenta al menos dos láseres fijos en el sistema. Estos láseres fijos pueden ser generalmente cualquier láser conocido por un experto en la técnica. Preferiblemente, los al menos dos láseres fijados permanentemente al sistema son diodos láser, con mayor preferencia, diodos láser puntuales.

40 De acuerdo con la invención, los dos láseres fijos irradian preferiblemente en la misma dirección o en una dirección similar a la del diodo láser en cruz montado en el cardán. En otra realización preferida, cuatro, seis u ocho láseres, en particular diodos láser, preferiblemente diodos láser puntuales, están fijados en forma permanente al sistema. Estos siguen el vector normal de la superficie cuando se inclina la superficie de la base. La alineación del vector de carga con la superficie de referencia puede leerse a partir de la pista de tierra de los cinco láseres. Esto permite, por ejemplo, calibrar el travesaño antes de utilizarlo. El principio puede utilizarse para aplicaciones horizontales y verticales. En este caso preferido, los cuatro láseres fijos también se disponen preferiblemente en línea, rectángulo, rombo o cuadrado, y el diodo láser en cruz montado en el cardán se sitúa preferiblemente en el centro de la línea, rectángulo, rombo o cuadrado. Esta disposición tiene la ventaja de que una nivelación exacta de un medio de suspensión de carga, al que está fijado el sistema según la invención, puede detectarse por el hecho de que las imágenes de los cuatro láseres fijos sobre una superficie de proyección, por ejemplo, el suelo o una carga, están a la misma distancia del centro de la imagen del diodo láser en cruz.

55 En otra realización preferida del sistema según la invención, este se encuentra en una carcasa que se puede fijar en forma desmontable a un objeto. Esta realización preferida permite fijar el sistema según la invención a distintos objetos, por ejemplo, a distintos medios de manipulación de cargas. Esto tiene la ventaja económica de que un sistema según la invención es suficiente para ser utilizado en diferentes medios de manipulación de cargas. Una fijación desmontable se puede conseguir, por ejemplo, mediante una unión magnética, atornillada y/o adhesiva. En esta realización, el sistema según la invención se puede utilizar tanto vertical como horizontalmente.

El sistema según la invención está unido a un medio de manipulación de cargas y el al menos un láser suspendido en un cardán y los al menos dos láseres conectados permanentemente irradian en la dirección de una carga unida al

medio de manipulación de cargas. El sistema según la invención se utiliza preferiblemente para cargas sensibles y valiosas, por ejemplo, para satélites, en particular satélites compactos con un peso de 100 a 500 kg, preferiblemente con estructuras móviles o desplegables.

5 En otra realización ventajosa, el medio de manipulación de cargas es una viga transversal, una viga transversal doble o un travesaño.

En otra realización preferida, el sistema según la invención también presenta un goniómetro y un telémetro láser. Los correspondientes goniómetros y telémetros láser son conocidos por los expertos en la técnica.

10 Utilizando al menos dos, preferiblemente cuatro, seis u ocho puntos láser en forma de línea, rectángulo, rombo o cuadrado a una distancia definida y un telémetro láser paralelo al eje, el sistema según la invención también puede utilizarse para la medición simple de ángulos.

15 En otra realización preferida, el sistema según la invención presenta una restricción angular. Tal restricción angular puede, por ejemplo, diseñarse de tal manera que un movimiento de la presente junta universal solo sea móvil en dos ejes, por lo que también pueden establecerse orientaciones fuera del vector normal. En esta realización, en particular en conjunción con la posibilidad de fijar el sistema de acuerdo con la invención a objetos de modo desmontable, el sistema de acuerdo con la invención puede utilizarse para alinear cargas, en particular mercancías pesadas, por ejemplo, contenedores, dispositivos de transporte, vehículos, elementos de construcción, conjuntos, en relación con otros objetos.

