

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 150**

51 Int. Cl.:

**B66F 9/12** (2006.01)

**B66F 17/00** (2006.01)

**G01G 19/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2012 PCT/NL2012/000046**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2013 WO13006038**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012 E 12740722 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2729401**

54 Título: **Dispositivo, cuerpo portador y vehículo de elevación**

30 Prioridad:

**06.07.2011 NL 2007060**

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

**04.12.2017**

73 Titular/es:

**RAVAS EUROPE B.V. (100.0%)  
Toepadweg 7  
5301 KA Zaltbommel, NL**

72 Inventor/es:

**VAN SEUMEREN, HENRI, PETER, MARIA**

74 Agente/Representante:

**CAPITAN GARCÍA, Nuria**

ES 2 645 150 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

Dispositivo, cuerpo portador y vehículo de elevación

5 La presente invención se refiere a un dispositivo que comprende un cuerpo portador que transporta una carga, donde el cuerpo portador comprende un espacio dentro del cual está dispuesto al menos un sensor de fuerza entre una primera pared que recibe la carga y una segunda pared opuesta, donde el sensor de fuerza se extiende parcialmente más allá de un borde de la segunda pared y comprende una transmisión de fuerza que transmite al sensor de fuerza una fuerza resultante de una carga en la primera pared, donde la transmisión de fuerza comprende un cuerpo de transmisión de fuerza al menos parcialmente flexible que se extiende desde un lado del sensor de fuerza dirigido hacia la primera pared, a través de una cavidad en el sensor de fuerza y hacia un lado opuesto del sensor de fuerza, y está unido al menos cerca del lado opuesto al sensor de fuerza.

15 Un ejemplo conocido de tal dispositivo es una horquilla de pesaje de un vehículo de levantamiento, tal como una carretilla levantadora o una transpaleta, en la que la horquilla de pesaje normalmente comprende como soporte dos horquillas elevadoras en las que cuatro sensores de fuerza, normalmente denominados las celdas de carga, son acomodadas. Las celdas de carga comprenden un sensor sensible a la presión o a la tensión, por ejemplo, en la forma de un denominado transductor secundario tal como un medidor de tensión de resistencia, que es capaz de determinar una deformación mecánica de la celda de carga y generar esto como señal electrónica. En el dispositivo conocido, las celdas de carga se encuentran en un espacio entre una pared superior de la horquilla elevadora sobre la que se recibe la carga y una pared inferior de la horquilla elevadora sobre la que se colocan las celdas de carga. Debido a que una parte de las celdas de carga se extiende más allá de un borde de la pared inferior, las celdas de carga pueden doblarse bajo presión. Una fuerza resultante de una carga de presión ejercida sobre las horquillas de elevación, por ejemplo, por una carga colocada en la horquilla de pesaje, se transmite directamente a través de la pared superior a las celdas de carga y produce así una deformación mecánica de las celdas de carga. La medida de la deformación es determinada por el sensor y enviada como señal electrónica a un dispositivo de procesamiento diseñado para este fin. La fuerza ejercida sobre la horquilla elevadora puede calcularse a partir de la señal electrónica y, a partir de un resultado de los cuatro sensores de fuerza juntos, el dispositivo de procesamiento puede finalmente obtener los ocho totales de la carga en las horquillas elevadoras.

35 Aunque es posible con el dispositivo conocido medir fuerzas con el fin de obtener, por ejemplo, un peso de una carga recibida en el dispositivo, el dispositivo conocido tiene sin embargo el inconveniente de que los valores de medición no son óptimos en todas las condiciones. Solo se obtendrá un resultado de medición preciso con los sensores de fuerza en caso de que una carga se encuentre en la dirección en la que el sensor de fuerza fue sintonizado, como en el caso del dispositivo de elevación conocido en una dirección puramente vertical.

40 Sin embargo, al instante de cargar un cargamento en el cuerpo de transporte dará como resultado un juego mecánico de fuerzas en el cuerpo de transporte, por el cual las partes determinadas en el cuerpo de transporte se estirarán o, por el contrario, se comprimirán en un grado que depende de una combinación del peso y la colocación del cargamento. Una fuerza ejercida sobre los sensores de fuerza como resultado de una carga comprende así en la práctica varios componentes tales como el momento y el torque que son el resultado de una carga excéntrica del cuerpo portador en el que se incorpora el sensor de fuerza.

50 Para transmitir la fuerza que ejerce la carga sobre el cuerpo portador al sensor de fuerza, la solicitud de patente alemana DE 196 32 161 describe un cuerpo de transmisión entre el cuerpo portador y el sensor de fuerza. Dicho cuerpo de transmisión conocido consiste en un cuerpo de compensación entre una superficie superior del sensor de fuerza y la primera pared del cuerpo de transporte que recibe la carga.

55 La solicitud de patente alemana DE 40 29 925 divulga un dispositivo del tipo descrito en el párrafo inicial que utiliza un miembro flexible en el cuerpo de transmisión para compensar los momentos de fuerza no verticales en el sensor de fuerza. Este cuerpo de transmisión conocido comprende un cuerpo en forma de diábolo que se extiende desde una primera pared del cuerpo portador a través de una cavidad en el sensor de fuerza hasta aproximadamente la mitad de la altura del sensor de fuerza donde se fija al sensor de fuerza por medio de un tornillo. El cuerpo del diábolo tiene una parte estrecha que le permite flexibilidad al cuerpo. Sin embargo, debido a su forma, con la parte restringida que es solo una porción menor de la altura total del cuerpo, tal cuerpo en forma de diábolo solo se puede doblar en una dirección a la vez. Además, una cantidad de flexión en el cuerpo se limita a la altura particular de la parte restringida. Para mejorar la transmisión de fuerza entre el cuerpo portador y el sensor de fuerza y, por lo

tanto, aumentar la precisión del conjunto, la presente invención tiene, entre otros, el objetivo de proporcionar un dispositivo que evite los inconvenientes anteriores de una manera práctica.

5 Para lograr el objetivo indicado, un dispositivo del tipo indicado en el preámbulo tiene la característica según la invención de que dicho cuerpo de transmisión de fuerza es un pasador alargado y el alojamiento del cuerpo de transmisión de fuerza dentro de la cavidad permite una flexión del cuerpo de transmisión de fuerza dentro de la cavidad, y porque el cuerpo de transmisión de fuerza está acoplado al sensor de fuerza cerca de la segunda pared utilizando un medio de unión, en el que el medio de fijación comprende particularmente una tuerca de fijación. Una fuerza ejercida sobre la primera pared, por ejemplo, una  
10 fuerza de presión resultante de una carga que se coloca sobre ella, se transmitirá a través del cuerpo de transmisión de fuerza al lado opuesto del sensor de fuerza al que está unido el cuerpo de transmisión de fuerza. Haciendo uso aquí de un cuerpo de transmisión de fuerza al menos parcialmente flexible acomodado dentro de la cavidad con el fin de permitir una flexión del cuerpo de transmisión de fuerza, los momentos de fuerzas ejercidas sobre el cuerpo de transmisión de fuerza resultarán, a diferencia de un  
15 momento de fuerza puramente vertical, en una flexión correspondiente del cuerpo de transmisión de fuerza.

El cuerpo de transmisión de fuerza cargará así el sensor de fuerza casi exclusivamente en una dirección puramente vertical, incluso en el caso de una carga excéntrica del cuerpo portador. La precisión de un  
20 resultado de medición del sensor de fuerza se hace prácticamente independiente de la colocación de una carga en el cuerpo portador. Debido a que el cuerpo de transmisión de fuerza también se extiende aquí a través de la cavidad del sensor de fuerza y, por lo tanto, está incorporado en gran parte aquí, el tamaño global del sensor de fuerza con el cuerpo de transmisión de fuerza no aumenta, o apenas lo hace. Por lo tanto, el dispositivo puede tomar una forma tan compacta como la de los dispositivos conocidos, lo cual es de gran importancia para muchas aplicaciones, como por ejemplo en dispositivos de pesaje industriales móviles. Debido a que el cuerpo de transmisión de fuerza está alojado de manera protegida incorporada  
25 en la cavidad, el dispositivo es además suficientemente robusto y duradero para cumplir con los estándares de calidad aplicables en los diferentes campos de aplicación. Esto hace que el dispositivo sea adecuado para su aplicación en los entornos de trabajo más pesados.