20 La presente invención también se refiere a un procedimiento para posicionar un medio de manipulación de cargas en relación con una carga, en donde el vector de carga del medio de manipulación de cargas se visualiza en la carga con el diodo láser en cruz montado en cardán del sistema según la invención, el medio de manipulación de cargas se mueve sobre la carga, y la posición exacta del medio de manipulación de cargas en relación con la carga se logra tan pronto como la imagen se encuentra en un área predeterminada en la carga. De acuerdo con la invención, el área predeterminada puede diseñarse de tal manera que las imágenes de los láseres fijos preferiblemente existentes en la carga estén dispuestas en un patrón regular, por ejemplo, un patrón de líneas, rectángulo, rombo o cuadrado, y cada uno de ellos presenta la misma distancia desde el centro o los extremos de la cruz que es visualizada por el diodo láser de cruz.

25 La presente invención también se refiere a un procedimiento para nivelar un medio de transporte de carga, en donde el medio de manipulación de cargas se mueve hasta que las imágenes del láser montado en cardán y los al menos dos láseres fijos sobre una superficie de proyección, por ejemplo, el suelo o una carga, están en una relación predeterminada entre sí. El movimiento de los medios de manipulación de cargas puede consistir en su desplazamiento en su conjunto en al menos una dirección espacial o en la colocación de los medios de manipulación de cargas en una posición específica mediante movimientos de inclinación, descenso y/o elevación.

30 La presente invención también se refiere al uso del sistema según la invención para posicionar un medio de manipulación de cargas en relación con una carga.

35 La presente invención también se refiere al uso del sistema según la invención para nivelar un medio de manipulación de cargas.

La presente invención también se refiere al uso del sistema según la invención para alinear al menos una carga con respecto a otros objetos.

40 Con respecto a los procedimientos y usos según la invención, lo que se ha dicho sobre el sistema según la invención se aplica en consecuencia.

45 Otras ventajas, características especiales y otras realizaciones útiles de la invención se desprenden de las subreivindicaciones y de la siguiente ilustración de realizaciones preferidas con referencia a las Figuras. Las realizaciones que se ilustran a continuación son solo ejemplos de la presente invención y, por lo tanto, no deben entenderse como limitativas. Las realizaciones alternativas contempladas por el experto están igualmente incluidas en el ámbito de protección de la presente invención, que se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

Aquí, las ilustraciones muestran:

Fig 1: una primera realización de un sistema según la invención para posicionar y nivelar un medio de manipulación de cargas en relación con una carga.

50 Fig 2: un segunda realización de un sistema según la invención para posicionar y nivelar un medio de manipulación de cargas en relación con una carga.

La Fig. 1 muestra una primera realización de la presente invención. Aquí, un diodo (5) láser en cruz está suspendido en una unidad (10) de nivelación. La unidad (10) de nivelación se fija a un medio (30) de manipulación de cargas en el punto de enganche del gancho y marca el vector (70) de carga de la grúa (80). Esto permite un posicionamiento

preciso de la grúa (80) por encima de los puntos de enganche y en el centro (50) de gravedad de la carga (60).

La Fig. 2 muestra otra realización de la presente invención. Aquí, el sistema según la Fig. 1 se complementa con 4 diodos (90) láser que están fijados permanentemente a la unidad (10) de nivelación. Los medios (30) de manipulación de cargas pueden ahora nivelarse moviéndolos hasta que los haces del diodo (5) láser en cruz suspendido cardánicamente y los cuatro diodos (90) láser fijos corran paralelos, lo que se muestra mediante una imagen uniforme sobre el suelo o la carga (60).

Listado de símbolos de referencia

- 5 Diodo láser en cruz
- 10 Unidad de nivelación
- 10 20 suspensión cardánica
- 30 Medio de manipulación de cargas
- 40 Láser en cruz
- 50 Centro de gravedad de la carga
- 60 Carga
- 15 70 Vector de carga
- 80 Grúa
- 90 láser fijo
- 100 Vía de tierra
- 110 Carcasa
- 20 120 sujeción desmontable

REIVINDICACIONES

1. Sistema para posicionar y nivelar un medio (30) de manipulación de cargas con respecto a una carga (60), en donde el sistema presenta una unidad (10) de nivelación, y
- caracterizado porque,
- 5 al menos un diodo (5) láser en cruz está suspendido cardánicamente en la unidad (10) de nivelación, en donde el sistema presenta, además, al menos dos láseres (90) fijamente unidos al sistema, en donde el sistema está configurado para fijarse a un medio (30) de manipulación de cargas, en donde el al menos un diodo (5) láser en cruz suspendido cardánicamente y los al menos dos láseres (90) fijos irradian en la dirección de una carga (60) que puede fijarse al medio (30) de manipulación de cargas.
- 10 2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1,
- caracterizado porque,
- los al menos dos láseres (90) fijamente unidos al sistema son diodos láser.
3. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque,
- 15 hay cuatro láseres (90) fijamente unidos al sistema.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque,
- está presente en una carcasa (110) que puede fijarse en forma amovible a un objeto.
5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- 20 caracterizado porque,
- presenta, además, un goniómetro y un telémetro láser.
6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque,
- el medio (30) de manipulación de cargas es una viga transversal, una viga transversal doble o un travesaño.
- 25 7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque,
- presenta una restricción angular.
8. Procedimiento para posicionar un medio (30) de manipulación de cargas equipado con un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 con respecto a una carga (60),
- 30 caracterizado porque,
- el vector (70) de carga del medio (30) de manipulación de cargas está representado en la carga (60) con el diodo (5) láser en cruz fijado en el cardán del sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, el medio (30) de manipulación de cargas se desplaza sobre la carga (60) y la posición exacta del medio (30) de manipulación de cargas con respecto a la carga se alcanza en cuanto la representación se encuentra en una zona predeterminada sobre la carga.
- 35 9. Procedimiento para nivelar un medio (30) de manipulación de cargas equipado con un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7,
- caracterizado porque,
- 40 el medio (30) de manipulación de cargas se desplaza hasta que las representaciones del diodo (5) láser en cruz suspendido cardánicamente y de los al menos dos láseres (90) fijamente unidos sobre una superficie de proyección están en una relación predeterminada entre sí.
10. Uso del sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para posicionar un medio (30) de manipulación de cargas con respecto a una carga (60).

11. Uso del sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para nivelar un medio (30) de manipulación de cargas.

12. Uso del sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para orientar al menos una carga (6) con respecto a otros objetos.

Fig. 1

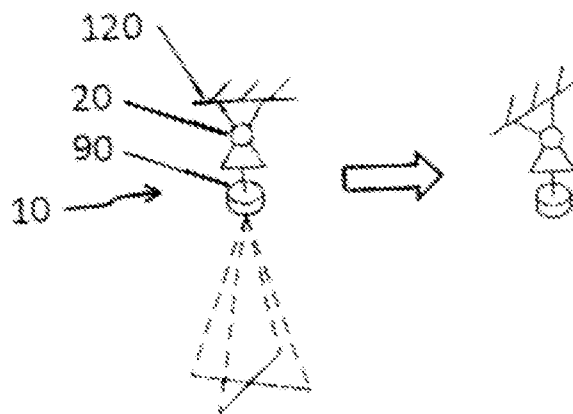
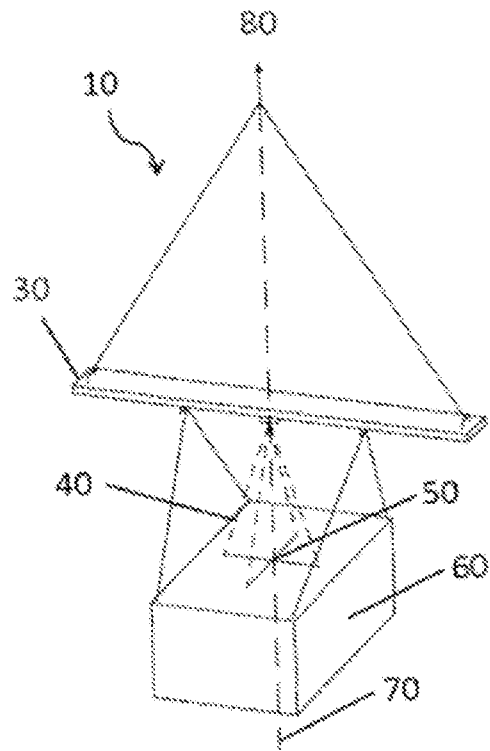


Fig. 2