30 Una realización preferida del dispositivo según la presente invención tiene la característica de que el sensor de fuerza comprende una celda de carga provista de un sensor sensible a la presión o a la tensión. El sensor sensible a la presión o tensión, por ejemplo, en la forma de un denominado transductor secundario tal como un extensómetro, es capaz y está adaptado para determinar una deformación mecánica de la celda de carga resultante de un momento de carga de un cargamento recibido en el  
35 cuerpo de transporte como consecuencia de levantar y/o desplazar la carga, y generar esto como una señal electrónica. El momento de carga puede derivarse de la señal electrónica con un dispositivo de procesamiento adecuado para este fin.

40 En una realización preferida adicional, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se caracteriza en que el cuerpo de transmisión de fuerza dentro de la cavidad del sensor de fuerza comprende una parte flexible con una periferia más pequeña que la sección transversal de la cavidad. Por lo tanto, el cuerpo de transmisión de fuerza tiene libertad de movimiento suficiente para convertir posibles momentos de carga en una dirección diferente a la dirección óptima para una flexión del cuerpo de transmisión de fuerza, de modo que el sensor de fuerza se carga únicamente en la dirección a la que se ajusta el sensor de fuerza.  
45

Una realización particular del dispositivo según la presente invención tiene la característica de que el cuerpo de transmisión de fuerza comprende una rosca de tornillo externa para una conexión por tornillo a una rosca de tornillo interna complementaria dentro de la cavidad del sensor de fuerza. De este modo, se  
50 puede efectuar fácilmente un acoplamiento fiable entre el sensor de fuerza y el cuerpo de transmisión de fuerza, donde las fuerzas que actúan sobre el cuerpo de transmisión de fuerza se generan en el sensor de fuerza.

55 En una realización preferida adicional, el dispositivo según la presente invención se caracteriza porque el cuerpo de transmisión de fuerza comprende un borde que se extiende lateralmente entre una superficie externa del sensor de fuerza y la primera pared. El contacto directo entre el sensor de fuerza y la primera pared se evita interponiendo el borde. Por este medio, una deformación mecánica del sensor de fuerza es el único resultado de un efecto de fuerza por parte del cuerpo de transmisión de fuerza, por lo que los resultados de medición son extremadamente confiables.  
60

En una realización preferida adicional, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque el cuerpo de transmisión de fuerza se fija con un primer extremo externo directamente a la primera pared. La fijación del cuerpo de transmisión de fuerza a la primera pared evita que el cuerpo de

transmisión de fuerza se separe indeseablemente de la primera pared y, como resultado, ejerza una carga incorrecta sobre el sensor de fuerza.

5 En una realización preferida adicional, el dispositivo según la presente invención se caracteriza en que el cuerpo de transmisión de fuerza se extiende completamente a través del sensor de fuerza desde la primera pared y está conectado al menos cerca de la segunda pared al sensor de fuerza. De este modo, el cuerpo de transmisión de fuerza se puede acoplar fiablemente al sensor de fuerza de una manera simple. De acuerdo con la presente invención, el cuerpo de transmisión de fuerza está acoplado al sensor de fuerza cerca de la segunda pared usando un medio de unión. En una realización particular del presente invento, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque los medios de unión comprenden una tuerca de fijación. La aplicación de un medio de unión separado, y en particular una tuerca de fijación, hace posible incorporar el propio cuerpo de transmisión de fuerza de una manera relativamente simple como un pasador alargado que puede transportarse a través de la cavidad del sensor de fuerza. Por lo tanto, esto ahorra costes de producción del cuerpo de transmisión de fuerza.

10

15 La presente invención también se refiere a un cuerpo de soporte para su aplicación en un dispositivo de acuerdo con la invención.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención es ampliamente aplicable en todo tipo de sistemas de medición en los que se miden las fuerzas resultantes de las cargas transportadas o levantadas. El dispositivo es particularmente adecuado aquí como dispositivo de elevación de un vehículo de elevación con el fin de medir y determinar las fuerzas de una carga transportada en el vehículo de elevación. La presente invención se refiere así particularmente a un vehículo de elevación que comprende un dispositivo de acuerdo con la invención.

20

25 Para una determinación precisa de un peso de un cargamento, el vehículo de elevación según la presente invención se caracteriza en una realización preferida porque el dispositivo comprende al menos una horquilla elevadora en la que se proporciona un sensor de fuerza con cuerpo de transmisión de fuerza de acuerdo con la invención en ambos extremos externos. La invención se aclarará adicionalmente a continuación sobre la base de una realización ejemplar y un dibujo adjunto. En el dibujo:

30

Figura 1: muestra una vista detallada de un sensor de fuerza y cuerpo de transmisión de fuerza de un dispositivo de acuerdo con la invención;

35 Figura 2: Muestra una vista lateral de una sección longitudinal de un dispositivo según la invención.

Las figuras son, por lo demás, puramente esquemáticas y no están dibujadas a escala. En aras de la claridad, algunas dimensiones en particular pueden exagerarse en mayor o menor medida. Las partes correspondientes se designan en la medida de lo posible en las figuras con el mismo número de referencia.

40

Como se muestra en la figura 1 en una vista detallada y en la figura 2 en una vista lateral de una sección longitudinal, el dispositivo 1 comprende un cuerpo portador con una primera pared 3 para recibir una carga y una segunda pared 2. Las paredes primera y segunda dejan un espacio despejado en el que se proporciona un sensor de fuerza 4. En esta realización como ejemplo, el sensor de fuerza 4 es una celda de carga provista de un medidor de tensión capaz de determinar una deformación de la celda de carga y generar esto como señal. Una parte de la celda de carga 4 está unida a la segunda pared 2. Sin embargo, la otra parte de la celda de carga 4 se extiende más allá de un borde de la segunda pared 2 y, por lo tanto, es libre de doblarse en el caso de una presión vertical desde arriba, por ejemplo posicionando una carga en la primera pared 3. La celda de carga 4 queda separada de la primera pared 3 con la interposición de un cuerpo de transmisión de fuerza 5. Para este propósito, el cuerpo de transmisión de fuerza 5 comprende, en un extremo exterior, un borde que sobresale lateralmente entre la celda de carga 4 y la primera pared 3. El cuerpo de transmisión de fuerza 5 se extiende a través de una cavidad en la otra parte de la celda de carga y está acoplado en un lado opuesto de la celda de carga cerca de la segunda pared 2 a la celda de carga 4 por medio de un medio de unión 7. Una parte de la fuerza del cuerpo de transmisión 5 dentro de la cavidad tiene una periferia delgada y adopta una forma flexible tal que el cuerpo de transmisión de fuerza 5 puede adaptarse y se puede doblar cuando actúa un momento de fuerza que no es puramente vertical. El cuerpo 5 de transmisión de fuerza forma así una transmisión de fuerza que carga la celda de carga solo en una dirección a la que está adaptada la celda de carga, en esta realización ejemplar en una dirección vertical. Esto da como resultado una medición muy confiable y precisa del sensor aplicado en la celda de carga, en el que la corrección se realiza en su mayor parte para una colocación excéntrica de una carga en el cuerpo portador. Como se muestra en la figura 2, el dispositivo 1 es en esta realización, como ejemplo, una horquilla elevadora que, a su vez, puede aplicarse en un vehículo elevador tal como una carretilla elevadora o una transpaleta (manual). La horquilla de elevación comprende dos horquillas de elevación que forman el cuerpo de transporte sobre el cual se

45

50

55

60

puede recibir un cargamento. Se proporcionan dos sensores de fuerza en cada una de las horquillas de elevación 10 cerca de los extremos exteriores de una parte de acostada de la horquilla de elevación. Un efecto de fuerza de una carga colocada en la horquilla de elevación se puede derivar con mucha precisión a partir de un valor de medición de los cuatro sensores de fuerza juntos. Por ejemplo, puede calcularse un peso de la carga, o es posible verificar si un momento de carga, de la carga en el dispositivo excede un umbral determinado para que se pueda generar una advertencia a este efecto, por ejemplo, una señal de alarma en un tiempo ideal.

Aunque la invención ha sido dilucidada con referencia a solo algunas realizaciones a modo de ejemplo, será evidente que la invención no se limita de ningún modo a la misma. Por el contrario, son posibles muchas otras variaciones y realizaciones dentro del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, para una persona con experiencia ordinaria en la técnica.

**REIVINDICACIONES**

- 1- Un dispositivo que comprende un cuerpo portador (10) para llevar una carga, donde el cuerpo portador comprende un espacio dentro del cual se proporciona al menos un sensor de fuerza (4) entre una primera pared (3) que recibe la carga y una segunda pared opuesta (2), donde el sensor de fuerza se extiende parcialmente más allá de un borde de la segunda pared y comprende una transmisión de fuerza para transmitir al sensor de fuerza una fuerza resultante de una carga sobre la primera pared, donde la transmisión de fuerza comprende al menos parcialmente un cuerpo de transmisión de fuerza flexible (5) que se extiende desde un lado del sensor de fuerza dirigido hacia la primera pared, a través de una cavidad (6) en el sensor de fuerza y al lado opuesto del sensor de fuerza, y está unido al menos cerca del lado opuesto al sensor de fuerza, caracterizado en que dicho cuerpo de transmisión de fuerza es un pasador alargado y un alojamiento del cuerpo de transmisión de fuerza dentro de la cavidad que permite una flexión del cuerpo de transmisión de fuerza dentro de la cavidad, y en el cuerpo de transmisión de fuerza está acoplado al sensor de fuerza cerca de la segunda pared utilizando un medio de fijación (7), en el que los medios de fijación comprenden particularmente una tuerca de fijación.
- 2- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor de fuerza (4) comprende una célula de carga provista de un sensor sensible a la presión o a la tensión.
- 3- Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el cuerpo de transmisión de fuerza (5) dentro de la cavidad (6) del sensor de fuerza (4) comprende una parte flexible con una periferia más pequeña que la sección transversal de la cavidad.
- 4- Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo de transmisión de fuerza (5) comprende una rosca de tornillo externa para una conexión por tornillo a una rosca de tornillo interna complementaria dentro de la cavidad del sensor de fuerza.
- 5- Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo de transmisión de fuerza (5) comprende un borde que se extiende lateralmente entre una superficie exterior del sensor de fuerza (4) y la primera pared (3).
- 6- Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo de transmisión de fuerza (5) está fijado con un primer extremo externo directamente a la primera pared (3).
- 7- Dispositivo según una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cuerpo de transmisión de fuerza (5) se extiende completamente a través del sensor de fuerza (4) desde la primera pared (3) y está conectado al menos cerca de la segunda pared (2) al sensor de fuerza (4).
- 8- Vehículo de elevación que comprende un dispositivo según una o más de las reivindicaciones 1 a 7.
- 9- Vehículo de elevación según la reivindicación 8, caracterizado por que el dispositivo comprende al menos una horquilla elevadora en la que se proporciona un sensor de fuerza (4) con cuerpo de transmisión de fuerza (5) según una o más de las reivindicaciones de la 1 a la 7 ambos extremos externos.

